

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
“Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”**

ÍNDICE

<NUM_ICE>

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR.....	6
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD.....	6
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental.....	7
3.2.	Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto.....	11
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación 12	
3.3.1.	Con relación al EIA.....	12
3.3.2.	Con relación a la Adenda.....	13
3.3.3.	Con relación a la Adenda Complementaria.....	13
3.3.4.	Con relación a la Adenda Excepcional.....	13
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar 13	
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas.....	14
3.5.1.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.....	14
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal.....	14
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico.....	14
3.7.	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación.....	14
3.7.1.	Con relación al EIA.....	14
3.7.2.	Con relación a la Adenda.....	16
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	17
4.1.	Ubicación del proyecto o actividad.....	17
4.2.	Partes y obras del proyecto.....	20
4.3.	Acciones del proyecto.....	21
4.4.	Cronología de las fases del proyecto o actividad.....	21



4.5.	Mano de obra	24
4.6.	Fase de construcción	24
4.6.1.	Partes, obras y acciones	24
4.6.2.	Suministros básicos	39
4.6.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	43
4.6.4.	Emisiones y efluentes	43
4.6.5.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	63
4.7.	Fase de operación	65
4.7.1.	Partes obras y acciones	65
4.7.2.	Suministros básicos	67
4.7.3.	Productos generados	69
4.7.4.	Actividades de mantención y conservación	69
4.7.5.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	69
4.7.6.	Emisiones y efluentes	70
4.7.7.	Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente	89
4.8.	Fase de cierre	92
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	93
5.1.	Impactos Significativos	93
5.1.1.	Componente: Medio Humano	93
5.2.	Impactos No Significativos	94
5.2.1.	Componente: Aire	94
5.2.2.	Componente: Suelo	94
5.2.3.	Componente: Agua	95
5.2.4.	Componente: Biota terrestre	96
5.2.5.	Componente: Fauna	96
5.2.6.	Componente: Biota	97
5.2.7.	Componente: Medio Humano	97
5.2.8.	Componente: Patrimonio Cultural	100
5.2.9.	Componente: Turismo y paisaje	101
5.2.10.	Componente: Aire	101
5.2.11.	Componente: Agua	102
5.2.12.	Componente: Biota	102
5.2.13.	Componente: Medio Humano	102
5.2.14.	Componente: Patrimonio Nacional	104
5.2.15.	Componente: Turismo y Paisaje	104
6.	ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY	105



6.1.	Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental	105
6.1.1.	Sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	105
6.1.2.	Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	115
6.1.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.....	131
6.1.4.	Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.....	150
6.1.5.	Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	154
6.1.6.	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	160
7.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN	163
8.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	168
8.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias.....	168
8.1.1.	Riesgo o contingencia: Sismo	168
8.1.2.	Riesgo o contingencia: Afloramiento Napa Freática	170
8.1.3.	Riesgo o contingencia: Incendio	171
8.1.4.	Riesgo o contingencia: Derrame de Residuos Peligrosos (RESPEL)	174
8.1.5.	Riesgo o contingencia: Derrame y/o fugas de Sustancias Peligrosas	176
8.1.6.	Riesgo o contingencia: Falla de suministro eléctrico por corte de electricidad	178
8.1.7.	Riesgo o contingencia: Rotura de impulsión	180
8.1.8.	Riesgo o contingencia: Detención de equipos.....	181
8.1.9.	Riesgo o contingencia: Derrame de lodos	183
8.1.10.	Riesgo o contingencia: Generación de olores molestos	184
8.1.11.	Riesgo o contingencia: Activación aliviadero de tormentas (by pass).....	187
	Tabla 8.1.11. Situación de riesgo o contingencia: Activación aliviadero de tormentas (by pass).....	187
8.1.12.	Riesgo o contingencia: Accidentes y/o derrames que puedan comprometer cuerpos de agua	189
9.	PLANES DE SEGUIMIENTO:	192
9.1.	Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al EIA	192
9.2.	Plan de Seguimiento ambiental de otras variables	195
10.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	199
10.1.	Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto	199
10.1.1.	Norma: Constitución Política de la República.....	199
10.1.2.	Norma: Ley 19.300 de 1994, de Bases Generales del Medio Ambiente	200



10.1.3.	Norma: D.S. N°40/2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.....	200
10.1.4.	Norma: D.S. N°31/13 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental	201
10.1.5.	Norma: Resolución Exenta N°277/13 del Ministerio del Medio Ambiente	201
10.1.6.	Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente	202
10.1.7.	Norma: Resolución Exenta N°1518/2014, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución Exenta N°574 de 2012.	202
10.1.8.	Norma: Resolución Exenta N°844/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente	203
10.1.9.	Norma: Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente	203
10.2.	Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto	203
10.2.1.	Norma: Decreto N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente	204
10.2.2.	Norma: D.S. N°1.215/1978, Ministerio de Salud	204
10.2.3.	Norma: D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud	205
10.2.4.	Norma: D.S. N°75/1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	206
10.2.5.	Norma: D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	206
10.2.6.	Norma: D.S. N°138/2005, Ministerio de Salud.	207
10.2.7.	Norma: D.F.L. 1/1990 del Ministerio de Salud, determina materias que requieren autorización sanitaria expresa	207
10.2.8.	Norma: D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud	208
10.2.9.	Norma: D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud	208
10.2.10.	Norma: D.F.L. 725/1967 Código Sanitario del Ministerio de Salud Pública	209
10.2.11.	Norma: D.S. N°4/2009 D.S. N°4/2009	210
10.2.12.	Norma: Ley N°20.920	210
10.2.13.	Norma: D.S. N°430/1992.....	211
10.2.14.	Norma: D.S. N°725/1967, Código Sanitario	211
10.2.15.	Norma: D.S. N°90/2000.....	212
10.2.16.	Norma: Ordinario 3104/2011 del Ministerio de Obras Públicas.....	212
10.3.	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	213
10.3.1.	Norma: D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación.....	213
10.3.2.	Norma: Ley 17.288 del Ministerio de Educación	214
11.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	214
11.1.	Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental.....	214
11.1.1.	Permiso para realizar pesca de investigación.....	214
11.1.2.	Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza.	222



11.1.3.	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas	225
11.2.	Permisos ambientales sectoriales mixtos	236
11.2.1.	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza	236
11.2.2.	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del Reglamento del SEIA	246
11.2.3.	Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos	261
11.2.4.	Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA	263
11.2.5.	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.	280
12.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS.....	286
12.1.1.	Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de calidad de agua	287
13.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	314
14.4.	Resultado del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas con Asociación Indígena Epuwe Wünen	334
15.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	342
16.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN	342
	Plan de Seguimiento ambiental de otras variables:	344
	Plan de Seguimiento ambiental de otras variables	344



**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular	
Nombre o razón social	SURALIS S.A.
Domicilio	Covadonga 52, Puerto Montt
Nombre de representante legal	Alberto Manríquez Medina
Domicilio de representante legal	Covadonga 52, Puerto Montt

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	<p>El objetivo general del proyecto es ampliar la capacidad de tratamiento de la PTAS de Puerto Varas - Llanquihue, a un caudal máximo horario de 450 l/s, con el objeto de evitar la activación de los aliviaderos de tormenta producto del ingreso de las aguas lluvias a la red de alcantarillado. Para ello se requiere reforzar la conducción (impulsión y aducción) de los caudales porteados desde la PEAS VPR hasta la PTAS Llanquihue.</p> <p>(Lo anterior con el fin de dar cumplimiento a las exigencias del plan de reparación solicitado por el Tercer Tribunal Ambiental en causa rol D-30-2017, con el objeto de evitar la activación de los aliviaderos de tormenta).</p>
Descripción general del proyecto	El proyecto busca aumentar la capacidad de impulsión, tratamiento y disposición del sistema de saneamiento de Puerto Varas-Llanquihue, para lograr de esta manera contener el caudal de exceso producido por el ingreso irregular de aguas lluvias y napa al sistema de recolección de aguas servidas tanto de los espacios públicos como de la propiedad privada, y así evitar, o en su efecto minimizar, las descargas de emergencia hacia el río Maullín.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	o.4) Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario que atiendan a una población igual o mayor a 2.500 habitantes
Tipología secundaria de ingreso al SEIA	Literal p) del art. 10 de la Ley N°19.300, el cual indica que deben ser evaluados ambientalmente la: <i>“Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas, humedales urbanos o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita”.</i>
Vida útil	El titular indica que este proyecto no contempla una fase de cierre, debido a que se propone la realización de mantenimientos periódicos que permitan prolongar la vida útil de la PTAS. Lo anterior debido al carácter de servicio básico para la comunidad, y, en consecuencia, de necesidad permanente. Por tal razón, la etapa de operación considera una vida útil indefinida.
Monto de inversión	USD \$ 10.244.613



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	El inicio de la ejecución del proyecto, una vez que se cuente con la RCA favorable, serán los trabajos de despeje de terreno y movimientos de tierra para la instalación de faenas.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	Se proyecta la ampliación y modificación de la infraestructura sanitaria de la conducción de aguas servidas crudas desde la planta elevadora de aguas servidas ubicada en el recinto Vicente Pérez Rosales (en adelante, PEAS VPR) hacia la PTAS de la localidad; junto con la modificación de la tecnología de depuración en la planta de tratamiento.
	X		
Proyecto modifica otra RCA	Si	No	El proyecto se presenta a evaluación ambiental como una modificación de un proyecto que cuenta con la RCA N°337/2000.
	X		

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Responsable	Fecha de publicación en expediente electrónico:
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	SURALIS S.A.	05/01/2022
Resolución de admisibilidad	2022100014	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	05/01/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	2022101023	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	05/01/2022



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Responsable	Fecha de publicación en expediente electrónico:
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	2022101024	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	05/01/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidad	2022101025	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	05/01/2022
Carta de visación del texto para radio difusión	2022100031	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	06/01/2022
Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico y/o a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental para presentar el EIA del Proyecto por parte del Titular	20221010219	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	14/01/2022
Carta que invita a Reunión sólo al Titular para presentar el EIA del Proyecto.	20221010311	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	14/01/2022
Oficio que invita al Comité Técnico y/o los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental en área de emplazamiento del Proyecto.	20221010219	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	14/01/2022
Acta de reunión de presentación de proyecto por parte del titular hacia los OECA que evalúan el EIA.	2022101064	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	28/01/2022



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Responsable	Fecha de publicación de expediente electrónico:
Acta Reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el proyecto, conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA)	s/n°	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	09/02/2022
Acreditación Aviso Radial	NA	SURALIS S.A.	28/01/2022
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	20221010350	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	02/03/2022
Resolución de Suspensión de Plazo	20221000166	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	25/04/2022
Acta de reunión realizada con la DGA	20221010680	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos.	06/10/2022
Resolución de Extensión de la Suspensión de Plazo	202210001145	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	27/10/2022
Acta de reunión realizada con la DGA	20231010619	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	08/03/2023
Adenda	NA	SURALIS S.A.	27/03/2023
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda del EIA	20231010240	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	28/03/2023



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Responsable	Fecha de publicación en expediente electrónico:
Solicitud Especial de Pronunciamiento a Municipalidad de Llanquihue	20231010242	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	28/03/2023
Solicitud Especial de Pronunciamiento a SEREMI de Medio Ambiente	20231010247	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	30/03/2023
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	20231010386	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	11/05/2023
Acta de Reunión con SEREMI de Medio Ambiente	20231010638	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	02/06/2023
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20231000156	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	07/06/2023
Acta de Reunión con DGA	20231010639	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	15/06/2023
Acta de Reunión con DGA	20241010611	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	02/02/2024
Adenda Complementaria	NA	SURALIS S.A.	30/05/2024



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Responsable	Fecha publicación de expediente electrónico:
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202410102160	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	30/05/2024
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	202410103207	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	12/07/2024
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	202410001165	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	9/8/2024
Acta de reunión	20241010695	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	26/8/2024
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	20251000156	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	27/3/2025
Adenda Excepcional	NA	SURALIS S.A.	30/9/2025
Resolución de Ampliación de Plazos	202510001177	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos	2/10/2025

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

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto



- Consejo de Monumentos Nacionales
- Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- CONADI, Región de Los Lagos
- CONAF, Región de Los Lagos
- DGA, Región de Los Lagos
- DOH, Región de Los Lagos
- Gobernación Marítima de Puerto Montt
- SAG, Región de Los Lagos
- SEREMI de Agricultura, Región de Los Lagos
- SEREMI de Salud, Región de Los Lagos
- SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Los Lagos
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Los Lagos
- SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Lagos
- SEREMI MOP, Región de Los Lagos
- Servicio Nacional Turismo, Región de Los Lagos
- Gobierno Regional de la Región de Los Lagos
- I. Municipalidad de Llanquihue

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

3.3.1. Con relación al EIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
03/2022	SEREMI de Vivienda y Urbanismo	06/01/2022
12600/494	Gobernación Marítima de Puerto Montt	25/01/2022
83	SEREMI MOP	11/02/2022
130	Dirección de Obras Hidráulicas	11/02/2022
33	SEREMI de Agricultura	11/02/2022
235	Gobierno Regional	15/02/2022
870/084/03	Municipalidad de Llanquihue	16/02/2022
104/2022	Servicio Agrícola y Ganadero	16/02/2022
57	SEREMI de Medio Ambiente	16/02/2022
9	Dirección General de Aguas	16/02/2022
28	Servicio Nacional de Turismo	16/02/2022
107	Corporación Nacional Indígena	18/02/2022
81	Superintendencia de Servicios Sanitarios	18/02/2022
810	Consejo de Monumentos Nacionales	18/02/2022
4402	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones	22/02/2022
1629	SEREMI de Salud	24/02/2022
(D.AC.) Ord. SEIA. N°111	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	28/02/2022



3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
1	SEREMI de Vivienda y Urbanismo	14/04/2023
226	SEREMI MOP	17/04/2023
564	DGA	18/04/2023
314	SAG	18/04/2023
5077	SEREMI de Salud	19/04/2023
108	SEREMI de Medio Ambiente	19/04/2023
1611	Consejo de Monumentos	21/04/2023
235	CONADI	24/04/2023
11398	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones	24/04/2023
159	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	27/04/2023
160	Superintendencia de Servicios Sanitarios	08/05/2023

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
2991	Consejo de Monumentos Nacionales	21/06/2024
11164	SEREMI de Salud	21/06/2024
1081	DGA	21/06/2024
215	SISS	21/06/2024
352	CONADI	25/06/2024
(D.AC.) Ord. SEIA. N° 317	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	26/06/2024
152	SEREMI de Medio Ambiente	05/07/2024
921	SAG	11/07/2024

3.3.4. Con relación a la Adenda Excepcional

N° Oficio	Remitido por	Fecha
6697	SEREMI de Medio Ambiente	20/10/2025
1999	Dirección General de Aguas	21/10/2025
568	CONADI	29/10/2025

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

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
12600/494	Gobernación Marítima de Puerto Montt	27/1/2022
7-EA/2022	CONAF	31/1/2022



33	SEREMI de Agricultura	11/2/2022
----	-----------------------	-----------

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.1. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
235	Gobierno Regional de la Región de Los Lagos	4/2/2022
Fundamento		
<ul style="list-style-type: none"> Se indica que SURALIS S.A. describe la forma en que se vincula el proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional utilizando la estrategia de Desarrollo Regional, Plan de Gobierno y la Política de Turismo Se revisan las vinculaciones realizadas por el titular, las cuales propenden a favorecer ciertos lineamientos estratégicos con el proyecto operando. 		

3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
870/084/03	Ilustre Municipalidad de Llanquihue	16/2/2022
Fundamento		
<ul style="list-style-type: none"> Señala el municipio que el EIA carece de información relevante y esencial y que con la información entregada no es posible determinar la magnitud de los impactos generados por el proyecto. Y que los propuesto no alcanza para determinar si las medidas que se han de adoptar son suficientes para mejorar los daños que la actual PTAS ha generado con su funcionamiento. 		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión del Comité Técnico, de fecha 12/12/2025.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación al EIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación al EIA
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se remiten estrictamente a las materias que le competen al OAECA que la emitió



<p><i>“Se requieren las memorias de cálculo para las soluciones de impulsión, considerando una población acorde con la vida útil del proyecto”.</i></p>	
<p><i>“Si bien se consideran mejoras del sistema de pretratamiento, este corresponde únicamente a un aumento de unidades, sin un aporte tecnológico que haga compatible el proyecto con las características del sitio de descarga..... se deberá presentar una planilla de carga orgánica, en especial aceites y grasas, así como las disminuciones de Fósforo y Nitrógeno en esta primera etapa de tratamiento....</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°870/084/03 del 16/02/2022 de la Municipalidad de Llanquihue
<p>• Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no son materias que deban ser evaluadas en este proyecto</p>	
<p><i>“En relación al transporte, se solicita al titular establecer claramente los límites del proyecto, indicando si el transporte de materias primas, personal, equipos y/o estructuras, combustibles, sustancias peligrosas, residuos sólidos y/o carga en general, forman parte del proyecto. En caso de que algunos de estos componentes formen parte del proyecto, el titular deberá detallar gráficamente las rutas a utilizar y adjuntar un plan de contingencia para cada componente a transportar”.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°83 del 10/02/2022 de la SEREMI MOP
<p><i>“Cabe señalar que los permisos de construcción deberán ser presentados ante este Municipio y deberán considerar todos los alcances abordados en la evaluación ambiental”</i></p>	
<p><i>“Se solicita dar solución independiente por comunas, dado que no se considera viable la descarga de las 2 comunas en un sistema como el del río Maullín, toda vez que, el río corresponde a un sistema ecológico sensible, puesto bajo protección oficial, adicionalmente la comuna de Llanquihue presenta una carga menor relacionada con su población atendida”.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°870/084/03 del 16/02/2022 de la Municipalidad de Llanquihue
<p>• Observaciones que no fueron consideradas en atención a que las materias están en el EIA</p>	
<p><i>“Se hace presente al Titular la necesidad de desarrollar la componente Transporte, señalando clara y detalladamente el flujo de vehículos a utilizar, tipo de vehículos, periodicidad del flujo de transporte hacia el proyecto en la etapa de construcción del proyecto, rutas a utilizar, peso en toneladas, todo ello, con miras a evaluar el posible impacto en la conservación de las rutas presentes en el área afecta al proyecto, lo cual puede afectar el libre acceso al resto de los usuarios.”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°83 del 10/2/2022 de la SEREMI MOP
<p><i>“Se requiere presentar una estimación de olores y medidas de abatimiento, en las áreas de desbaste y concentrador de grasas...”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°870/084/03 del 16/2/2022 de la Municipalidad de Llanquihue
<p><i>“Se requiere estimación de flujo de camiones, maquinarias y vehículos, así como rutas”.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°870/084/03 del 16/2/2022 de la



	Municipalidad de Llanquihue
Observaciones que no fueron consideradas en tanto son parte del proyecto	
<p><i>“Dicha conclusión no es compartida por esta SEREMI, en tanto la definición de una alternativa B para el trazado de la impulsión, en rigor corresponde a un proyecto distinto a aquel que incorpora la alternativa A, considerando las consecuentes obras, partes acciones, por cada fase del mismo. Por ende, si el proyecto presentado a evaluación incorporase solo la alternativa A, que es lo que correspondería presentar en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los transectos de la alternativa B constituiría información que probablemente no sea necesario levantar en una 2da campaña.”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ord. N° 57 de fecha 16/2/2022, de la SEREMI de Medio Ambiente
<p><i>“No es posible evaluar el proyecto, ni determinar si la evaluación de impactos ambientales es correcta, toda vez que el proyecto no está definido, y presenta alternativas de construcción, las cuales generan impactos significativos diferentes, los cuales van en contra de los objetos de protección tanto de la ZOIT de la comuna, así como de las iniciativas de humedales urbanas impulsadas por el municipio”.</i></p> <p><i>“De lo anterior y a mayor abundamiento, el punto de cruce propuesto sobre el río Maullín, podría ocasionar un deterioro e impacto significativo sobre los servicios ecosistémicos”.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • N°870/084/03 del 16/2/2022 de la Municipalidad de Llanquihue

3.7.2. Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la Adenda	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que fueron respondidas en Adenda	
<p><i>Indicar si aliviadero de tormenta cuenta con medición de caudal con lectura y registro automático</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ord. N°160 de la SISS, de fecha 8 de mayo de 2023
Otros: Observaciones que no fueron consideradas en tanto que no corresponde evaluar los impactos en una Plan de Contingencia ni Plan de Emergencias	
<p><i>“Sin perjuicio de lo anterior, deberá analizar los potenciales impactos ambientales generados en el cuerpo receptor. Al respecto, se hace presente que las aprobaciones sectoriales por parte de la Dirección General de Aguas, si bien pueden eximir al titular de la aprobación del PAS 156 y/o 157, según corresponda, no lo eximen de la evaluación de los</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ord. N°564 de la Dirección General de Aguas, de fecha 18/4/2023.



potenciales impactos ambientales del proyecto, en particular los impactos sobre el recurso hídrico, cuyo análisis de significancia, tanto en calidad como en cantidad y disponibilidad, debe realizarse en atención a lo dispuesto en el artículo 6 del DS 40/2013 RSEIA. - En el caso que estas aguas sean infiltradas, deberá entregar los antecedentes técnicos que permitan comprobar que la obra tiene la capacidad de infiltrar el máximo caudal generado, a fin de evitar desbordes o anegamientos. Deberá evaluar los potenciales impactos sobre las aguas subterráneas, tanto en calidad, como en el ascenso de los niveles freáticos”.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

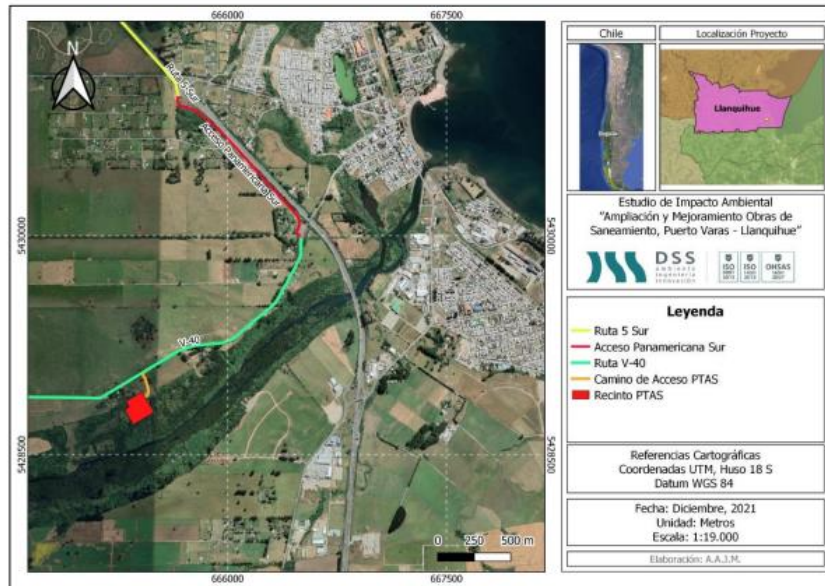
Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad		
División política-administrativa		El proyecto se localiza en la comuna de Llanquihue, la cual se encuentra en la provincia de Llanquihue, región de Los Lagos.
Justificación de la localización		<p>El Proyecto surge a partir de la necesidad de reforzar el sistema de tratamiento de las aguas servidas de las ciudades de Llanquihue y Puerto Varas, la cual ve superada su capacidad actual debido al ingreso de aguas lluvias y napas a través de infiltración al sistema de alcantarillado, denominándose aguas mixtas, lo que finalmente se traduce en un funcionamiento anormal del sistema de tratamiento de aguas servidas y, en la consecuente utilización del aliviadero de emergencia como medida de seguridad operacional.</p> <p>Por este motivo, es que se plantea el aumento de la capacidad de tratamiento de aguas servidas a un caudal máximo de diseño de 450 l/s de modo de evitar o en su efecto minimizar el uso del aliviadero de emergencia de la PTAS. Todas las obras que se consideran en este proyecto se localizan en la comuna de Llanquihue, las que junto con incorporar una nueva impulsión para trasladar las aguas servidas desde la ciudad de Llanquihue a la PTAS (quedando la actual impulsión como respaldo a la impulsión proyectada), contempla la modificación y mejoramiento del actual sistema de tratamiento y disposición final de las aguas servidas. Es importante mencionar que las obras de ampliación en la PTAS se desarrollarán dentro de los predios pertenecientes al Titular, por lo que no se intervendrán superficies adicionales. Ahora bien, en lo que respecta a las obras de impulsión desde la PEAS VPR hacia la PTAS, estas obras se realizarán mediante el método constructivo zanja abierta con entubación, haciendo uso de la franja de uso público.</p>



	<p>Por otra parte, y de acuerdo a la capacidad que se proyecta de la planta de tratamiento y sus redes de canalización de las aguas, se ha de destacar que de acuerdo a lo establecido en el Plan de Desarrollo aprobado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios mediante OF_NC-1833 con fecha 14 de junio 2022, la población proyectada hace la distinción reconociendo la población flotante presente en el periodo estival. Los caudales considerados para el 2035, en periodo punta (estival) considera un caudal medio de 150,99 l/s y un caudal máximo horario de 304,83 l/s, caudales que se encuentran dentro de la condición de diseño de esta ampliación, la cual tendrá una capacidad de 450 l/s.</p>												
<p>Superficie</p>	<p>Es importante mencionar que las obras en la PTAS se desarrollarán en el predio perteneciente al Titular, mientras que el trazado de impulsión, en la faja fiscal.</p> <p>Tabla 1: Resumen superficie a utilizar por el proyecto</p> <table border="1" data-bbox="526 669 1138 890"> <thead> <tr> <th>Obra</th> <th>Superficie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área Predial Emplazamiento PTAS</td> <td>8,05 hectáreas</td> </tr> <tr> <td>PEAS VPR</td> <td>1.339 m² a intervenir</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Líneas de Conducción</td> <td>≈3.500 m² (Trazado A)</td> </tr> <tr> <td>≈3.700 m² (Trazado B)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mayor detalle sobre superficie y antecedentes sobre tramos en que se instalaría tubería del trazado A en tabla 1.2. del Adenda; información sobre obras de impulsión y canalización del trazado B en tabla 13- del Adenda.</p>	Obra	Superficie	Área Predial Emplazamiento PTAS	8,05 hectáreas	PEAS VPR	1.339 m ² a intervenir	Líneas de Conducción	≈3.500 m ² (Trazado A)	≈3.700 m ² (Trazado B)			
Obra	Superficie												
Área Predial Emplazamiento PTAS	8,05 hectáreas												
PEAS VPR	1.339 m ² a intervenir												
Líneas de Conducción	≈3.500 m ² (Trazado A)												
	≈3.700 m ² (Trazado B)												
<p>Coordenadas UTM en Datum WGS84</p>	<p>A continuación, se presenta un punto referencial de la ubicación del área de emplazamiento donde efectuará la modificación del proyecto.</p> <p>Tabla 2: Coordenadas UTM WGS 84 Huso 18 G emplazamiento proyecto</p> <table border="1" data-bbox="526 1213 1143 1362"> <thead> <tr> <th>Unidad</th> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PTAS Llanquihue</td> <td>5.428.842</td> <td>665.383</td> </tr> <tr> <td>Impulsión A</td> <td>5.430.481</td> <td>667.351</td> </tr> <tr> <td>Impulsión B</td> <td>5.430.286</td> <td>667.293</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Tabla Ficha Resumen Adenda Excepcional</i></p>	Unidad	Norte	Este	PTAS Llanquihue	5.428.842	665.383	Impulsión A	5.430.481	667.351	Impulsión B	5.430.286	667.293
Unidad	Norte	Este											
PTAS Llanquihue	5.428.842	665.383											
Impulsión A	5.430.481	667.351											
Impulsión B	5.430.286	667.293											
<p>Caminos o vías de acceso</p>	<p>Los sitios donde se emplazará el proyecto de ampliación y mejora de las obras se encuentran dentro de la comuna de Llanquihue y cercana a la ruta 5 Sur.</p> <p>En el caso de las mejoras en la obra, esto implica que no será necesario habilitar nuevos caminos. En el caso de acceder desde el norte como el sur, no es necesario ingresar a la localidad de Llanquihue, sino más bien por el empalme de la ruta 5 con la ruta V-40 en el peaje Llanquihue Norte Poniente, norte, camino interior y paralelo a la ruta 5.</p>												

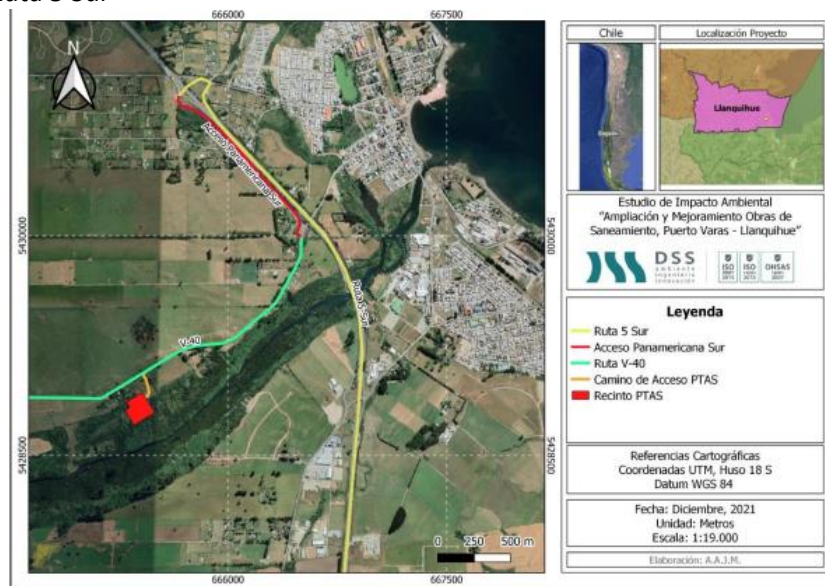


Fig. 1: Caminos de acceso a los sitios de emplazamiento del proyecto desde Ruta 5 Norte



Fuente: Fig. 2-20 del EIA

Fig. 2: Caminos de acceso a los sitios de emplazamiento del proyecto desde Ruta 5 Sur



Fuente: Fig. 2-21 del EIA

Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la

Cap. 2 del EIA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2167318172>

localización de sus partes, obras y acciones	
--	--

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Obras para la ampliación y mejora de la PTAS	<p>Considera Cierre perimetral, acondicionamiento del terreno, instalación de Faenas, Movimientos de tierra, construcción de obras civiles, obras eléctricas, montaje Piping, retiro de la instalación de faena y Puesta en Marcha.</p> <p><u>Línea de Agua:</u> _ Se añadirá una nueva unidad de pretratamiento compacto _ Se mantienen los reactores, conservando la superficie actualmente existente, incorporando un muro divisorio en su interior _ Aumenta la capacidad hidráulica de la PTAS</p> <p><u>Línea de Lodos:</u> Se incorpora tecnología que permite la implementación del sistema lodo granular. Esta unidad se proyecta para los lodos de descarte que provienen del clarificador secundario.</p>	<i>Temporal y permanente</i>	<i>Construcción</i>
Construcción y reforzamiento de la impulsión	Considera Cierre Perimetral, acondicionamiento de terreno e instalación de Faenas: Incorpora entre sus obras: Bodegas, oficinas, baños, comedores y estacionamiento.	<i>Permanente</i>	<i>Construcción</i>
Modificaciones en la Planta elevadora de aguas servidas Vicente Pérez Rosales (PEAS VPR)	<p>Las modificaciones de la PEAS VPR respecto de la planta elevadora original son:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Colector de ingreso PEAS _ Marco partidador o cámara repartidora _ Aliviadero de tormentas _ Impulsión de aguas servidas en el recinto VPR _ Cámara de rejas gruesa _ Cámara de válvulas de interconexión a impulsiones _ Cámara medidor caudal de impulsión _ Cámara medidor de caudal de excedentes _ PEAS de exceso _ Estanques Ecuilibradores _ Sistema hidroneumático _ Sala eléctrica _ Sala grupo generador 	<i>Permanente</i>	<i>Construcción</i>



	_ Caseta subestación eléctrica		
Trazados de redes de canalización aguas	Se implementará al inicio del proyecto el Trazado A, hasta que no sea viable por la dependencia de un tercero (Empresa de los Ferrocarriles del Estado), lo cual activará la implementación del Trazado B. Es importante tener en claro que el trazado A y B interceptan en un punto y luego de ese punto el trazado es el mismo para ambos trazados.	Permanente	<i>Construcción</i>
Impulsión	Estas obras corresponden a una actividad que se va desplazando conforme avanza la instalación. Para cada sección definida, a nivel diario, el titular avanza entre 40 a 80 metros lineales de impulsión, por lo que, en un mismo día, la excavación realizada queda tapada, por lo que todo el material extraído se acumula temporalmente debido a que los volúmenes son menores y en aprox. 24 hrs. este material será utilizado para cerrar la excavación realizada o se ha de descartar y será enviado a sitio de disposición final.	Permanente	<i>Construcción</i>
Cruce en Estero Sarao	Respecto al Estero Sarao, se indica que el atraveso será incorporado como un elemento en voladizo que cruza el estero inmediatamente aguas abajo del Puente Sarao (sin adosarse a este).	Permanente	<i>Construcción</i>

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Movimiento de tierras	Construcción
Cierre perimetral	Construcción
Acondicionamiento de terreno	Construcción
Construcción de Obras Civiles	Construcción
Retiro de las instalaciones de faena	Construcción
Puesta en marcha	Operación
Tratamiento de aguas servidas	Operación
Medición caudal de by pass	Operación
Actividades de mantención y conservación	Operación

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad



Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Una vez que se cuente con la Resolución de Calificación Ambiental favorable se iniciarán las obras.
Parte, obra o acción que establece el inicio	El hito que marcará su comienzo será los primeros trabajos de despeje de terreno y movimientos de tierra para la instalación de faenas.
Fecha estimada de término	Aprox. 1 año después de iniciadas las obras
Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de la instalación provisionales de faena, tales como oficinas de administración y de inspección técnica, patio de acopio, instalaciones sanitarias, caseta de guardia y bodega de materiales de construcción. También se contempla una limpieza del terreno y se eliminarán los residuos generados durante la fase de construcción.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Al finalizar etapa de construcción
Parte, obra o acción que establece el inicio	La fase de operación inicia con la puesta en marcha una vez concluidas las obras que forman parte de la modificación del proyecto.
Fecha estimada de término	una vida útil indefinida, puesto que, al llevar a cabo un programa de mantenimiento adecuado que permita extender la operatividad de los elementos electromecánicos o el reemplazo de estos cuando pierdan sus características de funcionalidad, no se prevé una fase de abandono o cierre.
Parte, obra o acción que establece el término	El Proyecto en evaluación considera una vida útil indefinida, puesto que, al llevar a cabo un programa de mantenimiento adecuado que permita extender la operatividad de los elementos electromecánicos o el reemplazo de estos cuando pierdan sus características de funcionalidad.
4.4.3 Fase de Cierre	

Durante la evaluación el titular señala que el proyecto “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”, no contempla etapa de cierre, considerando que la vida útil es indefinida. Esto debido a que el proyecto realizará mantenimientos periódicos y reemplazo de equipamiento y unidades de manera preventiva y correctiva, por lo cual el titular tendrá un plan de inversiones que contempla alargar la vida útil indefinidamente.

En el RSEIA se señala, en el art. 18 literal c.7., referido a los contenidos mínimos del Estudio de Impacto Ambiental, que en este se ha de integrar para su evaluación “*La descripción de la fase de cierre, si la hubiere, indicando las partes, obras y acciones asociadas a esta fase...*”. Se ejemplifican obras y acciones como:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones, incluyendo las de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.



- Obras para la ampliación y mejora de la PTAS

- Cierre perimetral
- Acondicionamiento del terreno
- Instalación de Faenas
- Movimientos de tierra
- Construcción de obras civiles
- Obras eléctricas
- Montaje Piping
- Retiro de la instalación de faena
- Puesta en Marcha

- Construcción y reforzamiento de la impulsión

- Cierre Perimetral
- Acondicionamiento de terreno
- Instalación de Faenas: Incorpora entre sus obras:

Zona de Acopio Residuos No Peligrosos

Bodega RESPEL

Sector de Oficinas

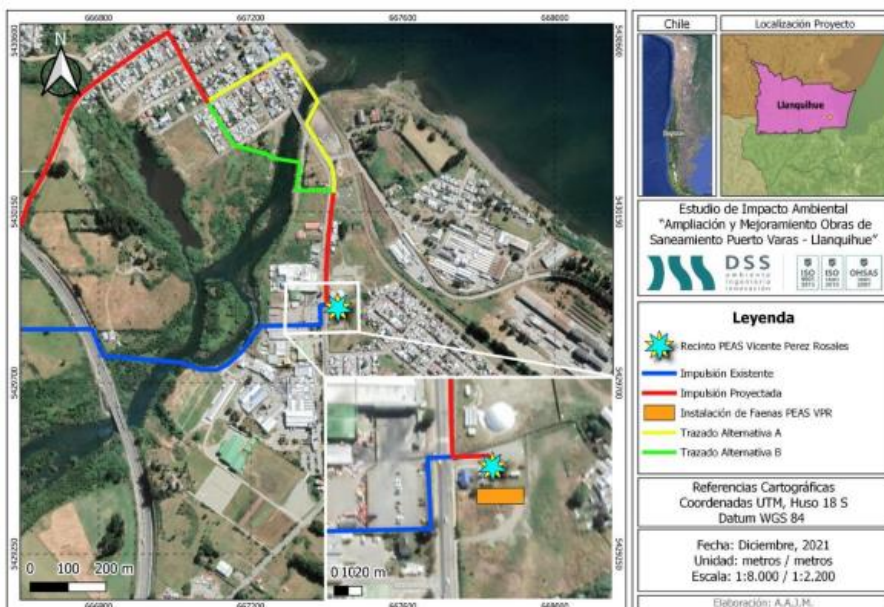
Sector de Baños

Sector de Comedores

Sector de Bodega

Sector de Estacionamiento. Se considerará un sector de 200 m² aprox.

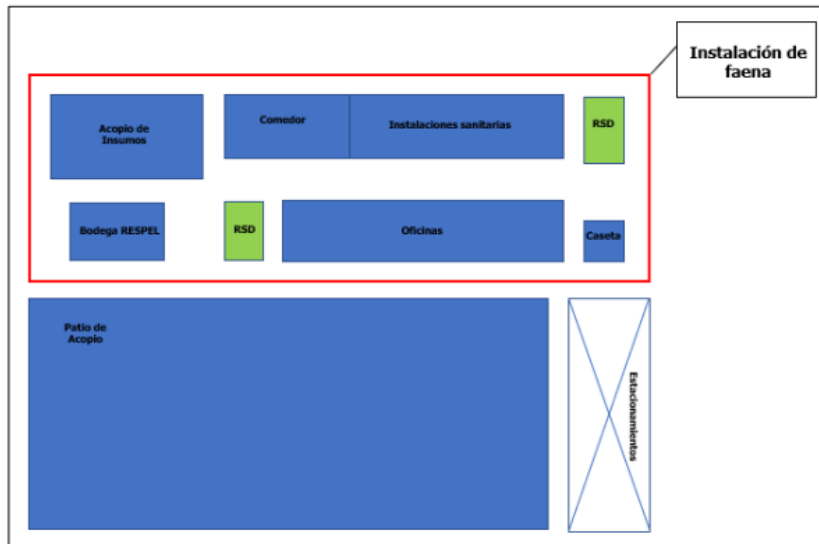
Fig. 1: Ubicación de las instalaciones de faenas del proyecto en la PEAS VPR



Fuente: Fig. 2-27 del EIA



Fig. 2: Esquema de la disposición de las distintas unidades de la instalación de faenas en la PEAS VPR



Fuente: Fig. 2-28 del EIA

- d) Movimiento de tierras
- e) Construcción de Obras Civiles
- f) Puesta en marcha

La obra de impulsión tiene una longitud aproximada de 3.700 m lineales.

- Modificaciones en la Planta elevadora de aguas servidas Vicente Pérez Rosales (PEAS VPR)

Se considera la implementación de una nueva planta elevadora en el mismo recinto donde actualmente se emplaza la PEAS VPR en operación. Actualmente las instalaciones (PEAS VPR), cuentan con la capacidad suficiente para transportar el volumen de aguas servidas de acuerdo a planes de desarrollo de la SISS, por lo que la renovación de la planta elevadora obedece a una mejora interna a objeto de brindar mayor seguridad operacional. Por su parte, la PEAS existente quedará como unidad de respaldo a la nueva planta elevadora.

Al igual que la actual planta elevadora, la nueva PEAS VPR dispondrá de un grupo generador de respaldo con medidas de control de ruido que actuará ante eventuales fallas o discontinuidades del servicio del suministro eléctrico.



Las modificaciones de la PEAS VPR respecto de la planta elevadora original son:

- _ Colector de ingreso PEAS
- _ Marco partidador o cámara repartidora
- _ Aliviadero de tormentas
- _ Impulsión de aguas servidas en el recinto VPR
- _ Cámara de rejas gruesa
- _ Cámara de válvulas de interconexión a impulsiones
- _ Cámara medidor caudal de impulsión
- _ Cámara medidor de caudal de excedentes
- _ PEAS de exceso
- _ Estanques Ecuilibradores
- _ Sistema hidroneumático
- _ Sala eléctrica
- _ Sala grupo generador
- _ Caseta subestación eléctrica

El aliviadero de tormentas de la PEAS proyectada se extiende desde la PEAS de excedentes y los estanques ecualizadores hasta la cámara inicial de rebalse ubicada frente al recinto, la que posee una profundidad de 3,84 m. Para poder llegar hasta dicha cámara, se proyecta un colector de acero de 250 mm, con pendientes relativas según el tramo. El colector posee variadas interferencias, una de ellas es con el colector de ingreso de aguas servidas. El colector posee una longitud de 87 m aproximados.

Se considera en esta nueva PEAS un sistema de tratamiento de olores, basado en el encapsulamiento mediante la implementación de tapas y sellos que permitirán capturar el aire viciado y dirigirlo al filtro para ser tratado antes de su contacto con el ambiente.

Así también, se proyecta habilitar un sistema de acumulación de aguas mixtas generadas por el ingreso de aguas lluvias a la red que generan una superación de las condiciones de diseño. El sistema de acumulación temporal consiste en dos estanques de almacenamiento de 500 m³ cada uno, los cuales actuarán ante situaciones de ingreso excesivo de aguas lluvias al sistema de alcantarillado, lo anterior con objeto de disminuir la frecuencia de activación del aliviadero de emergencia de la PEAS. El agua almacenada en los estanques se devuelve a la sentina de la PEAS para ser enviada a la PTAS para su tratamiento. Adicionalmente, la nueva PEAS considera una sentina o pozo húmedo y la implementación de una cámara de rejas para contener los sólidos gruesos que podrían obstruir la red de alcantarillado.

Esta obra entrará en operación cuando las obras de impulsión y modificación de la PTAS se encuentren operativas, puesto que contará con bombas de impulsión cuya capacidad máxima es portear 450 L/s. En caso de que la superación de caudal que generaría una activación del aliviadero no cese, existirá una descarga al río Maullín. Estos estanques son parte del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.

La siguiente fig. muestra las modificaciones a la PEAS VPR y su ubicación.

Fig. 3: Detalle modificaciones a la PEAS VPR





Fuente: Figura 1.11. del Adenda

Se indica que la ampliación de la PEAS VPR considera la presencia de un caudalímetro que permita monitorear las eventuales activaciones del aliviadero de emergencia presente en la instalación.

Cabe señalar que la descarga de emergencia de la planta elevadora es en el río Maullín, exactamente en las siguientes coordenadas UTM WGS H18: 667219 m E y 5429921 m N, cuyo archivo KMZ se encuentra contenido en Anexo 3 de “Archivos KMZ” de la Adenda Complementaria: KMZ – Descarga PEAS VPR.

Imagen 1: Ubicación geográfica aliviadero de tormenta VPR

Fuente: Fig. 1.17 del Adenda Complementaria

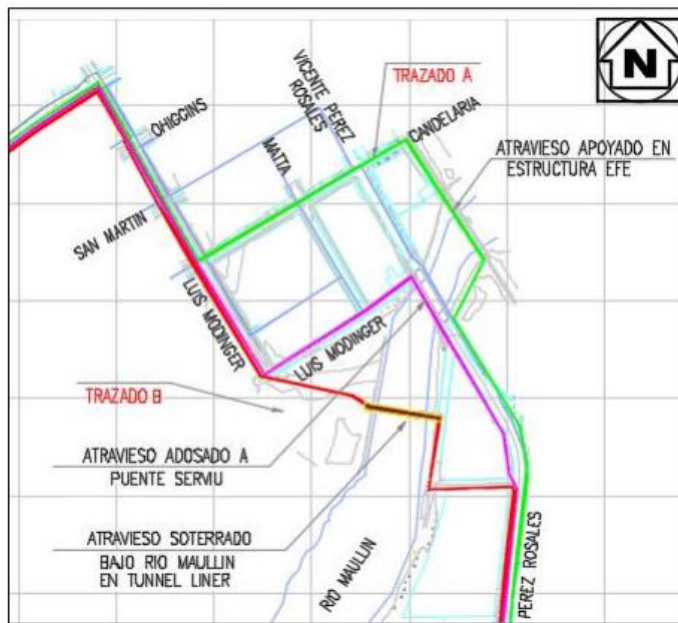
- **Trazados de redes de canalización aguas**

Se implementará al inicio del proyecto el Trazado A, hasta que no sea viable por la dependencia de un tercero (Empresa de los Ferrocarriles del Estado), lo cual activará la implementación del Trazado B. Es importante tener en claro que el trazado A y B interceptan en un punto y luego de ese punto el trazado es el mismo para ambos trazados.

En cuanto a la superficie a requerir para la etapa de construcción, se estima que el ancho de la excavación contempla el diámetro de la tubería proyectada, más 0,6 m.

Fig. 4: Ubicación de los trazados A y B con referencias de calles.



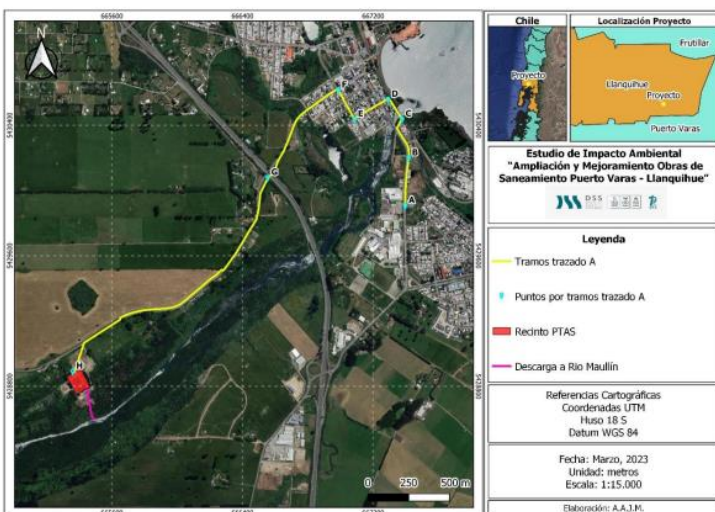


Fuente: Fig. 1-2 del Adenda.

_ Trazado A:

Contempla un recorrido por las calles Vicente Pérez Rosales, borde del río Maullín, línea férrea y calle Candelaria. En estos trazados se realizarán obras de demolición y reposición para calles con pavimento, mientras que en lugares sin pavimentar se realizarán excavaciones y relleno de superficie. Además, se deben considerar las obras de paralelismo vial (Adosamiento al puente EFE) e instalación de obras aéreas en el Estero Sarao y la ruta V-40.

Fig. 5: Ubicación de tramos de trazado A



Fuente: Fig. 1.3. del Adenda



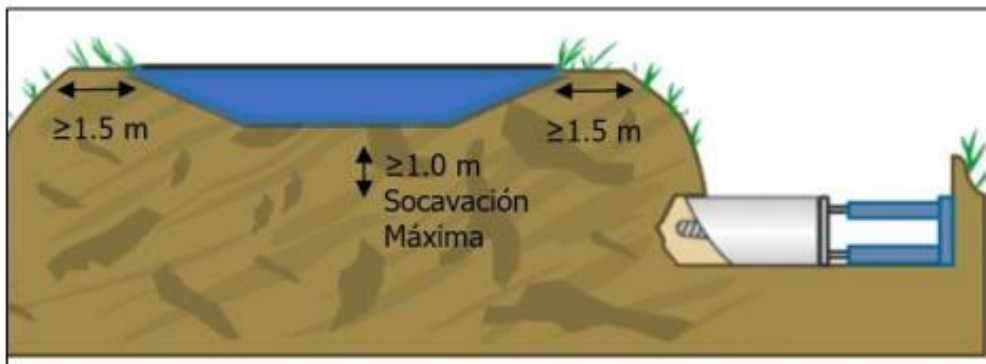
El titular aclara que la construcción del trazado A, adosamiento a puente EFE no contempla realizar obras que interfieran en el cauce y/o a orillas del río. La instalación de este atraveso corresponde a la elaboración de una estructura tipo cerca reticulada adyacente al puente ferroviario existente. Al interior de la estructura mencionada se situará la tubería por la cual serán conducidas las aguas servidas. El reticulado se ubicará en el costado poniente de la estructura principal del puente, e irá apoyado tanto en la cepa central como en el estribo norte de la estructura, manteniendo una distancia de 4,60 m desde el eje del puente al eje del reticulado. Para el apoyo del lado sur del río, se considera la construcción de un machón independiente de la infraestructura de EFE, el cual será de hormigón armado. Los módulos de la estructura reticulada se fabricarán en maestranza. El ensamble de dichos módulos se realizará en terreno, sin intervenir en ningún momento la línea férrea.

_ Trazado B:

El trazado se inicia en la calle Vicente Pérez Rosales hacia el Mirador del río Maullín, continúa con el atraveso por el río, y desde allí por un sitio eriazo hasta llegar a calle Maullín, continua por la calle Luis Mödinger hasta la intersección con calle Candelaria. Las obras por realizar contemplan demolición y reposición de calles en el tramo pavimentado y excavación y relleno de superficie en el tramo no pavimentado. Además, se deben considerar los atravesos al río Maullín y la Ruta 5 utilizando el método de construcción denominado tunnel liner (o similar) y la instalación aérea en Estero Sarao y la ruta V-40.

La siguiente figura muestra el proceso de construcción del atraveso de ducto a implementar a través del río Maullín, considerando una profundización aproximada de 1 m respecto del lecho, incluyendo la socavación máxima estimada, como se muestra en el esquema siguiente:

Fig. 6: Esquema de instalación de tubería bajo lecho del cauce mediante tunnel liner



Fuente: Fig. 1.32 del Adenda Complementaria.

En cuanto a la metodología constructiva para el trazado B esta consiste en la realización de un túnel mediante la acción humana en términos de su excavación y fijación, es decir, el frente de trabajo se va excavando de forma manual con una persona dentro del túnel. Por lo mismo es que el diámetro mínimo para realizar esta metodología es de 1.200 mm. De acuerdo a las generalidades que se tiene, se deben considerar dos piques o frentes de trabajo, en los puntos opuestos del río, por los cuales se comienza la excavación y por donde se efectúan las labores de retiro de material excavado e ingreso de los anillos que componen el "tunnel liner".



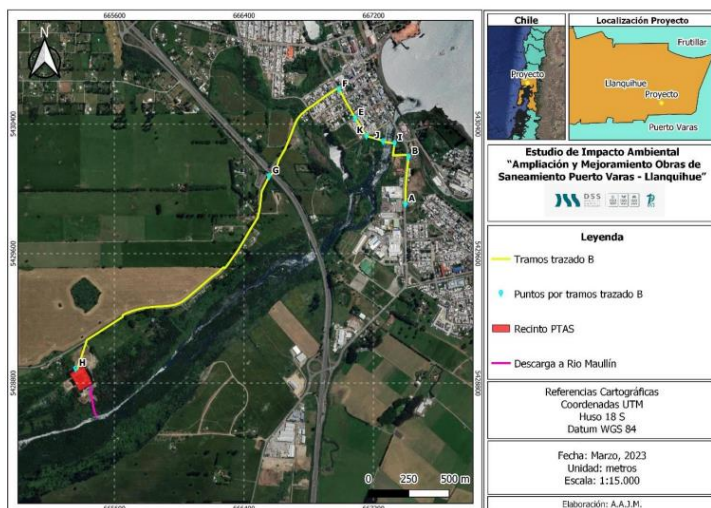
Debido al nivel freático permanente, se debe contemplar un agotamiento permanente de la napa. Para esto se considera una superficie estimada de 2 pozos de ataque de 10 m² cada uno, a una distancia de seguridad de al menos 1.5 metros respecto de sus bordes. Los pozos requieren de un área y profundidad suficiente para posicionar el equipo pistón y el operador. La herramienta de perforación permite una alineación con precisión, consiguiendo traspasar al otro costado del río y unirse a la tubería de impulsión construida.

Para la instalación de la tubería se comienza con la tubería de acero de 1200 mm, que realiza la conexión entre ambas riberas. Posteriormente, y una vez se ha verificado la estabilidad de la obra, se instala el ducto de la impulsión, verificando se cumplan las cotas del diseño. Una vez se concluyan las obras se procederá a rellenar los pozos instalados en ambos extremos del cauce, asegurando completar las cotas de terreno proyectadas, el túnel de acero se mantiene de forma definitiva, al igual que la tubería de la impulsión y los componentes de la misma.

Cabe destacar, la indicación de una profundidad mínima de 1 metro bajo la socavación máxima está estipulado en las Guías Metodológicas para Proyectos de Modificación de Cauces (DGA, 2016), traducéndose en la siguiente expresión: Prof. Tubería = 1m + Socav. Máx (~2m) = 3 m

De esta manera, y de acuerdo a los antecedentes presentados, no se prevé la implementación de obras adicionales de control de socavación, toda vez que la tubería se proyecta a una profundidad aproximada de 3 metros bajo el lecho del río y no se contempla que la profundidad de instalación sea menor a la calculada. La información anterior está contemplada en el Anexo 8.4 de "Descarga Agotamiento de Napa" de la Adenda Complementaria.

Fig. 7: Ubicación de tramos de trazado B



Fuente: Fig. 1.4 del Adenda

La superficie a intervenir para ambos trazados a partir desde el inicio de la impulsión hasta el punto donde intersecan (punto E) corresponde a 1.441 m² y 1.179 m² de los trazados A y B respectivamente.



Con relación a la descarga del efluente tratado, se hará al río Maullín por medio de una obra de descarga existente.

Fig. 8: Zona de descarga y zona por donde pasará la tubería



Fuente: Fig. 11-30 del Adenda Complementaria, Parte 3

Impulsión

Respecto a estas obras, corresponde a una actividad que se va desplazando conforme avanza la instalación. Para cada sección definida, a nivel diario, el titular avanza entre 40 a 80 metros lineales de impulsión, por lo que, en un mismo día, la excavación realizada queda tapada, por lo que todo el material extraído se acumula temporalmente debido a que los volúmenes son menores y, en aprox. 24 hrs. este material será vuelto a utilizar para cerrar la excavación realizada o ha sido descartado y enviado a sitio de disposición final.

En caso de lluvia, se podrían superar las 24 horas para reponer el material. Dado que la habilitación de la impulsión es mayoritariamente en la zona urbana y otro tramo a través de la faja fiscal, se establece que, una vez ejecutadas las obras, se realizará una limpieza mediante a modo de reducir el arrastre de sedimentos.

Cruce en estero Sarao

Respecto al Estero Sarao, se indica que el atraveso será incorporado como un elemento en voladizo que cruza el estero inmediatamente aguas abajo del Puente Sarao (sin adosarse a este). En Anexo 3.6 de la Adenda se presentan los antecedentes sobre el cruce del Estero Sarao. Esto se presenta en mayor detalle en cap. sobre PAS de este Informe.

Obras de mejoramiento y modificación en la PTAS

En cuanto a la situación proyectada, el proyecto requiere de una serie de modificaciones tanto para la transformación del sistema biológico actual a un sistema que se complementa con tecnología granular, y el aumento de la capacidad hidráulica de las restantes unidades, como se describe a continuación:



Línea de Agua:

- _ Se añadirá una nueva unidad de pretratamiento compacto
- _ Se mantienen los reactores, conservando la superficie actualmente existente, incorporando un muro divisorio en su interior
- _ Aumenta la capacidad hidráulica de la PTAS

Línea de Lodos:

Se incorpora tecnología que permite la implementación del sistema lodo granular.
Esta unidad se proyecta para los lodos de descarte que provienen del clarificador secundario.

La PTAS será ampliada de acuerdo a lo que sigue:

Tabla 1: Unidades de la PTAS

Unidad	Número de Unidades	
	Actual	Proyectada
PEAS Repartidora	1	1
Reactor	2	2
Sedimentador	3	3
PEAS RAS/WAS	1	1
Espesador Gravitacional	1	1
Contenedor Lodos	1	1
Cámara de contacto	1	0

Fuente: Tabla 2-38 del EIA

Para la implementación de la línea de agua y de lodos, se habrá de concretar las siguientes obras:

a) Instalación de Faenas

Zona de Acopio Residuos No Peligrosos

Bodega RESPEL

Sector de Oficinas

Sector de Baños

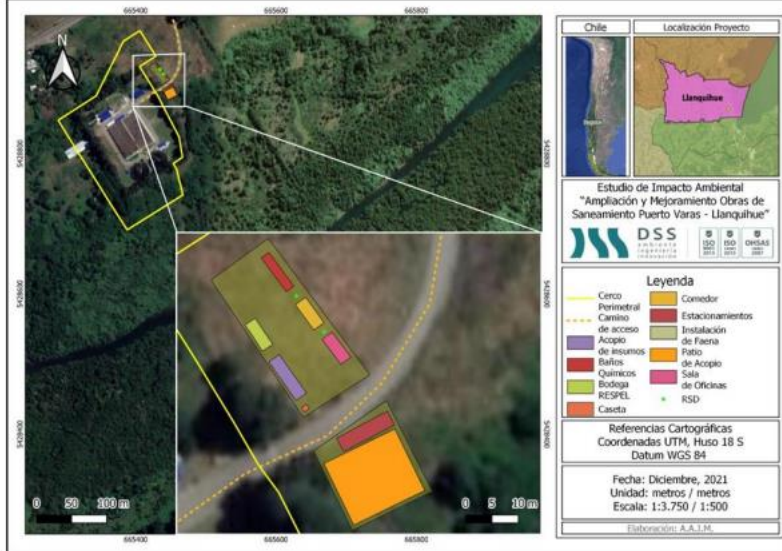
Sector de Comedores

Sector de Acopio de insumos

Sector de Estacionamiento

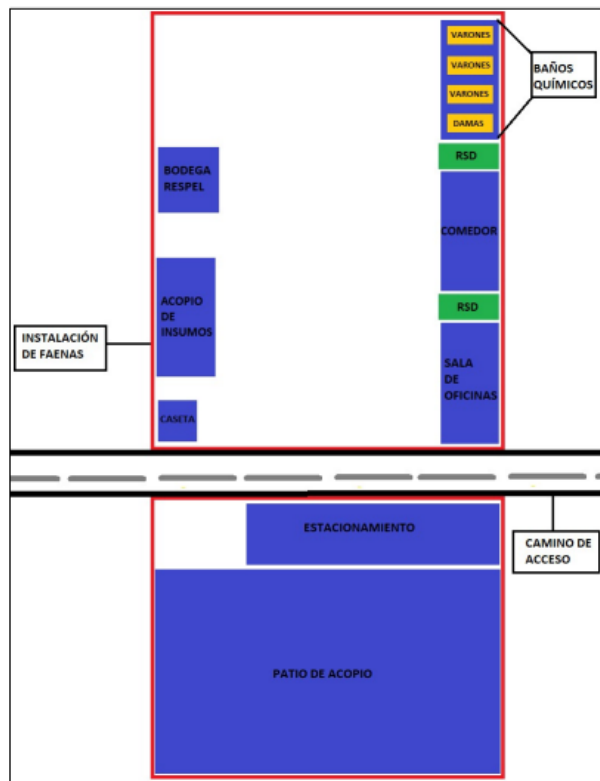
Fig. 9: Ubicación de las instalaciones de faenas del proyecto en la PTAS





Fuente: Fig. 2-24 del EIA

Fig. 10: Esquema de la disposición de las distintas unidades de la instalación de faenas en la PTAS



Fuente: Fig. 2-25 del EIA

b) Construcción de obras civiles



Se refiere a las obras asociadas a la construcción de los radieres y losas que serán necesarias para la posterior instalación y montaje de las unidades de tratamiento que son de naturaleza modular, maquinarias y estructuras. Los principales materiales de construcción a utilizar están compuestos por hormigón, acero estructural y moldajes, para la confección de los radieres, losas y muros de las unidades de la PTAS. En la siguiente tabla se resumen las cantidades aproximadas de los materiales de construcción requeridos para la ampliación de la PTAS.

Tabla 2: Estimación de materiales a utilizar

Material de construcción	Cantidad
Hormigón	331 m ³
Acero Estructural	40.365 kg

Fuente: Tabla 2-11 del EIA

c) Obras eléctricas

Consiste en la instalación, montaje y energización del sistema eléctrico asociado al sistema de control de las unidades de tratamiento. Esta es una actividad manual que no requiere el uso de maquinarias y que se realiza una vez que los equipos y unidades se encuentran en su ubicación definitiva.

d) Montaje Piping

Se considera el montaje e interconexión de cañerías, válvulas y piezas especiales, necesarias para el funcionamiento de las unidades.

Para la ampliación de la PTAS se requieren las siguientes obras:

a. Obras de llegada de aguas servidas

Se proyecta nueva cámara para el colector de llegada, un nuevo canal de aforo de agua cruda (canaleta Parshall W=1 pie) y una cámara de distribución que puede derivar parte o el total de las aguas servidas al pretratamiento existente y/o al proyectado.

b. Pretratamiento

Al pretratamiento existente se añadirán 2 nuevas unidades de pretratamiento compacto en paralelo que incluyen desbaste fino, desarenadores/desgrasadores y clasificador de arenas. Estas unidades se instalarán junto al pretratamiento compacto existente, manteniendo la unidad de pretratamiento actualmente en operación como respaldo a las nuevas unidades, las cuales tendrán la capacidad para absorber el caudal total del proyecto.

c. Tratamiento Secundario

El proyecto no propone de manera exclusiva la instalación de hidrociclones, toda vez que, de acuerdo a desarrollos tecnológicos o disponibilidad de oferta, se puede lograr un aumento en la tasa de sedimentación mediante tecnología granular sin la implementación de los mencionados hidrociclones. En el caso de instalación de hidrociclones, estos se encontrarán dentro de un edificio de 2 niveles que tienen una planta de 41 m². El tamaño de la serie de hidrociclones oscila entre 2 a 3 m de longitud, dependiendo del proveedor de equipos, los cuales pueden estar dispuestos en paralelo, en serie. Se tomará el lodo de la recirculación, el cual pasará por los hidrociclones, seleccionando el lodo granular y enviando el lodo que no reúna características adecuadas hacia el descarte de lodos (WAS). Los flóculos pesados se van hacia la



pared del hidrociclón y descenden, para luego ser recuperados y enviados gravitacionalmente, nuevamente hacia los reactores.

Con esta modificación entonces mejora la capacidad de sedimentación ya que los microorganismos filamentosos o aquellos que flotan libremente, que no están adheridos a los gránulos pesados, se descargan de manera preferente (parte ligera), por lo que se mantienen en el sistema solo por un corto tiempo, permitiendo asegurar un efluente que cumpla con los parámetros de calidad exigidos.

Cabe señalar que el insumo o producto que se ha de utilizar para lograr la técnica de lodo granular, indica que la composición del sustrato inorgánico es:

Tabla 3: Valores referenciales de productos o sustancias a utilizar para el lodo granular

SiO ₂	aprox. 63,0%	MgO	aprox. 4,0%
Fe ₂ O ₃	aprox. 2,5%	K ₂ O	aprox. 1,0%
Al ₂ O ₃	aprox. 19,5%	Na ₂ O	aprox. 0,5%
CaO	aprox. 1,5%	pérdida Calcinación	aprox. 8,0%

Fuente: Tabla s/n del Adenda, pág. 38.

(Se indica que los valores presentados son referenciales ya que estos podrían verse modificados dependiendo del proveedor del material inorgánico a utilizar).

d. Desinfección

Se mantiene la cámara de contacto existente, manteniendo el sistema de desinfección por luz ultravioleta como respaldo al sistema de desinfección por cloración.

e. Línea de lodos

La línea de lodos considera mantener el sistema actual que consiste en espesamiento de lodos, deshidratación mecánica y estabilización con cal. El espesador se determina por la tasa hidráulica y másica, pero considerando la mejora en la calidad del lodo de exceso, no será necesario una nueva unidad o una de mayor capacidad. La modificación respecto a lo actual es que los lodos de exceso (WAS) en vez de extraerse desde el fondo del clarificador secundario, corresponden a la fracción liviana de la separación realizada en el Selector (hidrociclones).

4.6.1.1. Acciones

Tabla 4.6.1.1 Acciones	
Nombre	Descripción
Horario de trabajo	Para la fase de construcción se contempla una jornada de trabajo diurno, es decir de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 horas, mientras que los sábados de 8:00 a 13:00 horas.



	<p>En caso de existir inconvenientes para la comunidad, existirá un acercamiento a la comunidad en función de las actividades culturales u otras que sean de importancia para los grupos humanos y que puedan verse afectadas por la ejecución de la fase de construcción.</p>
Cierre perimetral	<p>Para el desarrollo de las obras que se realizarán para la construcción de la impulsión se implementará un cierre perimetral enfocado en el avance del frente de trabajo.</p> <p>Será necesario implementar barreras acústicas o medidas de control en el frontis de receptores.</p> <p>Este cierre perimetral, además limitará y restringirá el acceso al área de obras, evitando así la proyección de objetos al exterior, además de la demarcación y señalización en donde se lleven a cabo los trabajos de construcción.</p>
Acondicionamiento de terreno	<p>La preparación de terreno dependerá exclusivamente del trazado que se proyecta para la implementación de la Impulsión. Para el trazado se requiere la demolición y remoción del hormigón que componen las calles y veredas que serán intervenidas. En cambio, en los tramos fuera de la zona urbana, la cual se caracteriza por ser rural y carente de obras o estructuras de hormigón, será necesario una actividad de escarpe de vegetación y retiro de posibles escombros presentes en el lugar.</p> <p>En cuanto a la superficie a requerir para la etapa de construcción, se estima que el ancho de la excavación contempla el diámetro de la tubería proyectada, más 0,6 m.</p> <p>Todo el material que no se pueda reutilizar en la misma obra será trasladado a un sitio de disposición final autorizado.</p>
Instalación de faenas	<p>Para la ejecución de las obras de impulsión se ha considerado la implementación de la instalación de faenas en el recinto aledaño de la PEAS VPR. En este caso, la propuesta de instalación de faenas corresponde a la implementación en un perímetro determinado y delimitado para aquella infraestructura necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto en el ámbito constructivo. La instalación de faenas tendrá diferentes componentes los que se describen a continuación.</p>
Movimiento de tierra	<p>Una vez realizada la remoción del material superficial, será necesario implementar el método constructivo de zanja abierta la cual considera movimiento de tierra para la instalación correcta de la nueva tubería de impulsión.</p> <p>Tabla 1: Estimación de movimiento de tierra por cada parte y acción del proyecto</p>



	Unidad	Parte del proyecto	Volumen (m ³)
Escarpe		PTAS	126
		Instalación de Faena	400
		Impulsión	1.470
Excavación		PTAS	1.380
		Impulsión	13.277
Relleno de material de excavación		PTAS (9%)	124,2
		Impulsión (46,7%)	6.226,8
Excedentes		PTAS (91%)	1.255,8
		Impulsión (53,26%)	7.050,22

Fuente: Tabla 1.9. del Adenda

Sobre el lavado de camiones	Se indica que esta actividad <u>no se realizará</u> al interior de la superficie que contempla el proyecto. Este lavado será de responsabilidad del contratista y se le solicitará que esto lo realice en un lugar que cumpla las condiciones adecuadas para tal fin.
Puesta en marcha	Una vez que la impulsión se encuentra instalada, se comenzará a impulsar el agua, de preferencia en horario nocturno, momento en que la presión y uso del sistema se encuentra reducido. Una vez que el tramo presenta resultados satisfactorios, se comenzará a impulsar la siguiente sección o tramo.
Retiro de las instalaciones de faena	Una vez instalados los equipos y terminadas las obras civiles, se procederá a retirar las instalaciones provisionales de faena, tales como oficinas de administración y de inspección técnica, patio de acopio, instalaciones sanitarias, caseta de guardia y bodega de materiales de construcción. También se contempla una limpieza del terreno y se eliminarán los residuos generados durante la fase de construcción. Los residuos serán transportados por terceros al lugar de disposición final autorizado de acuerdo a las características de cada residuo generado.
Acciones en PTAS	
Cierre Perimetral	El acceso al recinto de la PTAS se encuentra controlado y limitado por un portón, así como de un cerco perimetral. En aquellos lugares donde se lleven a cabo los trabajos de construcción, se demarcará adecuadamente para evitar cualquier riesgo que amenace la operación regular de la PTAS.
Acondicionamiento del terreno	Para la realización de las diferentes actividades constructivas se contempla el despeje del área a intervenir dentro de los límites del predio de la PTAS, para esto se efectuará el retiro de escombros y vegetación para finalizar con el escarpe del terreno. Se considera que, para el emplazamiento de las obras civiles, se requiere de una superficie escarpada de al menos 252 m ² , para lo cual se realizará remoción de la capa vegetal a una profundidad aproximada de 0,5 m, por lo que el volumen del material a retirar es de aprox. 126 m ³ .
Instalación de Faenas	La instalación de faenas corresponde a la implementación de aquella infraestructura necesaria para el adecuado desarrollo del proyecto en el ámbito constructivo, en un perímetro determinado y delimitado, dando así cumplimiento a lo establecido en el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
Movimiento de tierra	Posterior a la limpieza del terreno y con la instalación de faena ya operativa, se procederá a la extracción del material excedente del terreno



	<p>donde se construirán las nuevas instalaciones, para luego compactar y rellenar con material adecuado si fuera necesario, buscando reutilizar la mayor cantidad de material proveniente de la misma excavación. Una vez construidas las unidades y sus interconexiones hidráulicas, se procederá a rellenar con material seleccionado de la misma excavación.</p> <p>Tabla 2: Estimación de volúmenes de tierra a remover</p> <table border="1" data-bbox="602 394 1395 621"> <thead> <tr> <th>Unidad</th> <th>Volumen (m³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Escarpe</td> <td>126</td> </tr> <tr> <td>Excavación</td> <td>1.380</td> </tr> <tr> <td>Relleno de material de excavación (9%)</td> <td>124,2</td> </tr> <tr> <td>Excedentes</td> <td>1.255,8</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Tabla 2-10 del EIA</i></p>	Unidad	Volumen (m ³)	Escarpe	126	Excavación	1.380	Relleno de material de excavación (9%)	124,2	Excedentes	1.255,8
Unidad	Volumen (m ³)										
Escarpe	126										
Excavación	1.380										
Relleno de material de excavación (9%)	124,2										
Excedentes	1.255,8										
Retiro de la instalación de faenas	<p>Una vez instalados los equipos y terminadas las obras civiles, se procederá a retirar las instalaciones provisionales de faena, tales como oficinas de administración y de inspección técnica, patio de acopio, instalaciones sanitarias, caseta de guardia y bodega de materiales de construcción. También se contempla una limpieza del terreno. Los residuos generados durante la fase de construcción serán acopiados temporalmente en la zona de acopio residuos no peligrosos y/o en la bodega RESPEL, según corresponda. Los residuos serán transportados por terceros al lugar de disposición final autorizado.</p>										
Puesta en marcha	<p>La operación actual de la PTAS corresponde a un servicio básico que no puede verse interferida o detenida por las actividades de ampliación. De acuerdo con esto se tomarán medidas operativas que permitan ejecutar las obras de ampliación y que se garantice la continua operación de la PTAS y su cumplimiento normativo.</p>										

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Maquinaria y equipos	Tabla 1: Maquinaria, vehículos y equipos utilizados en la fase de construcción



	Maquinaria, Vehículos y equipos	Cantidad de máquinas y equipos a utilizar	
		Obras de Impulsión	PTAS Llanquihue
	Camión Tolva	6	6
	Retro excavadora	4	3
	Camión Betonero	1	3
	Camión Rampla	0	2
	Camión ¾	4	1
	Camionetas	8	8
	Furgones	0	2
	Compresor	0	1
	Grupo generador	2	1
	Betoneras	0	2

Fuente: Tabla 2-12 del EIA

Materiales e insumos para la fase de construcción	El hormigón requerido para esta fase corresponde a hormigón premezclado el cual será abastecido por una empresa externa que cuente con los permisos necesarios para funcionar, de esta manera, no se requiere de un abastecimiento de agua para esta actividad.									
Electricidad	<p>Durante la fase de construcción, se contempla para ambas instalaciones de faena un equipo electrógeno de 10 KVA móvil, considerando de esta manera un trabajo autónomo y que no afecte a las instalaciones en su operación normal.</p> <p>Estas unidades no se utilizan como respaldo, toda vez que, para esta fase, su objetivo es suministrar energía eléctrica para la correcta ejecución de las obras.</p>									
Agua Potable	<p>De acuerdo a los requerimientos de agua para el proyecto, solo se contempla lo relacionado a la fase de construcción, y en específico para los trabajadores, por lo que se considera el uso de agua potable en los servicios higiénicos de la instalación de faena. El agua cumplirá con los requisitos de calidad exigidos en la Norma NCh 409/2005 de Agua Potable. La estimación del consumo de agua potable para los trabajadores de las faenas es lo que se presenta en la siguiente subtabla:</p> <p>Tabla 2: Consumo de agua estimado para trabajadores por instalación de faena</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dotación de consumo</td> <td>[L/h/día]</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Personas en faena</td> <td>[N° de personas]</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Unidad	Cantidad	Dotación de consumo	[L/h/día]	100	Personas en faena	[N° de personas]	45
Parámetro	Unidad	Cantidad								
Dotación de consumo	[L/h/día]	100								
Personas en faena	[N° de personas]	45								



Consumo al día	[L/día]	4500
Días consumo al mes	[d]	22
Consumo al mes	[m ³ /mes]	99

Fuente: Tabla 6.2. del Adenda, Cap. 6

Abastecimiento de agua para la humectación de caminos Se realizará a través de un contratista externo que cumpla con todas las autorizaciones correspondientes para realizar dicha actividad.

Transporte

El Proyecto contempla transporte de acercamiento desde los paraderos de locomoción colectiva en Llanquihue hacia el sector de emplazamiento de la instalación de faenas ubicado en la PTAS.

Para esto se contempla la contratación de un servicio de transporte (furgón o van) para la movilización de trabajadores. Dicho servicio, además, transportará al personal desde la instalación de faenas hasta las obras que se estén desarrollando en el trazado proyectado de la impulsión o PTAS. La movilización considera ida y regreso.

En lo que respecta al flujo de vehículos para el suministro de materiales e insumos en esta fase, a continuación, en la tabla 3 un resumen de la cantidad de viajes que genera el proyecto.

Tabla 3: Flujo vehicular anual generado por el proyecto, durante fase construcción.

Destino	Vehículo	Número de viajes (viajes/año)
		Año 1
Relleno Sanitario/Botadero	Tolva	624
Materiales e Insumos	Rampla	5
Transporte de áridos	Tolva	124
Transporte de cañerías	Camión ¾	5
Hormigón	Mixer	201
Transporte de personal	Furgones	576
Supervisión	Camionetas	864

Fuente: Tabla 4-1 Respuesta ICSARA Ciudadano

Se incorporan a la estimación de emisiones dos furgones considerados para el traslado de personal necesario para la ejecución de las obras. El



número de viajes por este concepto se muestra en la tabla 19 del informe de estimación de emisiones del Anexo 6.1 del EIA.

Tabla 4: Número de viajes asociados a la fase de construcción

Destino	Vehículo	Número de viajes (viajes/año)
		Año 1
Transporte de personal	Furgones	576
Supervisión	Camionetas	864

Fuente: Tabla 4-2. del Adenda respuesta a observaciones ciudadanas

Para la obtención del número de viajes se consideraron que los dos furgones realizan un viaje diario, los 6 días de la semana, durante todo el año de construcción del proyecto. En el caso de las camionetas, se considera la misma frecuencia, con la diferencia que se utilizarán 3.

Se considera caso de condición más desfavorable, en el que los viajes diarios coinciden un mismo día, a partir de lo señalado en las consideraciones de la tabla anterior. El flujo diario máximo resultante, ida y vuelta, se indica en la siguiente tabla:

Tabla 5: Flujo vehicular diario máximo generado por el proyecto – Fase de Construcción

Tipo de vehículo	Flujo diario máximo ida/vuelta
Camiones	10
Camioneta	10
Total	20

Fuente: Tabla 44 del Cap. 4.3. del EIA

Para estimar los viajes diarios, de la tabla anterior es posible destacar que la mayor cantidad de viajes se generada para el traslado de personal y supervisores de la obra, la cual asciende a un total de 1.440 viajes durante la etapa de construcción. Por otra parte, el total de los viajes generados durante la etapa de construcción, considerando la duración de 12 meses, corresponden a 2.312 viajes, los cuales a su vez corresponden a aprox. 7 viajes diarios, es decir el aumento no resulta significativo respecto de las condiciones de tránsito en la comuna de Llanquihue.

En el Adenda se incorpora información sobre rutas más probables a transitar en caminos no pavimentados dentro del área del proyecto



	durante la fase de construcción y en base a la cual se estimaron las emisiones por el tránsito en vías no pavimentadas directas en fase de construcción y operación. De manera similar, la estimación de las emisiones en vías pavimentadas fuera del área del proyecto durante la fase de construcción se evaluó en base a las distancias a recorrer en vías pavimentadas indirectas.
Servicios Higiénicos	<p>Dado que la fase de construcción tardará 12 meses, se instalarán baños químicos. El número de estos será definido en función de lo indicado en el D.S. N°594/1999, que establece las condiciones sanitarias para lugares de trabajo, considerando además los disponibles en las instalaciones de faenas tanto en el recinto PEAS como en la PTAS VPR.</p> <p>Para el caso particular del avance constructivo de la línea de impulsión, se utilizarán baños químicos los cuales se desplazarán y ubicarán temporalmente de acuerdo con el tramo a ejecutar.</p>

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
	No se contempla la explotación o extracción de recursos naturales para satisfacer sus necesidades

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
	<p>Las emisiones atmosféricas generadas durante la etapa de construcción se encuentran relacionadas principalmente al movimiento de tierra, tránsito de camiones, excavaciones y escarpe del terreno, así como de otras actividades relacionadas con el acondicionamiento del terreno para la construcción de unidades e instalación de conducciones, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de motores de maquinaria y vehículos. El detalle de cálculos se describe en el Capítulo 6.1 del EIA.</p> <p>Las emisiones de la PTAS y de la PEAS VPR son de baja envergadura, concentrando su generación durante la fase de construcción del proyecto. El detalle de la estimación de emisiones de los contaminantes atmosféricos de la PTAS y la PEAS se adjunta en los Anexos 2.9 de la Adenda y en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria.</p>



Respecto de PEAS VPR

Para la etapa de construcción en la planta elevadora se consideró un espacio temporal de 1 año para la ejecución de las obras, cuyas principales actividades corresponden a escarpe, excavación, compactación, erosión de pilas de acopio, carga y descarga de material, tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y pavimentados, combustión de maquinaria y combustión de motores de vehículos, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1: Emisiones de contaminantes por actividad en fase de construcción PEAS VPR

Tipo de Fuente	Actividad	Contaminante
Directas	Escarpe	MPS, MP10 y MP2,5
	Excavaciones	MPS, MP10 y MP2,5
	Acopio de material	MPS, MP10 y MP2,5
	Tránsito de vehículos livianos y pesados en caminos no pavimentados dentro del recinto	MPS, MP10 y MP2,5
	Combustión interna de motores de maquinarias dentro del recinto	MPS, MP10, MP2,5, CO, NOx, SOx, NH ₃ , COV, CH ₄ y N ₂ O
	Combustión interna de motores de vehículos dentro del recinto	MPS, MP10, MP2,5, CO, NOx, SOx, NH ₃ , COV, CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O
	Transferencia de Material (Carga y descarga)	MPS, MP10 y MP2,5
Indirectas	Tránsito de vehículos livianos y pesados por caminos pavimentados fuera del recinto	MPS, MP10 y MP2,5
	Tránsito de vehículos pesados por caminos no pavimentados fuera del recinto	MPS, MP10 y MP2,5
	Transferencia de Material (Carga y descarga)	MPS, MP10 y MP2,5
	Combustión interna de motores de vehículos fuera del recinto	MPS, MP10, MP2,5, CO, NOx, SOx, NH ₃ , COV, CO ₂ , CH ₄ y N ₂ O

Fuente: Tabla 1.6. del Adenda Complementaria

Cabe señalar que el proyecto se emplaza en la comuna de Llanquihue, de la región de Los Lagos, zona declarada saturada por material particulado (PM2.5), según el D.S. N°24/2020. Se justifica desde la condición de la comuna ubicada en zona saturada un análisis que descarte efectos por emisiones a la atmósfera; para ello se desarrolló una estimación de emisiones contenida en el Capítulo 6.1 del EIA y que presentó los siguientes resultados de emisiones máximas por año por contaminante en la fase de construcción y operación, como se señala en la Tabla siguiente: Tabla 2: Resumen de emisiones del proyecto



Contaminante	Emisiones (ton/año)	
	Año 1	Año 2 - n
	Operación situación base y construcción del proyecto	Operación del proyecto
MP ₁₀	1,14	0,33
MP _{2,5}	0,32	0,07
CO	0,43	0,07
NO _x	1,57	0,30
SO _x	0,05	0,02
HC	0,11	0,01
CH ₄	0,01	0,00
N ₂ O	0,01	0,00
NH ₃	0,00	0,00

Fuente: Tabla 11-21 del Ad. Complementario, Parte 3.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el año en el cual más emisiones a la atmósfera serán emitidas corresponde al año 1, en donde tendrá lugar la construcción del proyecto y la operación de la planta en su configuración actual. Para este año, se espera que las emisiones sean de 1,14 t/año de MP₁₀ y 0,32 t/año de MP_{2,5}; mientras que las emisiones de los gases más relevantes se esperan en 1,57 t/año de NO_x y 0,05 t/año de SO₂.

En el Adenda Complementaria Parte 3, se presenta Concentración modelada en receptores discretos, así como también los escenarios posibles respecto de la dispersión de contaminantes atmosféricos.

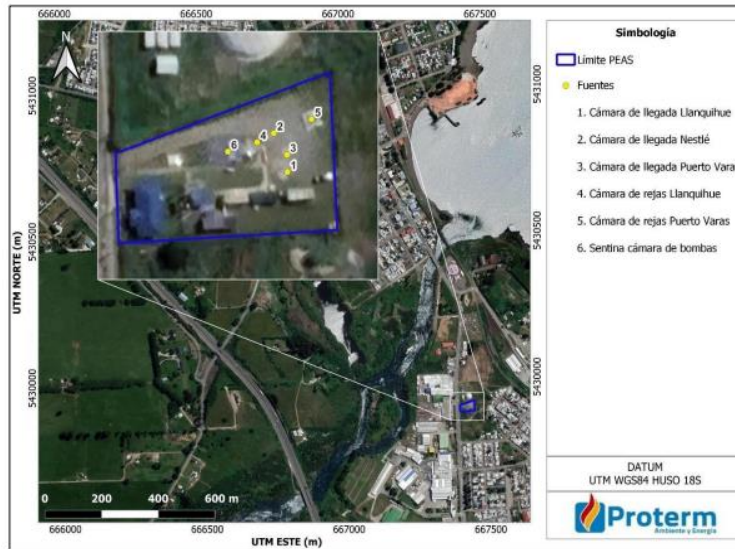
Para el abatimiento de emisiones se consideran las siguientes medidas de control de emisiones:

- Mantenimiento de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública.
- Durante todo el proyecto, se realizarán mantenimientos periódicos a los camiones, vehículos y maquinarias, con el objetivo de verificar sus procesos de combustión. Realizar mantenimientos fuera del área del proyecto y a cargo de las empresas contratistas.
- Control de emisiones fugitivas de los camiones que transporten material susceptible a ser erosionado por efecto del viento, a partir del encarpado de los camiones tolvas.
- Sólo se permitirá la circulación de vehículos con sus revisiones técnicas y certificados de emisiones al día.



	<p>- Los camiones circularán cubriendo total y eficientemente los materiales con lonas o plásticos, impidiendo la dispersión de polvo a la atmósfera.</p> <p>- El límite de velocidad máximo para los camiones o maquinaria pesada será de 30 km/h y para vehículos livianos 40 km/h, para aquellas que se desarrollen dentro del recinto PTAS. Para el caso de las rutas al exterior, estas se ajustarán a la normativa vigente.</p> <p>Se concluye que la modelación de las emisiones del proyecto de material particulado (MP10 y MP2,5), resultaron ser de baja magnitud concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo significativo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.</p>
Emisiones Odoríferas	<p>De acuerdo a las características del proyecto, no se prevén emisiones odorantes durante esta fase del proyecto.</p> <p>Respecto de la PEAS VPR no se contemplan otras emisiones odorantes que las que se generan en la condición actual de la PEAS VPR. Se informa que con fecha marzo del año 2023 se efectuó una toma de muestra y medición mediante olfatometría dinámica, cuyos antecedentes son presentados en el Anexo 5 de “Emisiones odorantes PEAS VPR” – Olfatometría Dinámica PEAS VPR de la Adenda Complementaria, en la cual se cuantificó la concentración de olor de 6 fuentes de la PEAS</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Cámara de rejas Puerto Varas (2) Cámara de llegada Puerto Varas (3) Cámara de llegada Llanquihue (4) Cámara de rejas Llanquihue (5) Sentina cámara de bombas (6) Cámara de llegada Nestlé <p>En la siguiente figura se presenta su ubicación espacial dentro del recinto PEAS VPR:</p> <p>Fig. 1: Ubicación espacial de los puntos de muestreo</p>





Fuente: Fig. 1.4. del Adenda Complementaria

Tabla 3: Receptores cercanos al proyecto

Receptor	Coordenada UTM HUSO 18 S (m)		Distancia (m)	Limite normativo aplicable ($\mu\text{o}/\text{m}^3$)	Descripción del receptor
	Este	Norte			
R1	667.626	5.429.913	179	3	Unidad Habitacional
R2	667.689	5.429.862	253	3	Unidad Habitacional
R3	667.755	5.429.804	330	3	Unidad Habitacional
R4	667.826	5.429.748	416	3	Unidad Habitacional
R5	667.889	5.429.692	496	3	Unidad Habitacional
R6	667.945	5.429.645	556	3	Unidad Habitacional
R7	667.995	5.429.605	631	3	Unidad Habitacional
R8	667.500	5.429.885	63	3	Unidad Habitacional
R9	667.470	5.429.806	101	3	Unidad Habitacional
R10	667.426	5.429.774	126	3	Unidad Habitacional
R11	667.363	5.429.834	99	3	Caseta Empresa
R12	667.352	5.429.956	89	3	Zona Trabajo Ria Austral
R13	667.423	5.430.084	177	3	Unidad Habitacional

Fuente: Tabla 1-3 del Adenda Complementario

Fig. 2: Ubicación de los receptores discretos





Fuente: Fig. 1-6 del Adenda Complementaria

Teniendo en consideración los resultados para el análisis en cada uno de los receptores identificados, según la evaluación del percentil 98 para la situación actual, las concentraciones promedio horarias del año, demuestran que todos los puntos receptores cumplen con la norma de olores colombiana, la cual indica que el límite de la inmisión es $3,0 \text{ uo/m}^3$.

Mayores antecedentes en Anexo 5 de Emisiones Odorantes PEAS de la Adenda Complementaria.

Sobre generación de emisiones odoríferas en PEAS VPR

Se informa que con fecha marzo del año 2023 se efectuó una toma de muestra y medición mediante olfatometría dinámica, cuyos antecedentes son presentados en el Anexo 5 de "Emisiones Odorantes PEAS" – Olfatometría Dinámica PEAS VPR de la Adenda Complementaria, en la cual se obtuvieron los siguientes resultados.

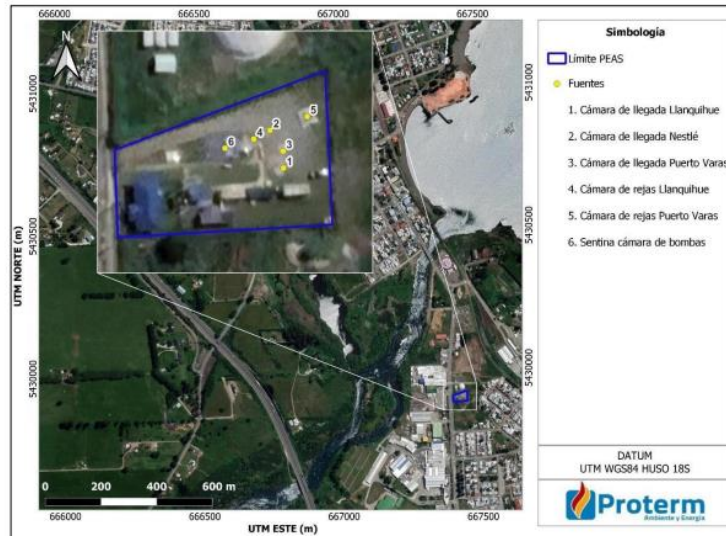
Se identifican seis fuentes de la PEAS:

- (1) Cámara de rejas Puerto Varas,
- (2) Cámara de llegada Puerto Varas,
- (3) Cámara de llegada Llanquihue,
- (4) Cámara de rejas Llanquihue,
- (5) Sentina cámara de bombas,
- (6) Cámara de llegada Nestlé.

En la siguiente figura se presenta su ubicación espacial dentro del recinto PEAS VPR:



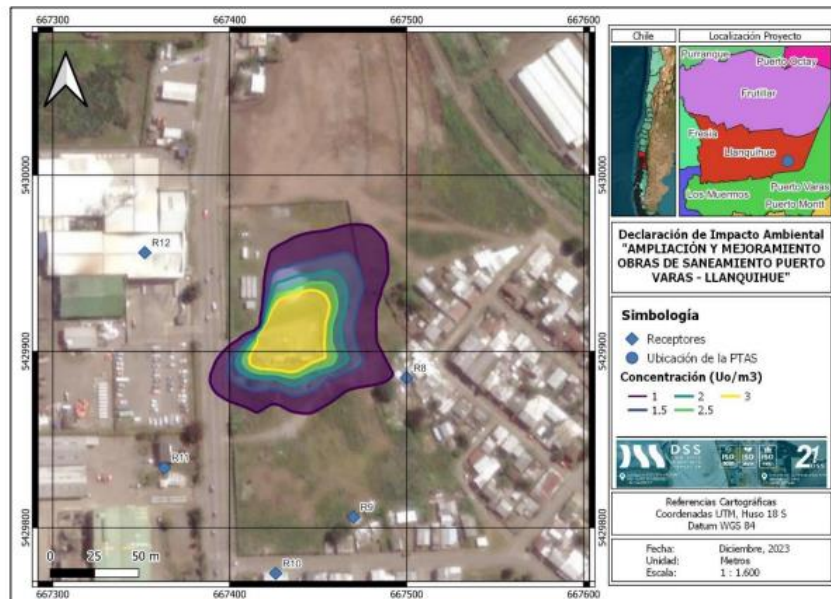
Fig. 3: Ubicación espacial de los puntos de muestreo



Fuente: Fig. 1.19. de la Ad. Complementaria

A partir de los datos proporcionados, se realizó una modelación de emisiones odorantes, basado en los lineamientos de la “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA” (2023).

Fig. 4: Isoconcentración de odorantes PEAS – Actual



Fuente: Fig. 1.20 de la Ad. Complementaria



	<p>A partir de la imagen anterior, se realizó una evaluación en puntos discretos, los que corresponden a viviendas existentes en la cercanía del proyecto. En la siguiente Tabla se presenta la descripción de cada punto elegido y la distancia al centro del proyecto. Por su parte, en la Figura 1.21, se observa la ubicación espacial de los receptores identificados en relación con el proyecto y la distancia aproximada.</p> <p>Según la evaluación del percentil 98 para la situación actual, las concentraciones promedio horarias del año, demuestran que todos los puntos receptores cumplen con la norma de olores colombiana, la cual indica que el límite de la inmisión es 3,0 uo/m³. Mayores antecedentes en Anexo 5 de “Emisiones Odorantes PEAS” de la Adenda Complementaria.</p>
--	--

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas	<p>Los residuos líquidos generados en esta fase corresponderán sólo a aquellos producidos en los servicios higiénicos utilizados por el personal de las obras. En aquellas obras a realizar en la PTAS y para complementar a los ya existentes, se utilizarán baños químicos en donde las aguas servidas generadas serán trasladadas y dispuestas de acuerdo con la normativa vigente y a cargo de la empresa proveedora, la cual contará con los permisos correspondientes para ofrecer este servicio. Mismo tratamiento será aplicado para los baños químicos utilizados en zonas alejadas de la PTAS, como en los frentes de trabajo relacionada a la instalación de las conducciones e impulsiones.</p>
	<p><u>En PEAS VPR</u></p> <p>Los residuos líquidos generados en esta fase corresponderán sólo a aquellos producidos en los servicios higiénicos utilizados por el personal de las obras, para lo cual se contará con instalaciones sanitarias las cuales se conectarán en el sistema de alcantarillado existente en el recinto.</p>

4.6.4.3. Emisiones Acústicas

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido	<p>La fase de construcción se realizará de manera simultánea a la operación actual, hasta completar su construcción final proyectada en 12 meses. Su horario de ejecución será de lunes a viernes de 8:00 a 18:00 hrs. y sábado de 8:00 a 13:00 hrs.</p> <p>Cabe señalar que el área de desarrollo del proyecto se encuentra calificada como zona rural para la PTAS, mientras que el tramo de</p>



impulsión esta se emplaza tanto en zona urbana como rural, de acuerdo con lo establecido por el D.S. N°38/11 del MMA.

Las fuentes de ruido se considerarán como fuentes fijas, dado que su funcionamiento se focalizará en un área específica durante el transcurso de las faenas, independientemente de la utilización de equipos y/o sistemas fijos o móviles. Si bien para algunos receptores es necesario la implementación de medidas de control, cabe mencionar que mediante la implementación de estas el proyecto cumpliría con la normativa ambiental aplicable a este componente. El detalle de las proyecciones para las emisiones acústicas se encuentra en el Capítulo 4.3 del EIA y el Anexo 6 de la Adenda Complementaria.

Los resultados obtenidos de la proyección de niveles para la fase de construcción de acuerdo al escenario diurno presentan conformidad con los límites permisibles de ruido en base a lo establecido en el D.S. N°38/11 del MMA, mediante la incorporación de medidas de control.

a)Respecto la PEAS VPR:

Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas del proyecto. En este aspecto, se escogieron 2 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:

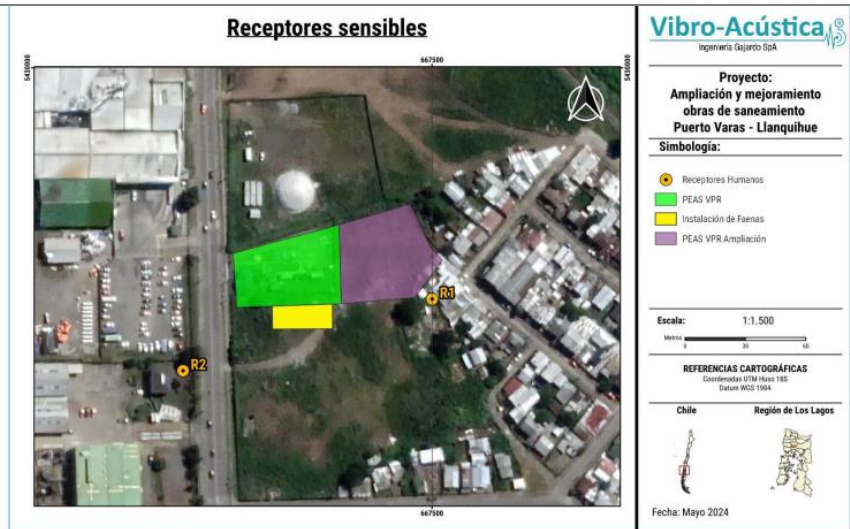
Tabla 1: Receptores sensibles representativos

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	667500	5429885	colindante	62
R2	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	667363	5429834	40	65

Fuente: Tabla 12 del Anexo 6 del Ad. Complementaria

Fig. 1: Cartografía 2: Ubicación de receptores sensibles





Fuente: Cartografía 2 del Anexo 6 del Ad. Complementaria

Medidas de control de ruido

Medida de Atenuación por Inserción de Barrera Acústica

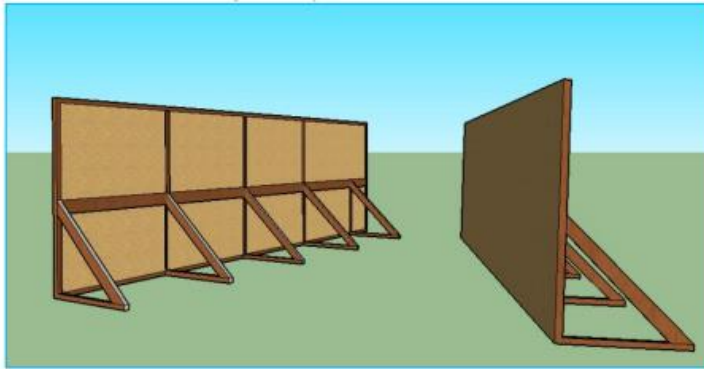
Esta se deberá caracterizar por:

- _ Altura: 2,2 metros
- _ Densidad superficial sea de al menos, 10 Kg/m²
- _ La barrera tenga una superficie cerrada sin fugas acústicas.
- _ La dimensión horizontal normal a la línea fuente-receptor sea más grande que la longitud de onda de la frecuencia central de la banda de octava de interés.

Las barreras acústicas propuestas, se pueden confeccionar de madera OSB de 15 mm de espesor cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera o metálicas para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Dichos paneles de OSB deben estar, además, protegidos de factores climáticos (principalmente humedad y lluvia), a través de la aplicación de pintura hidrorrepelente, tales como las pinturas tipo siloxane, látex, acrílico o similares. Otro aspecto importante, es que se debe nivelar el terreno donde se instalarán las barreras acústicas. Una vez instaladas, se debe cubrir la parte baja con el material extraído de la nivelación, todo esto para asegurar la hermeticidad con respecto al suelo. Las principales ventajas de usar este tipo de barrera acústica es que son de bajo costo, son ligeras, reciclables (se pueden reutilizar partes de la barrera en buen estado para construir nuevas barreras en distinta ubicación) y de fácil reparación por algún deterioro, pues solo se cambia la o las planchas de OSB dañadas.

Fig. 2: Esquema de barrera acústica





Fuente: Fig. 14 del Anexo 6 del Ad. Complementaria

Las siguientes imágenes ilustran la ubicación de estas barreras:

Fig. 3: Ubicación barrera semiperimetral y modulares en PEAS VPR, fase de construcción



Fuente: Fig. 15 del Anexo 6 del Ad. Complementaria

Fig. 4: Ubicación barrera semiperimetral, fase de operación diurno: PEAS VPR





Fuente: Fig. 16 del Anexo 6 del Ad. Complementaria

b) Impulsión

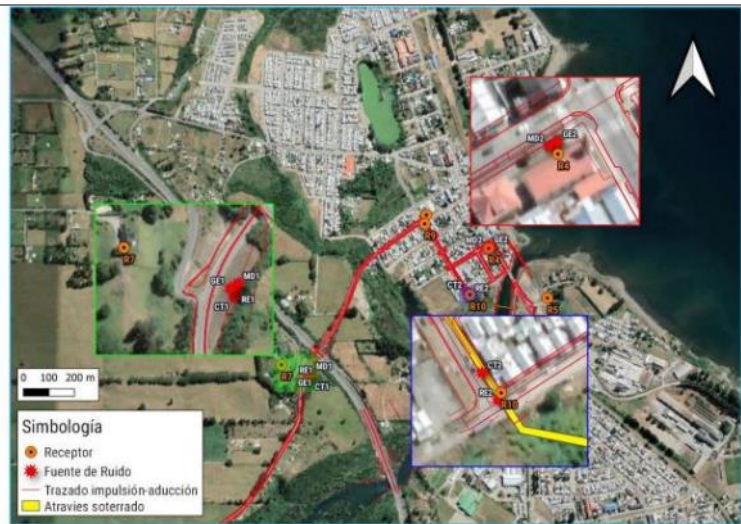
Imagen 1: Fase de Construcción Impulsión - Escenario N°1



Fuente: Fig. 2-31 del EIA

Imagen 2: Fase de Construcción Impulsión - Escenario N°2





Fuente: Fig. 2-33 del EIA

Imagen 3: Fase de Construcción Impulsión - Escenario N°3



Fuente: Fig. 2-35 del EIA

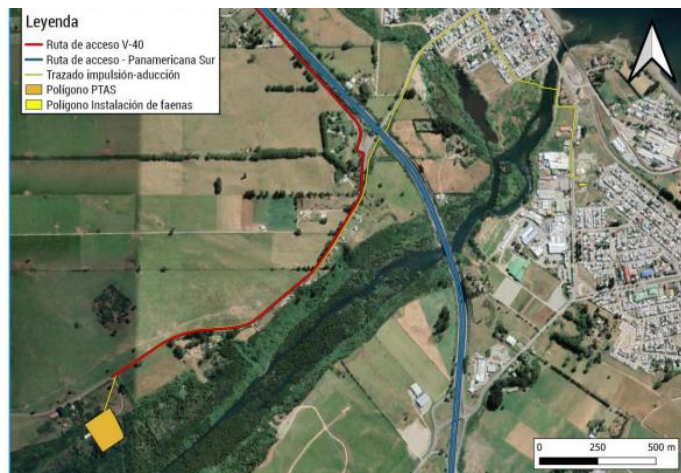
Los resultados de modelación de emisiones acústicas muestran que, en todos los receptores, se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N° 38/2011 del MMA en periodo diurno.

Predicción de Ruido por Tránsito Vehicular

Durante las fases de construcción y operación, el acceso al Proyecto se realizará desde diferentes lugares, siendo la ruta Panamericana Sur la vía de convergencia hacia el proyecto. El acceso a la planta se realizará por medio de la ruta V-40, tal como se presenta a continuación:



Imagen 4: Rutas de acceso de flujo vehicular



Fuente: Figura 43 del Cap. 4.3. del EIA

Cabe señalar que se indica que, respecto a las emisiones generadas por el transporte asociado a este proyecto, según se observa de los resultados obtenidos, el ruido producto del flujo vehicular introducido por el proyecto no produce impactos significativos, en ninguno de los receptores, para la condición más desfavorable de la fase de construcción y operación según los límites de la normativa suiza OPB 814.41, es decir, no se genera afectación a la salud de los receptores. Los resultados se pueden observar en el Anexo 8 del EIA.

Para mayor claridad se integra en este ítem tabla que se presenta en Adenda que da cuenta de los receptores sensibles a las emisiones acústicas:

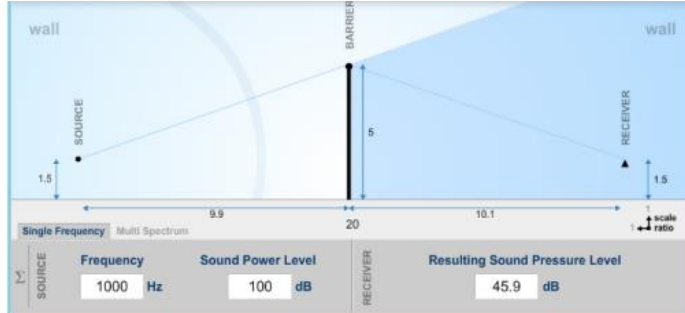
Tabla 2: Receptores sensibles representativos



1. Medida de atenuación por inserción de Barrera Acústica

La reducción que ejerce una barrera acústica corresponde a la pérdida por inserción y equivale a la comparación aritmética entre el nivel de ruido en el receptor sin la barrera y luego con la barrera.

Fig. 5: Esquema de la pérdida por inserción de una barrera acústica



Fuente: Fig. 31 del Cap. 4.3. del EIA

Las barreras acústicas propuestas, se pueden confeccionar de madera OSB de 15 mm de espesor cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera o metálicas para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Dichos paneles de OSB deben estar, además, protegidos de factores climáticos (principalmente humedad y lluvia), a través de la aplicación de pintura hidrorrepelente, tales como las pinturas tipo siloxane, látex, acrílico o similares. Otro aspecto importante, es que se debe nivelar el terreno donde se instalarán las barreras acústicas. Una vez instaladas, se debe cubrir la parte baja con el material extraído de la nivelación, todo esto para asegurar la hermeticidad con respecto al suelo. Las principales ventajas de usar este tipo de barrera acústica es que son de bajo costo, son ligeras, reciclables (se pueden reutilizar partes de la barrera en buen estado para construir nuevas barreras en distinta ubicación) y de fácil reparación por algún deterioro, pues solo se cambia la o las planchas de OSB dañadas.

2. Medidas de Control de Ruido basadas en el Aislamiento Acústico

Para la reducción de ruido, se deben implementar, además, medidas de control basadas en el cálculo del aislamiento acústico. Para una pared simple, la cual se compone de una sólida capa de algún material, el aislamiento acústico bajo la frecuencia crítica está determinado fundamentalmente por la densidad superficial de masa.

3. Encierro para Martillo demoledor

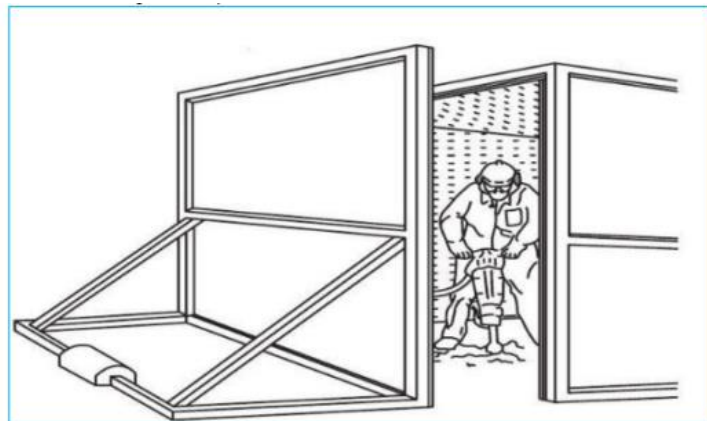
Para los trabajos asociados con el martillo demoledor, se recomienda construir encierros acústicos. Estos encierros pueden ser construidos con paredes de doble capa de OSB de 15 mm de espesor (espesor de pared de 2x15 mm) y con un recubrimiento interior de lana mineral de 50 mm de espesor y recubierta por una tela. Las dimensiones de los encierros pueden ser de 2 m de largo, 2 m de ancho y 2,7 m de alto según recomendaciones de la norma BS 5228-1/09. Los encierros deberán presentar cubierta, cuya composición será la misma que las paredes (2x OSB 15mm y revestimiento fonoabsorbente por la cara interior). Además, se deberá contemplar protección contra factores climáticos, tal como en el caso de las barreras acústicas. Cabe señalar que estos encierros tendrán la característica de trasladables, es decir, se irán desplazando junto con sus respectivas fuentes de acuerdo al avance de los trabajos. Para efecto de modelación, el cálculo de la



reducción de ruido consiste en aplicar, al espectro de la maquinaria seleccionada, el índice de aislamiento acústico del material utilizado para la construcción del encierro.

En la siguiente figura se muestra una ilustración esquemática de la solución recomendada:

Fig. 6: Esquema encierro acústico de OSB en una construcción



Fuente: Fig. 34 del cap. 4.3. del EIA

Cabe destacar que se presentan soluciones a implementar para las obras de construcción del trazado impulsión-aducción, las cuales consisten en barreras modulares y encierros, para las faenas de movimientos de tierra y soldadura de tuberías, por lo cual las medidas son válidas para las tareas respectivas. Además, se reitera la importancia de mantener estas medidas de control conforme avancen las obras de construcción, sobre todo las relacionadas con el trazado de impulsión-aducción.

Cabe señalar que en el Adenda se aclara que las medidas de control indicadas se deben aplicar a los receptores evaluados y a todos los que estos representan dentro del área de influencia del proyecto. Es decir, las medidas de control deben ser implementadas en toda su extensión (obras de impulsión, PEAS y PTAS) y durante todo el período constructivo del proyecto.

A continuación, se presentan las dimensiones de las barreras propuestas para la modelación y su ubicación georreferenciada:

Tabla 3: Características de las barreras acústicas

Fase	Nombre	Altura [m]	Largo total [m]	Maquinaria a aislar
Construcción Impulsión	BM4	5,0	50	Camión tolva y retroexcavadora
	BM5	5,0	50	
	BM6	2,4	32	Martillo Demoledor y Generador pequeño
	BM7	2,4	50	Camión tolva y retroexcavadora

Fuente: Tabla 37 del Cap. 4.3. del EIA

Tabla 4: Coordenadas de ubicación de las barreras acústicas



Nombre	Vértices	Coordenadas UTM Huso 18 S	
		E	N
BM4	V1	667200,3	5430500,7
	V2	667243,0	5430525,8
	V3	667202,9	5430496,5
	V4	667245,1	5430522,0
BM5	V1	667144,3	5430357,6
	V2	667166,5	5430321,0
	V3	667140,6	5430355,7
	V4	667163,1	5430318,8
BM6	V1	666973,6	5430612,6
	V2	666984,3	5430618,2
	V3	666990,8	5430606,9
	V4	666974,8	5430609,7
	V5	666983,3	5430614,1
	V6	666988,5	5430605,4
BM7	V1	666195,0	5429426,1
	V2	666157,3	5429393,3

Fuente: Tabla 38 del cap. 4.3. del EIA.

Fig. 7: Barrera Acústica Calle Candelaria, identificado R4 y Calle Luis Mödinger con Valdivieso, identificado al R9.



Fuente: Fig. 11-41 del Adenda Complementaria, Parte 3

Fig. 8: Barrera Acústica Calle Luis Mödinger, identificado R10





Fuente: Fig. 11-42 del Ad. Complementaria, Parte 3

Fig. 9: Barrera Acústica Ruta V40, identificado R2



Fuente: Fig. 11-43 del Ad. Complementaria, Parte 3.

Sobre Seguimiento Ambiental emisiones acústicas

Mayores antecedentes en CAV “Plan Monitoreo Ruido”

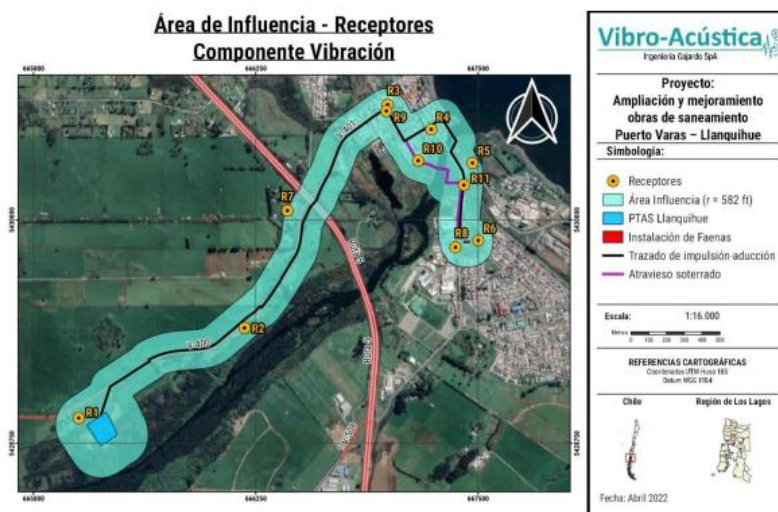
4.6.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.6.4.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Vibraciones	Durante la evaluación ambiental se solicita reevaluar la generación de emisiones provenientes del proyecto y es así como se acoge solicitud de



los OAECA y se consideran para el cálculo del AIV, la emisión total del solapamiento entre las fases de construcción y operación, y el nivel basal típico en zonas residenciales, según guía técnica FTA, obteniéndose un AIV cuyo radio es de 582 ft y cuya superficie es de 11.416.182 ft², tal como se muestra a continuación:

Fig.1: Receptores Sensibles y área de influencia - componente vibración



Fuente: Fig. 3-3 del Cap. 4.3. del EIA

Los receptores representativos y evaluados dentro del área de influencia se detallan a continuación:

Tabla 1: Receptores sensibles representativos

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 18S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	665247	5428887	59	99
R2	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	666186	5429396	7	109
R3	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	666986	5430641	6	55
R4	Iglesia	1,5 - 4	Equipamiento	667236	5430506	6	56
R5	Galpón	1,5	Actividades Productivas	667464	5430316	72	63
R6	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	667500	5429885	43	62
R7	Oficina 2 pisos	1,5 - 4	Equipamiento	666427	5430055	82	91
R8	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	667363	5429834	39	65
R9	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	666984	5430609	2	53
R10	Vivienda 2 pisos	1,5 - 4	Residencial	667162	5430331	2	54
R11	Cementerio	1,5	Equipamiento	665254	5428892	4	54

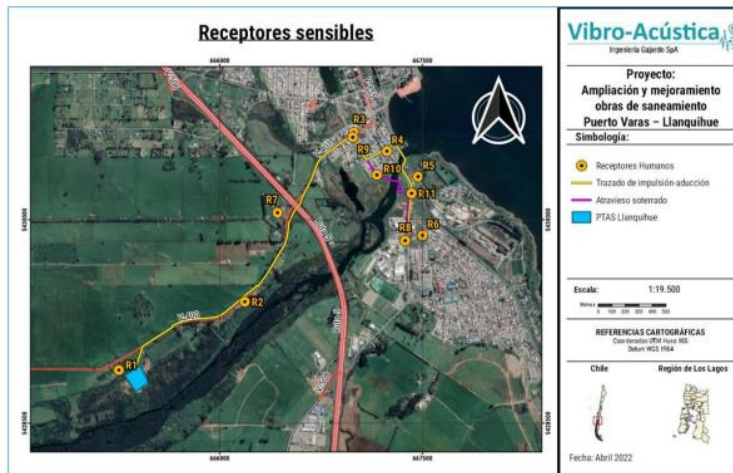
Fuente: Tabla 1.46 del Adenda Complementario



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167318172>

De todos los receptores humanos se aprecia que los más críticos por su distancia al proyecto son R9 y R10, mientras que el menos crítico es R7. La ubicación de todos los receptores se presenta en la siguiente cartografía:

Fig. 2: Identificación receptores representativos



Fuente: Fig. 1.40 del Ad. Complement.

Plan Monitoreo Vibración

Se presenta Plan de Monitoreo Vibraciones en CAV

4.6.5. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos de origen doméstico	Se estima una cantidad de residuos domiciliarios y asimilables en aprox. 0,5 kg diarios por trabajador. Se considera mano de obra promedio de 30 trabajadores y una máxima de 45 trabajadores, considerando los 2 frentes de trabajo funcionando de manera conjunta; (es decir 30 a 45 personas tanto para la ejecución de obras en la PTAS como en las obras de impulsión), se estima que se generarán aprox. 15 kg diarios de residuos, y como máximo 22,5 kg diarios, correspondientes principalmente a plásticos, latas, papeles, cartones y restos de frutas, por cada uno de los frentes de trabajo. Estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores dispuestos dentro de los diferentes frentes de trabajo, debidamente rotulados y se mantendrán tapados para evitar la generación de olores y la atracción y propagación de vectores.
Residuos provenientes de la construcción	Los residuos sólidos no peligrosos (inertes) producto de la construcción tanto de las unidades requeridas en la PTAS e impulsión, corresponderán principalmente a materiales de descarte de la construcción tales como madera, escombros, materiales de hormigón, despuntes metálicos,



paneles, etc., estos serán almacenados en un sitio de acopio transitorio, para posteriormente ser retirados y dispuestos en sitios de disposición final autorizados.

A continuación, se detallan los volúmenes estimados que se generarán y la proporción de residuos provenientes de estos.

Tabla 1: Estimación de movimiento de tierra por cada parte y acción del proyecto

Unidad	Parte del proyecto	Volumen (m ³)
Escarpe	PTAS	126
	Instalación de Faena	400
	Impulsión	1.470
Excavación	PTAS	1.380
	Impulsión	13.277
Relleno de material de excavación	PTAS (9%)	124,2
	Impulsión (46,7%)	6.226,8
Excedentes/Residuos	PTAS (91%)	1.255,8
	Impulsión (53,26%)	7.050,22

Fuente: Tabla 1-25 del Adenda

La empresa contratista será la responsable de contar con los permisos respectivos y asociados a la instalación de la bodega de acopio temporal apropiada para estos residuos y el personal capacitado en cuanto al manejo. Además, se ha considerado dentro de este tipo de residuos al escarpe y excavación que se realice en el terreno, los que serán reutilizados en gran parte por la construcción. Lo que no se utilice será posteriormente trasladado a un lugar de disposición final autorizado para este tipo de residuos.

El titular indica que los residuos antes de ser enviados a disposición final serán acopiados dentro del recinto de la PTAS Puerto Varas – Llanquihue, se contempla contar con una Bitácora que incorporará la información relevante para que la autoridad fiscalizadora pueda dar un adecuado seguimiento del manejo de estos. En la referida Bitácora, se incorporará al menos la siguiente información:

- _ Lugar de almacenamiento temporal del escarpe
- _ Identificación de la empresa que lo retira para disponerlo en un sitio de disposición final autorizado, o la empresa que haga el retiro del material proporcionará (en la Bitácora) el nombre del encargado del móvil y la patente de éste, lo que se refrendará con la firma del encargado del retiro, o la empresa que disponga este material deberá entregar al titular, el



	<p>certificado del sitio de disposición final en que fue dispuesto el material, la cantidad depositada y una copia de las autorizaciones con que cuente.</p> <p>_ El registro del destino, copia de sus resoluciones favorables y cantidad de material enviado se mantendrá disponible en las oficinas de la PTAS para ser solicitado en caso de ser necesario por terceros.</p>
--	--

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2. Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Otros residuos provenientes de la construcción	<p>Se espera producir un máximo de 300 kg de residuos sólidos peligrosos (RESPEL) durante la fase de construcción, los cuales corresponderán principalmente a restos de materiales e insumos derivados de la construcción, tales como tarros con restos de pintura, huaipes u otros materiales absorbentes contaminados con restos de grasas, lubricantes, combustibles, pinturas, entre otros; envases de adhesivos de HDPE, tubos fluorescentes y halógenos, envases de solvente, aceite lubricante y envases desmoldantes de hormigonado.</p> <p>Dentro de esta categoría también se considera pilas y baterías en desuso. Se estima cerca de 25 kg/mes de este tipo de residuos, los cuales serán almacenados transitoriamente en una bodega para tal efecto de 9 m³ de capacidad. Posteriormente serán dispuestos en un sitio de disposición final autorizado para tal efecto.</p>

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
	No se identifican obras en esta etapa del proyecto

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción



<p>Tratamiento de aguas servidas</p>	<p>El caudal total afluente llegará conducido gravitacionalmente desde una cámara de carga en la planta de tratamiento, la cual es alimentada por la nueva línea de impulsión (ya sea esta Alternativa A o B) desde la PEAS VPR.</p> <p>El colector de entrada a la planta conducirá el caudal total afluente a un dispositivo de medición de caudal. Dicho dispositivo corresponderá a una canaleta Parshall, provisto con un caudalímetro. El caudal total del afluente será conducido hasta una nueva cámara de reparto que distribuirá el caudal ya sea hacia el nuevo sistema de pretratamiento compacto o al actual pretratamiento.</p> <p>Posteriormente las aguas pasan por el tratamiento respectivo que se basa en:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Pre-tratamiento _ Tratamiento Secundario (lodos activados granular) _ Desinfección <p>Finalmente, las aguas depuradas son devueltas al medio natural mediante la descarga al río Maullín.</p> <p>En el caso de la línea de lodos, se contempla una etapa de espesamiento, deshidratado mediante medios mecánicos e higienización mediante el uso de cal para ser finalmente dispuesto en relleno autorizado y/o destinado a uso benéfico con fines agrícolas, en conformidad a lo establecido en el D.S. N°4/09.</p>
<p>Medición caudal de by pass</p>	<p>Caudalímetro con lectura y registro automático de caudal, dicho equipo cumple con lo establecido en la Norma Chilena NCh 3205/2011 del INN oficializada por el MOP, tipo canaleta parshall.</p> <p>Mayores antecedentes en Tabla 1.23 del Adenda.</p>
<p>Actividades de mantención y conservación</p>	<p>El programa de Mantención se presenta en la tabla 2-27 del EIA.</p> <p>Se contempla en este programa las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Revisión de instrumentos y elementos electromecánicos _ Purga de Lodos Tratamiento y encalado de Lodos _ Despacho de camiones con Lodos _ Dosificación de desinfectante _ Recambio contenedores de desinfectantes _ Mantención de elementos electromecánicos en Línea de Lodos _ Mantención de elementos electromecánicos en Línea de Agua _ Revisión Equipos de biofiltros y Medidor de Gases <p>Dado que la operación de la planta será continua, es decir, funcionará las 24 horas de los 7 días de la semana, las mantenciones y otras acciones que se realicen no interferirán con el normal funcionamiento de la planta, puesto que la mayoría de las unidades críticas cuenta con equipos de respaldo.</p>



4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2. Suministros básicos																	
Nombre	Descripción																
Electricidad	La capacidad actual del grupo electrógeno es de 450 KVA, para la operación futura de la PTAS se considera mantener un equipo de la misma potencia, cuya utilización estará condicionada a la ocurrencia de Contingencias y Emergencias.																
Agua Potable	El agua para requerimiento sanitario y consumo humano se extrae directamente desde las instalaciones de la planta. Lo anterior asegurará el suministro de agua en cantidad suficiente y calidad para los trabajadores de la Planta durante la fase operación del proyecto.																
Servicios Higiénicos	En la zona de emplazamiento del proyecto se cuenta con servicios higiénicos definitivos unidos al sistema de alcantarillado interior cuyas aguas servidas serán tratada por la PTAS respectiva.																
Transporte	<p>Los flujos de transporte de la fase de operación del proyecto estarán dados por el traslado de los supervisores tanto a la planta de tratamiento como a la planta elevadora involucrando traslados en camionetas, así como también de los distintos insumos hacia la planta de tratamiento, para lo cual se ha determinado la utilización de camiones $\frac{3}{4}$, camionetas cabina doble o simple y/o similares.</p> <p>También se considera el transporte de lodos en camiones Tipo Ampliroll, retiro de residuos primarios y residuos asimilables a domiciliarios, que cuenten con los permisos o autorizaciones entregadas por la Autoridad competente en cada materia. Los viajes serán realizados por caminos habilitados, sin la necesidad de generar nuevas rutas.</p> <p>A continuación, se presenta la tabla 1 que indica el número de viajes asociado a cada actividad.</p> <p>Tabla 1: Viajes Generados en Fase de Operación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Actividad</th> <th rowspan="3">Vehículo</th> <th colspan="2">Numero de Viajes</th> </tr> <tr> <th>Situación Actual</th> <th>Operación</th> </tr> <tr> <th>Año 1</th> <th>Año 2 - n</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Materiales e insumos</td> <td>Camión $\frac{3}{4}$</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Residuos domiciliarios</td> <td>Compactador</td> <td>52</td> <td>52</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	Vehículo	Numero de Viajes		Situación Actual	Operación	Año 1	Año 2 - n	Materiales e insumos	Camión $\frac{3}{4}$	4	4	Residuos domiciliarios	Compactador	52	52
Actividad	Vehículo			Numero de Viajes													
				Situación Actual	Operación												
		Año 1	Año 2 - n														
Materiales e insumos	Camión $\frac{3}{4}$	4	4														
Residuos domiciliarios	Compactador	52	52														



Disposición de lodos Relleno Sanitario	Tolva	52	52
Disposición de lodos para uso benéfico, sitio 1	Tolva	26	26
Disposición de lodos para uso benéfico, sitio 2	Tolva	26	26
Transporte de personal	Camioneta	365	365
Total		473	473

Fuente: Tabla 2-30 del EIA

De la anterior tabla es posible determinar que la cantidad de viajes que generan las actividades de operación de la planta tiene un promedio de 2 viajes/día por año, cuando el proyecto se encuentre plenamente operativo. Se descarta que exista una afectación significativa en los tiempos de desplazamiento de las rutas involucradas (V-40 y Ruta 5) ya que no tendrán la capacidad de saturar dichas vías con un flujo tan pequeño, estos antecedentes se encuentran incluidos en el Capítulo 6.5 del EIA.

Al igual que para la fase de construcción, se considera un caso de condición más desfavorable, en el que los viajes diarios coinciden un mismo día, a partir de lo señalado en las consideraciones de la tabla anterior. El flujo diario máximo resultante, ida y vuelta, se indica en la siguiente tabla:

Tabla 2: Flujo vehicular diario máximo generado por el proyecto – Fase de Construcción

Tipo de vehículo	Flujo diario máximo ida/vuelta
Camiones	10
Camionetas	3
Total	13

Fuente: Tabla 46 del Cap. 4.3. del EIA.

Otros Insumos

Tabla 3: Insumos a utilizar por el proyecto



Insumos	Unidad	Cantidad
Polímero de deshidratación	Kg/año	3.666
Cal de higienización	Kg/año	78.205
Hipoclorito de sodio	m ³ /año	705
Hipoclorito de calcio	Kg/año	96.725
Tubos fluorescentes	unidad/año	11
Lámparas UV	unidad/año	123
Pilas	Kg/año	0,5
Tóner y cartuchos de tinta	Kg/año	1
Aceites	l/año	65

Fuente: Tabla 4-3 de ítem Participación Ciudadana.

4.7.3. Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Aguas servidas tratadas	<p>La PTAS Puerto Varas – Llanquihue descarga su efluente tratado al río Maullín y dará cumplimiento a lo establecido en la Tabla N°1 del D.S. 90/00 “Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales” (tabla sin capacidad de dilución).</p> <p>Actualmente cuenta con caudal de dilución mediante Resolución N°61/2003, la cual se encuentra vigente.</p> <p>El Titular se compromete con dar cumplimiento de la NCh 1.333/1978, específicamente los parámetros asociados al uso de agua para vida acuática, las cuáles serán descargadas al río Maullín.</p> <p>El caudal de descarga máximo proyectado es de 450 l/s, en el cual se ha considerado el aporte de aguas lluvias.</p> <p>Coordenadas del punto de descarga: 665485 E; 5428583 N</p>

4.7.4. Actividades de mantención y conservación

Tabla 4.7.4. Productos generados	
Nombre	Descripción
Plan de Mantención preventiva de las instalaciones	Se refiere a la mantención de elementos electromecánico en la línea de lodos, de elementos electromecánico en la línea de agua y a la revisión de equipos de biofiltros y medidor de gases que se realizaría periódicamente.

4.7.5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 0 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar



Nombre	Descripción
	Dada la naturaleza del proyecto, no se contempla la extracción de recursos naturales renovables durante la fase de operación.

4.7.6. Emisiones y efluentes

4.7.6.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.7.6.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Material particulado y Gases	<p>Para efectos de la evaluación ambiental del proyecto, se estimaron las emisiones en sus distintas fases, usando como fuente de datos los recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US-EPA). Dichos factores se encuentran definidos en la guía AP-42, Fifth Edition, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, United States – Environmental Protection Agency” y el “Informe Final de Servicio de recopilación y sistematización de factores de emisión al aire para el Servicio de Evaluación Ambiental” realizado por B.S. Consultores (2015).</p> <p>Las emisiones atmosféricas durante la fase de operación corresponden a las generadas por el tránsito de camiones que transportarán el lodo considerando la ruta hasta relleno sanitario autorizado o los predios agrícolas para destinarlos a uso benéfico, camiones de transporte de desinfectante y polímeros que forman parte de los insumos del proceso.</p> <p>Se contemplan las emisiones relacionadas a la utilización de un equipo electrógeno de respaldo en el recinto de la PTAS, el cual operará solo en caso de falla del suministro eléctrico.</p> <p>Para la estimación se consideraron las siguientes actividades como fuente de emisiones atmosféricas directas e indirectas.</p> <p>Tabla 1: Fuentes de emisión en fase de operación y contaminantes asociados</p>



Tipo de Fuente	Actividad	Contaminante
Directas	Tránsito de vehículos livianos por caminos no pavimentados dentro del recinto.	MP10 y MP2,5
	Combustión interna de motores de vehículos y maquinarias dentro del recinto.	MP10, MP2,5, CO, HC, NO _x , SO ₂
	Generadores	MP10, MP2,5, NO _x , SO ₂
Indirectas	Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados públicos e industriales fuera del recinto.	MP10 y MP2,5
	Tránsito de vehículos por caminos pavimentados fuera del recinto.	MP10 y MP2,5
	Combustión interna de vehículos fuera del recinto.	MP10, MP2,5P, CO, HC, NO _x , SO ₂

Fuente: Tabla 2-35 del EIA

Las emisiones consideran las actividades de tránsito de camiones y combustión de motores de vehículos utilizados en obras. Considerando que la circulación de vehículos se realiza mayoritariamente por caminos pavimentados y dadas las condiciones de humedad y pluviometría de la zona, hacen que los caminos no presenten material relevante para resuspender, por lo cual se considera que las emisiones serán mínimas durante esta fase del proyecto. Para mayores detalles del cálculo de emisiones atmosféricas estimados para la fase de operación, se encuentran contenidos en el Capítulo 6.1 del EIA.

Se encuentra el resumen de emisiones directas e indirectas durante la fase de operación en la Tabla 2-36 y tabla 2-37 del EIA.

Los resultados indican que la tasa de emisión actual de la PTAS es de 2.577,88 uo/s y que la operación del proyecto generará una emisión de 2.993,46 uo/s, es decir, se genera un aumento respecto de la situación basal del 16% (415,6 uo/s).

Una vez obtenida la estimación de emisiones odorantes, se procedió a la ejecución de un modelo de dispersión de estas, cuyos antecedentes técnicos y metodológicos para su obtención son presentados en el Capítulo 6.3 del EIA.

Emisiones atmosféricas generadas en PEAS VPR

La estimación de las emisiones en la fase de operación corresponde al tránsito de vehículos por supervisión y mantenimiento.

En la Tabla 1.17 del Adenda Complementaria se presenta *Resumen de emisiones generadas en la fase de operación*.



	<p>Mayores detalles del cálculo de emisiones atmosféricas estimados para la fase de operación de la PEAS VPR, se encuentran contenidos en el Anexo 7 de “Emisiones Atmosféricas” de la Adenda Complementaria.</p>
<p>Emisiones odorantes</p>	<p><u>Diagnóstico:</u></p> <p>Para determinar la emisión de las fuentes odorantes se ha realizado una olfatometría dinámica tanto en la PTAS como en la PEAS VPR, la cual necesariamente debió complementarse con factores de emisión teórico para aquellas unidades inexistentes. La modelación de dispersión atmosférica de olores provenientes de la PTAS como la PEAS VPR se realizó con un modelo tipo “Puff”, específicamente el modelo CALPUFF, tal como lo recomienda la “Guía para el uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA”, publicada el año 2023.</p> <p>Se destaca que durante la evaluación ambiental el titular presenta situación actual respecto las emisiones odoríferas que se generan y que no son propias ni de la PTAS ni de la PEAS, entregando en el Plan de Gestión de Olores en la Adenda Excepcional, la identificación y ubicación de tales fuentes industriales generadoras de emisiones hacia el medio, y que podrían sumarse a las de la PEAS VPR por ejemplo. Se han de considerar las fuentes generadoras de olor, provenientes tanto de la PTAS como de la PEAS VPR.</p> <p>A continuación, se presentan una tabla que contiene los atributos de la fuente de emisión consideradas para la modelación odorante para el proyecto, las cuales guardan relación directa con el funcionamiento de la PTAS, una vez ejecutadas las obras de mejora:</p> <p>Tabla 2: Identificación y caracterización de las fuentes emisoras proyectadas</p>



Unidad/Fuente Emisora		Número de Unidades	Superficie Total (m ²)	Abatimiento
Cámara Interceptora I		1	7,3	Soterrada
Cámara Interceptora II		1	5,2	Soterrada
Cámara Distribución		1	55,9	Soterrada
Pre-Tratamiento Compacto		2	22,6	Soterrada
Canaleta Afluentes		1	7	-
Pre-Tratamiento	Puente Desarenador	2	36	-
	Rejas Finas automáticas	3	18	-
	Rejas Finas Rotafiltros	2	3	-
	Tolva almacenamiento Primarios	1	11	-
	Concentrador de grasas	1	6	-
Cámara Repartidora		1	74,1	-
Reactor		2	2120	-
Sedimentador		3	1.592,80	-
Cámara RAS/WAS		1	16,2	-
Planta Elevadora RAS		1	7,7	Soterrada
Cámara de Contacto		1	300,7	-
PEAS RAS/WAS		1	9	Soterrada
Espesador Gravitacional		1	77,8	-
Deshidratado de Lodos		1	2	Engalponado
Contenedor Lodos		1	13,8	Engalponado

Fuente: Tabla 6-7 del Cap. 8 del Adenda Excepcional

En la Tabla 6-9. *Emisiones de la PTAS en su situación base y proyectada* del Anexo 8 de la Adenda Excepcional, se presenta la estimación de emisiones para la situación base o actual y la del proyecto. Los resultados indican que la tasa de emisión actual de la PTAS es de 6.002,33 uo/s y que la operación del proyecto generará una emisión de 6.044 uo/s, es decir, se genera un aumento respecto de la situación basal del 0,71% (42,5 uo/s).

Cabe destacar que se presenta modificación al Plan de Gestión de Olores (Anexo 2 de la Adenda Excepcional), en el cual se establece dentro de la sección 2.3.1. Medidas Internas, la ejecución de un monitoreo de eficiencia de remoción de olor de los sistemas de tratamiento de olor que el proyecto considera al menos una vez al año. De manera adicional, el proyecto considera la ejecución de Estudio de Impacto Odorante en periodo estival durante los primeros 3 años de la Fase de Operación según se detalla en sección 2.3.2 Medidas Externas del citado PGO.

Se especifica que, en caso de superar el valor de impacto de olor, el Titular deberá considerar optimizar la tecnología utilizada en la unidad emisora que más impacta según los resultados obtenidos en ambos Estudios de Impacto Odorante, tanto para la PTAS como PEAS VPR.



Mayor detalle de esta gestión en CAV Plan de Gestión de Olor y Plan Monitoreo de Olores.

Sobre la PEAS VPR

En la siguiente tabla se presentan las distintas fuentes odorantes de la PEAS VPR ampliada y sus características, como también su medida de abatimiento, la tecnología y el tipo de fuente.

Tabla 3: Identificación y caracterización de las fuentes emisoras de la PEAS VPR ampliada

Nombre de la unidad	Abatimiento		Tipo de fuente
	Infraestructura	Tecnología	
Cámara de rejas Puerto Varas (1)	Soterrado	Filtro carbón activado	Volumen
Cámara de llegada Puerto Varas (2)	Soterrado		Volumen
Cámara de llegada Llanquihue (3)	Soterrado		Volumen
Cámara de rejas Llanquihue (4)	Soterrado		Volumen
Sentina cámara de bombas (5)	Soterrado		Volumen
Cámara de llegada Nestlé (6)	Soterrado		Volumen
Filtro de carbono activado (7)	-	Abatimiento de 95%	Puntual activa
Ecuallizador 1 (8)	Encapsulado	Sistema de tratamiento de olor, abatimiento 95%	Volumen
Ecuallizador 2 (9)	Encapsulado	Sistema de tratamiento de olor, abatimiento 95%	Volumen
Cámara de válvulas (10)	Encapsulado	Sistema de tratamiento de olor, abatimiento 95%	Volumen

Fuente: Tabla 6-13 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

En tanto en la tabla 6-14. Se presentan la *Identificación y caracterización de las fuentes emisoras de la situación base de PEAS VPR y situación proyectada de PEAS VPR ampliada.*

Las unidades emisoras de olor en la PEAS VPR se han conceptualizado de tal manera que sus emisiones odorantes sean las menores posibles. Es así como las unidades existentes se encuentran soterradas y con medidas de control tales como tapas y sellos. A su vez, las futuras fuentes tales como los estanques de ecuallización se conceptualizan cerradas.

No obstante, y dada la naturaleza de las mantenciones que se deben hacer a bombas y válvulas y otros elementos electromecánicos, existen emanaciones de dichas fuentes que actualmente están siendo tratadas



mediante filtro de carbón activado. Para el caso de las unidades nuevas a implementar en la PEAS como los estanques equalizadores y la cámara de válvulas, se implementará un sistema de abatimiento adicional al existente, mediante la misma tecnología de la actual, vale decir carbón activado u otro equivalente que cumpla los estándares de eficiencia previamente señalados (95%). En ambos casos, todas las fuentes odorantes son captadas y conducidas hacia el filtro de carbón activado, cuya eficiencia se ha demostrado que puede llegar a un 99,7 % de remoción, tal como demuestra el análisis empírico realizado mediante olfatometría dinámica y cuyos resultados son presentados en el Apéndice 3.2 del Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Las emisiones odorantes actuales de la PEAS VPR ampliada, según la olfatometría dinámica realizada, son 619,98 uo/s. Además, se proyectan que las emisiones de la PEAS VPR ampliada serán de 1305,73 uo/s, aumentando un 110,6% con respecto a las emisiones actuales. Se observa que las unidades que más emiten odorantes a la atmósfera son los equalizadores. Previamente a la ejecución del modelo de dispersión de olor, se identificaron 13 receptores cercanos a la PEAS que pudiesen ser afectados por las emisiones odorantes de esta. Dichos receptores son descritos en la siguiente tabla:

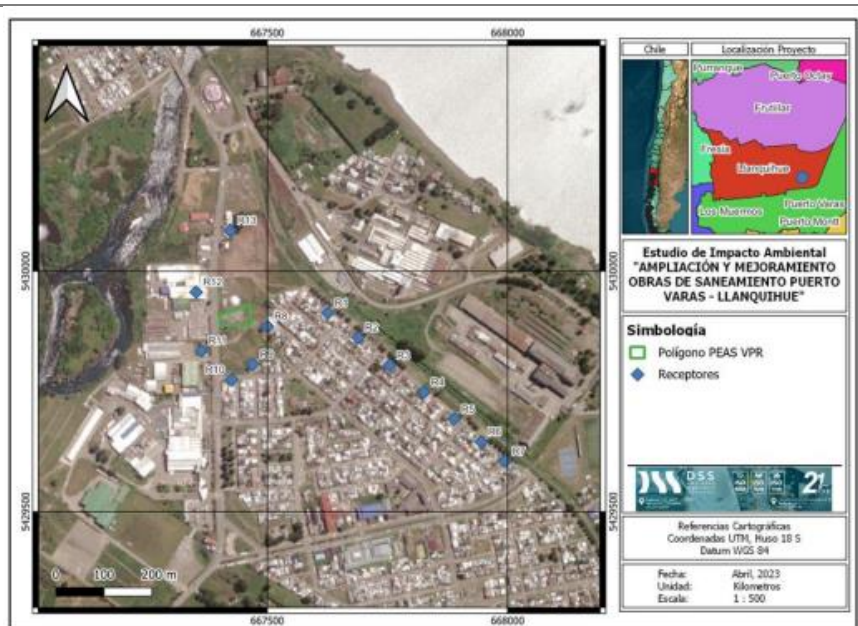
Tabla 4: Receptores cercanos a la PEAS VPR ampliada

Receptor	Coordenada UTM HUSO 18 S (m)		Distancia (m)	Límite normativo aplicable (uo/m ³)	Descripción del receptor
	Este	Norte			
R1	667.626	5.429.913	179	3	Unidad habitacional
R2	667.689	5.429.862	253	3	Unidad habitacional
R3	667.755	5.429.804	330	3	Unidad habitacional
R4	667.826	5.429.748	416	3	Unidad habitacional
R5	667.889	5.429.692	496	3	Unidad habitacional
R6	667.945	5.429.645	556	3	Unidad habitacional
R7	667.995	5.429.605	631	3	Unidad habitacional
R8	667.500	5.429.885	63	3	Unidad habitacional
R9	667.470	5.429.806	101	3	Unidad habitacional
R10	667.426	5.429.774	126	3	Unidad habitacional
R11	667.363	5.429.834	99	3	Caseta Empresa
R12	667.352	5.429.956	89	3	Zona Trabajo Ria Austral
R13	667.423	5.430.084	177	3	Unidad habitacional

Fuente: Tabla 6-13 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

Fig. 1: Ubicación de los receptores discretos





Fuente: Fig. 6-13 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

Al momento de la implementación del proyecto, la PEAS contará con las siguientes fuentes emisoras de olor las cuales contarán con sus respectivas medidas de abatimiento, las cuales se detallan a continuación:

_ Cámara de rejillas Puerto Varas y Llanquihue

Se encuentran soterradas y selladas (tapadas) y sus emisiones son conducidas al filtro de carbono activado. Se consideran como fuente de emisión debido a que se tomó en cuenta las operaciones de limpieza de las rejillas, lo que conlleva a la apertura de las tapas de acceso durante 20 minutos a la semana. Para efectos de la modelación, se considera una apertura de 1 hora.

_ Cámara de llegada Puerto Varas, Llanquihue y Nestlé

Se encuentran soterradas y selladas (tapadas) y sus emisiones son captadas y conducidas al filtro de carbono activado. Se consideran como fuente de emisión, ya que se tomó en cuenta el orificio de tamaño reducido por donde se realizaron las mediciones de la olfatometría dinámica (se incluye en el Apéndice 3.1 del Anexo 3 de la Adenda Excepcional) como área emisora. Para efectos de la modelación, se consideró que dicho orificio emite las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

_ La sentina, cámara de bombas

Se encuentra soterrada y sellada (tapada) y sus emisiones se encuentran conducidas al filtro de carbono activado. Se considera como fuente de



emisión debido a que se tomó en cuenta las operaciones de mantención de las válvulas, lo que conlleva a la apertura de las puertas de ingreso una vez al mes, durante aprox. 20 minutos. Para efectos de la modelación, se considera una apertura de 1 hora al mes.

_ Filtro de carbón activado

Capta las emisiones de olor de las unidades soterradas, las concentra en un solo punto y las reduce en 99,7%, según las mediciones presentadas en el Apéndice 3.2 del Anexo 3 de la Adenda Excepcional. El 0,3% restante es emitido a la atmósfera y, por lo tanto, se debe considerar como una fuente de emisión. Es importante mencionar que en la modelación se consideró un 95% de abatimiento, es decir, que el 5% de las emisiones odorantes son emitidas a la atmósfera.

_ Estanques equalizadores I y II y la cámara de válvulas

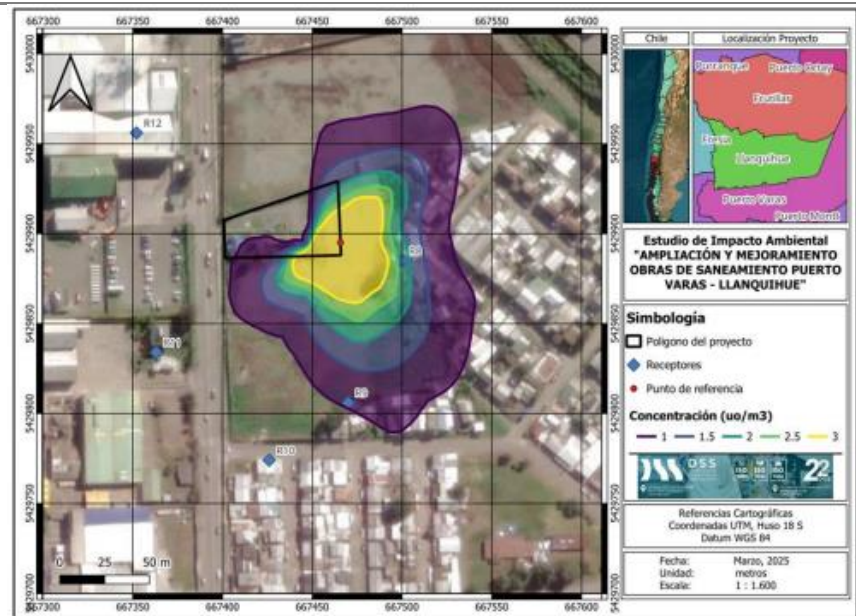
Se encontrarán encapsuladas y contarán con un sistema de tratamiento de olores (filtro de carbono, biofiltro u otro) que asegure abatimiento mínimo del 95%, valor que coincide con el considerado en el Estudio de Impacto Odorante (EIO). Si bien, estas unidades aún no han sido construidas, estarán implementadas al momento de ejecutar el proyecto, junto con sus respectivas medidas abatimiento.

En la siguiente figura se presenta la pluma de dispersión de la PEAS VPR ampliada, la cual presenta las siguientes características:

- Según la Guía para la predicción de evaluación de impactos por olor en el SEIA (2017), el área de influencia se define como el área contenida por la isodora 1 uo/m^3
- La pluma se dispersa principalmente hacia el oeste de los equalizadores, los cuales se ubican en la esquina inferior derecha del polígono del proyecto.
- La pluma de dispersión se extiende 75,0 m al norte, 89,2 al sur, 62,5 m al este y 56,3 m al oeste. Estas distancias se miden desde el punto de referencia, punto rojo en la Fig. 2, hasta el límite de área de influencia en la dirección específica.
- La concentración dentro del área de influencia va desde 1 uo/m^3 a $11,45 \text{ uo/m}^3$ y se distribuyen en un área de 1,6 ha. La máxima concentración ocurre en el punto de referencia.
- La isolínea amarilla en la Fig. 2 representa el límite donde las concentraciones superan la norma de referencia, es decir, donde se supera los 3 uo/m^3 . Esta zona cuenta con un área 0,2 ha.
- Se observa que solo 2 de los 13 receptores evaluados se encuentran en el área de influencia en la situación proyectada.

Fig. 2: Pluma de dispersión de odorantes e isodoras de la PEAS VPR ampliada





Fuente: Fig. 6-14 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

Los resultados obtenidos de la modelación de las emisiones de odorantes de la PEAS fueron comparados con el límite propuesto por la Norma Colombiana (Resolución N°1541/2013). Todos los receptores cumplen con la normativa, y aquel con mayor concentración es el receptor R8, con una concentración de 2,24 uo/m³, cuyo valor es consistente con lo evidenciado en la fig. 2.

Tabla 5: Medidas de abatimiento presentes en las unidades de la PEAS VPR.



Etapas del proceso	Fuente emisora	Abatimiento implementado	
		Infraestructura	Tecnología
Impulsión	Cámara de rejas Puerto Varas	Soterrado y Tapado	Filtro carbón activado
	Cámara de llegada Puerto Varas	Soterrado y Tapado	Filtro carbón activado
	Cámara de llegada Llanquihue	Soterrado y Tapado	Filtro carbón activado
	Cámara de rejas Llanquihue	Soterrado y Tapado	Filtro carbón activado
	Cámara de llegada Nestlé	Soterrado y Tapado	Filtro carbón activado
	Sentina cámara de bombas	Soterrado y Tapado	Filtro carbón activado
	Filtro de carbono activado	El filtro de carbón activado capta las emisiones de olor de las unidades soterradas. En la modelación se consideró un 95% de abatimiento, por lo que se emitirá el 5% de las emisiones odorantes.	
	Estanque ecualizador I y II	Encapsulado	Sistema de tratamiento de olor con un 95% de abatimiento emisiones odorantes
	Cámara de válvulas	Encapsulado	Sistema de tratamiento de olor con un 95% de abatimiento emisiones odorantes
	Nuevo Filtro de Carbón Activado para fuentes Estanques ecualizadores y Cámara de válvulas.	El filtro de carbón activado capta las emisiones de olor de las unidades encapsuladas. En la modelación se consideró un 95% de abatimiento, por lo que se emitirá el 5% de las emisiones odorantes.	

Fuente: Tabla 5 de la Adenda Excepcional

Tabla 6: Detalles de medidas preventivas para evitar generación de olores

Medida preventiva	Detalle Medida	Frecuencia	Temas por tratar	Forma de registro
Capacitaciones a personal de la PTAS	Se realizarán charlas a los operadores con el objetivo de que incorporen buenas prácticas relacionadas con evitar la generación de olores.	Anual	_Identificación de posibles focos de olores. _Medidas para prevenir generación de olores. _Procedimientos por seguir en caso de eventos de olores.	Se realizarán registros de lo señalado en las Capacitaciones, las cuales quedarán en planta, junto con registro fotográfico.
Mantenimiento de unidades	Se realizará mantenimiento preventivo de las	Anual	Mantenimiento de las unidades de tratamiento.	Órdenes de trabajo que respaldan mantenimiento de unidades. Dichos documentos se



	unidades.			mantendrán en servidor.
Hoja de ronda (Check-list operación)	Check-list de las limpiezas diarias.	Diario	Se añadirá a la hoja de ronda existente un checklist de las limpiezas diarias.	Se contará con el registro de los check-list diarios en planta.

Fuente: Tabla 4 del Anexo 6 del Adenda

La empresa establecerá una política de comunicación fluida con la comunidad más cercana a la PTAS, la cual con el objeto de recibir sus sugerencias y/o posibles reclamos por eventos de olores molestos, se les indicará el número de contacto de empresa 600 401 4000, quienes dejarán el registro de los reclamos en el formulario “Eventos de olores molestos comunidad aledaña” (Planilla de registro en la Tabla 1.45 del Adenda Complementaria)

Este formulario será derivado al Supervisor de la Planta, quien lo analizará, determinará si existe un evento de emisiones odorantes producido por la PTAS, y ordenará la revisión de las causas para poder tomar acciones.

Con esta información se procederá a dar una respuesta formal, mediante carta o correo electrónico, a los vecinos, según lo establecido en el Plan de Gestión de Olores, adjunto en Anexo 10 de la Adenda Complementaria.

Por último, el proyecto cuenta con un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) denominado *Plan de Comunicación y Vinculación con la comunidad* que tiene por finalidad establecer una línea de comunicación rápida y eficiente con la comunidad vecina al proyecto. A través de los canales directos que se habiliten a través de este CAV, se podrán presentar reclamos formales.

Dicho lo anterior, no se prevé impactos respecto de la operación de la PEAS a futuro, no obstante, de igual manera se presenta el Plan de Gestión de Olores, contenido en el Anexo 2 de “Actualización PGO” de la Adenda Excepcional, en donde se identifican a los responsables de la puesta en práctica, la identificación de las unidades emisoras de olor, la ubicación de los receptores potencialmente afectados, el manejo de quejas, la definición de medidas preventivas.

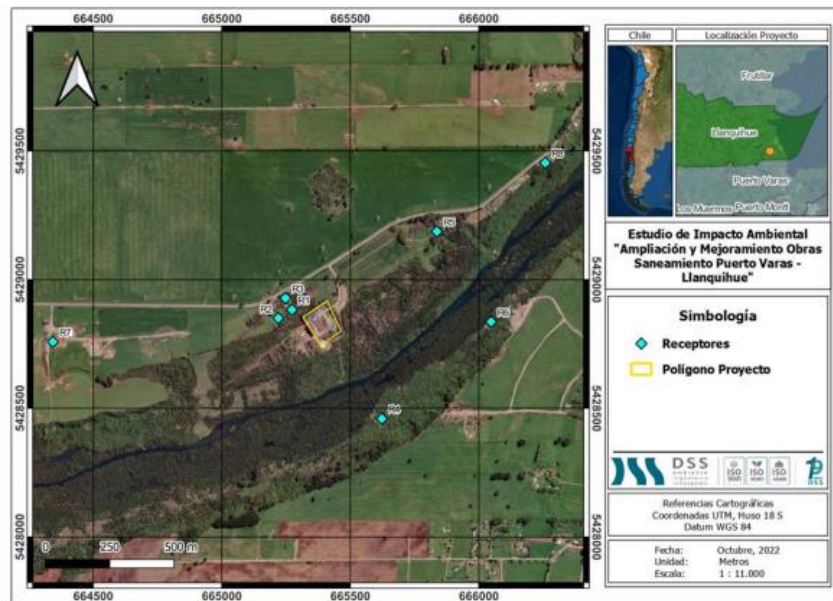
No obstante, se extrae de la actualización del PGO las medidas que se ha de implementar en la PEAS VPR:



_ Dos medidas que operan de manera simultánea y en complemento, tales como la Contención y Reducción de la Emisión, así como el Tratamiento de Fin de Línea; el primero mediante el encapsulamiento de las fuentes emisoras a través del bloqueo localizado y total de la superficie de emisión, y el segundo a través de la instalación de un filtro de olor a cargo de tratar los gases de distintas unidades, tales como sentina, cámara de bombas y otras unidades menores.

También se considera la instalación de dos filtros de olor presente en cada uno de los estanques de seguridad dispuestos en esta PEAS. Es importante indicar que estas medidas complementarias se consideran como parte fundamental del proyecto, por lo que estarán operativas durante la Fase de Operación.

Imagen 1: Identificación de los puntos receptores asociados a la PTAS



Fuente: Fig. 7 de la Adenda Excepcional

Con la información obtenida con la modelación de olores de la PTAS (Anexo 9 de la Adenda Complementaria) se definieron los receptores sensibles y además se estableció el área de influencia asociado a dicho componente. Se evaluó la concentración en viviendas existentes en la zona que se ubican cercanas a la zona de emplazamiento del proyecto. Para tales efectos, se modelaron como puntos discretos evaluando la concentración a 1,6 m sobre el nivel del suelo, a fin de predecir la percepción del olor de una persona de estatura promedio.

Es importante destacar que el proyecto de ampliación y mejoramiento de las obras de saneamiento se emplazará principalmente en el área de



donde se encuentra ubicada la PTAS que es una zona de baja densidad poblacional, donde los receptores más cercanos corresponden a viviendas.

Tabla 7: Descripción de los puntos receptores de la PTAS

Receptor	Coordenada UTM WGS 84 HUSO 18 S		Descripción	Recinto próximo	Distancia en relación a la planta (m)
	Este (m)	Norte (m)			
1	665.273	5.428.882	Casa habitación	PTAS	130
2	665.220	5.428.849	Casa habitación	PTAS	172
3	665.248	5.428.927	Casa habitación	PTAS	174
4	665.623	5.428.458	Casa habitación	PTAS	437
5	665.837	5.429.186	Casa habitación	PTAS	572
6	666.048	5.428.835	Casa habitación	PTAS	657
7	664.343	5.428.757	Casa habitación	PTAS	1.050
8	666.259	5.429.453	Casa habitación	PTAS	1.070

Fuente: Tabla 2.11. del Anexo 2 Adenda Excepcional

Para el percentil 98 de las concentraciones horarias, el receptor R8 cuenta con una percepción moderada y el receptor R9 con una leve. Los demás presentan una sensibilidad insignificante. Por otro lado, para el percentil 99,5 de las concentraciones horarias, se observa que los receptores R8 y R9 cuentan con una percepción moderada, mientras que los receptores R10 y R11 tienen una percepción leve.

Para determinar la dispersión de los contaminantes se dio uso al modelo CALPUFF, dentro de este software fueron modeladas las emisiones de odorantes que generará la planta. De los resultados obtenidos a través de la simulación se destaca que:

- El área de influencia del proyecto tiene un área de 1,60 ha y se extiende principalmente hacia el oeste.
- Las concentraciones máximas se encuentran en torno a los equalizadores y el biofiltro.
- Todos los receptores discretos evaluados (13) cumplen con la normativa de referencia colombiana y 11 de ellos se encuentran fuera del área de influencia. Con base en lo anterior, y bajo la consideración de que las emisiones evaluadas en este informe corresponden a un escenario desfavorable donde las unidades proyectadas tendrán una emisión continua, se concluye que la PEAS VPR ampliada no genera impactos significativos sobre la población.

Programa de Seguimiento Y Control

Para el control y seguimiento de la efectividad de las medidas indicadas, se utilizarán medidas internas y medidas externas:

Medidas Internas:

- Se cuenta con sistema de monitoreo remoto que permite evidenciar la correcta operación de las instalaciones durante las 24 horas del día.
- Programa de mantenciones de cada planta, con el objeto de mantener todos los equipos en buenas condiciones y prevenir cualquier falla en ellos. Entre estos se encuentran las unidades de tratamiento de olor presente en PEAS VPR



	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual frecuente de las principales fuentes emisoras de olor molesto que permita tomar medidas correctivas operacionales en caso de ser requeridas. Esto permite una revisión periódica de las medidas de control mediante encapsulamiento. - Se realizará al menos una medición de remoción de olor (ERO) al año de los filtros de olor considerados en este proyecto, los cuales permitirán determinar oportunamente desviaciones en su operación. - Operador y personal presente será capacitado en recibir y gestionar quejas/reclamos que puedan presentarse directamente en cada recinto operativo para que estas sean procesadas y tramitadas según los canales correspondientes. - Se realizarán las actividades definidas en el CAV Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad para mantener canales de comunicación efectiva con la comunidad vecina al proyecto. <p><u>Medidas externas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se propone realizar un Estudio de Impacto Odorante durante la Fase de Operación del Proyecto, de manera anual, durante los 3 primeros años. Esto queda establecido como un Compromiso Ambiental Voluntario. - De acuerdo a lo establecido en este Plan, se mantendrán operativos y actualizados los canales de comunicación presentados, así como también el Compromiso Ambiental Voluntario Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad.
--	---

4.7.6.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.7.6.2. Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas producto de PTAS proyectada modificar	<p>Las emisiones líquidas que se generarán durante la operación del proyecto corresponderán a aguas servidas que han de ser tratadas.</p> <p>Estas emisiones depuradas serán descargadas al río Maullín, a través de la tubería de impulsión de descarga y cumplirán en calidad con lo establecido en la Tabla 1 del D.S. N°90/2000 para descargas en cursos fluviales sin capacidad de dilución y, además, el titular se compromete a dar cumplimiento a los parámetros establecidos en la N.Ch. N°1333 Of.78 en el Capítulo 6 de uso de agua para vida acuática.</p> <p>Actualmente se descarga un caudal de 271,8 l/s y lo proyectado es el tratamiento de descarga de un caudal máximo de 450 l/s.</p> <p>La PTAS se encuentra en operación desde hace años, por tanto, en la situación Sin proyecto que refleja las condiciones actuales, donde ya se tiene una emisión de efluente, la cual cuenta con un valor medio y máximo variable según el periodo de verano y de invierno, siendo mayor el caudal de invierno, debido al ingreso irregular e ilegal de aguas lluvias y napa al sistema de alcantarillado, registrando así un aumento en los</p>



caudales por sobre la condición de diseño. Por otra parte, dichos valores se verán aumentados ante la ampliación de capacidad de la planta, por tanto, la situación Con proyecto a evaluar corresponde a los valores proyectados en dicha modificación de la PTAS.

En la siguiente tabla se resumen los caudales de la situación Sin proyecto y Con proyecto del efluente emitido por la planta:

Tabla 1: Límites máximos exigidos en D.S. N°90/2000

Parámetro	Unidad	Situación Actual RCA N°37/2000 ²	Situación Proyectada ³
DBO ₅	mg/l	300	35
SST (Sólidos Suspendidos Totales)	mg/l	300	80
Fósforo	mg/l	15	10
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	75	50
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1000	1000

Fuente: Tabla 2-26 del Cap. 2 del EIA

Tabla 2: Caudal efluente Sin proyecto y Con proyecto

Efluente	Sin proyecto Tabla N°2 del D.S. N°90/2000	Con proyecto Tabla N°1 del D.S. N°90/2000
Caudal medio verano	0.119	0.305
Caudal máximo invierno	0.272	0.450

Fuente: Tabla 6-19 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

Muestreo de las aguas

El punto de muestreo se ubica después de la desinfección y antes de la descarga. La ubicación del punto de muestreo se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3: Coordenadas de ubicación de punto de muestreo

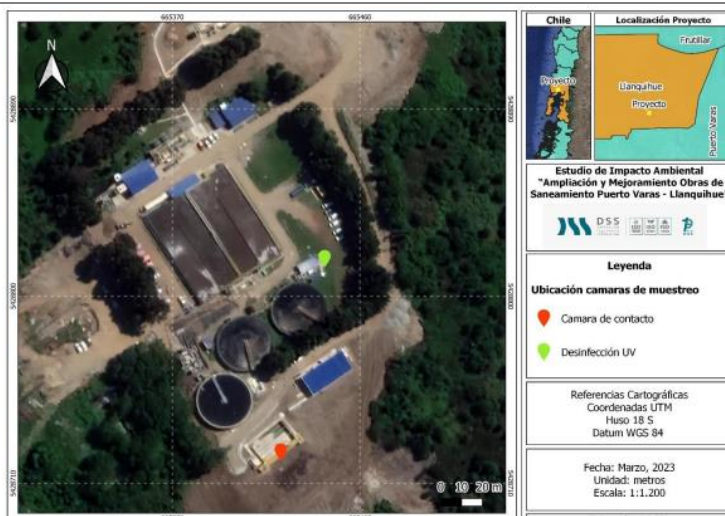
Coordenadas UTM WGS-84 Huso 18 G		
Ubicación por sistema de desinfección	Este	Norte
Punto de muestreo Cámara de contacto	665422	5428725
Punto de muestreo Desinfección UV	665443	5428818

Fuente: Tabla 5.5. del Adenda

En la siguiente figura se presenta la ubicación de los puntos de muestreo de ambos sistemas de desinfección de la PTAS Puerto Varas – Llanquihue

Imagen 1: Ubicación de cámaras de muestreo





Fuente: Fig. 5.4. del Adenda

El programa de monitoreo y su frecuencia lo establecerá la Superintendencia de Servicios Sanitarios, mediante Resolución Exenta.

A continuación, se detallan las 10 estaciones que conformarían el análisis que sirvió para realizar la línea de base del Estudio Limnológico, el cual servirá a posteriori para el seguimiento ambiental del proyecto.

Tabla 4: Coordenadas geográficas de las estaciones de muestreo limnológico

Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18		Campaña				
		Este (m)	Norte (m)	1 11/20	2 04/21	3 07/21	4 10/21	5 03/22
E-1	Aguas arriba cruce Trazado A	667.363	5.430.449					
E-2	Estero Sarao	666.786	5.430.476					
E-3	Zona Descarga	665.482	5.428.582	x	x	x	x	x
E-4	600 m aguas abajo de la Descarga	664.916	5.428.358					
E-5	1250 m aguas abajo de la descarga	664.227	5.428.191	x	x	x	x	x
E-6	Aguas arriba cruce Trazado B	667.318	5.430.303					
E-7	Aguas abajo cruce Trazado B	667.306	5.430.244					
E-8	300 m aguas abajo descarga	665.183	5.428.483	x	x	x	x	x
E-9	2235 m aguas abajo de la descarga	663.409	5.427.921	x	x	x	x	x
E-10	2335 m aguas abajo de la descarga	663.379	5.427.820					

Fuente: Tabla 2.4. del Adenda

Sobre Plan de Seguimiento



	Es importante señalar que la estación solicitada 100 m aguas arriba de la zona de descarga no se incluye en el análisis en el Anexo 2.11 de la Adenda, toda vez que las distintas campañas fueron efectuadas en la misma estación, es decir 600m aguas arriba de la descarga, sin embargo, tal como se ha establecido en la actualización del Cap. 12 contenido en el Anexo 4.5 de la Adenda se mantiene como seguimiento la inclusión de la estación a 100 m aguas arriba de la descarga.
--	--

4.7.6.3. Emisiones Acústicas

Tabla 4.7.6.3 Ruido																					
Nombre	Descripción																				
Ruido	<p>Las fuentes de ruido se considerarán como fuentes fijas, dado que su funcionamiento se focalizará en un área específica durante el transcurso de las faenas, independientemente de la utilización de equipos y/o sistemas fijos o móviles.</p> <p>Cabe señalar que el área de desarrollo del proyecto se encuentra calificada como zona rural para la PTAS de acuerdo con lo establecido por el D.S. N°38/11 del MMA.</p> <p>Tabla 1: Fuentes puntuales en fase de operación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de Maquinaria</th> <th>L_w Individual [dB(A)]</th> <th>Nº Máquinas</th> <th>L_w Global [dB(A)]</th> <th>Referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Generador 330kVA sin cabina de insonorizada</td> <td>115,4</td> <td>1</td> <td>115m4</td> <td>Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)</td> </tr> <tr> <td>Deshidratador</td> <td>96,5</td> <td>1</td> <td>96,5</td> <td>Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)</td> </tr> <tr> <td>Sopladores</td> <td>93,0</td> <td>1</td> <td>93</td> <td>Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Tabla 2 – 32 del EIA</i></p> <p>La mayoría de las fuentes de ruido se encuentran instaladas dentro de container y recintos cuya materialidad consiste en fachadas de acero corrugado de 2,6 mm de espesor. (Anexo 15 del Cap. 4.3 del EIA). De acuerdo a los antecedentes presentados en el Cap. 4.3 del EIA, se identifican los receptores sensibles que serán evaluados de acuerdo al cumplimiento normativo, se hace presente que para efectos de esta fase toma relevancia el receptor identificado como R1 por su cercanía a la PTAS. Si bien en el Capítulo 4.3 del EIA se evalúa el cumplimiento normativo de todos los receptores identificados previamente, la operación del proyecto presenta relevancia al funcionamiento de la PTAS,</p>	Tipo de Maquinaria	L _w Individual [dB(A)]	Nº Máquinas	L _w Global [dB(A)]	Referencia	Generador 330kVA sin cabina de insonorizada	115,4	1	115m4	Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)	Deshidratador	96,5	1	96,5	Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)	Sopladores	93,0	1	93	Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)
Tipo de Maquinaria	L _w Individual [dB(A)]	Nº Máquinas	L _w Global [dB(A)]	Referencia																	
Generador 330kVA sin cabina de insonorizada	115,4	1	115m4	Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)																	
Deshidratador	96,5	1	96,5	Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)																	
Sopladores	93,0	1	93	Mediciones (Anexo 12 del Capítulo 4.3 del EIA)																	



es por ello por lo que los siguientes resultados de evaluación de emisiones acústicas se centran en el receptor R1, siendo este el más próximos a las instalaciones y por consecuencia a la operación de la PTAS.

A continuación, se presenta el detalle del cumplimiento normativo tanto para horario diurno como nocturno, para el recinto PTAS.

Recinto PTAS

Fig. 1: Escenario de modelación- diurno



Fuente: Fig. 2-35 del EIA

Tabla 2: Nivel proyectado para la fase de operación diurno

Receptor	Altura del Receptor (m)	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido DS N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	58,3	Diurno	63	Sí
	4	58,9	Diurno	63	Sí

Fuente: Tabla 2-33 del EIA

- Horario diurno:

A continuación, se presenta el detalle del cálculo de emisiones acústicas para horario diurno.

Los resultados obtenidos de la proyección de niveles para la fase de operación en horario diurno presentan conformidad con los límites permisibles de ruido en base a lo establecido en el D.S. N°38/11.

- Horario nocturno:



A continuación, se presenta el detalle del cálculo de emisiones acústicas para horario nocturno.

Tabla 3: Nivel proyectado para la fase de operación nocturno

Receptor	Altura del Receptor (m)	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido DS N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	57,4	Nocturno	61	Si
	4	58	Nocturno	61	Si

Fuente: Tabla 2-34 del EIA

Los resultados obtenidos de la proyección de niveles para la fase de operación en horario nocturno presentan conformidad con los límites permisibles de ruido en base a lo establecido en el D.S. N°38/11 MMA.

Los resultados obtenidos de la proyección de niveles para la fase de operación de acuerdo al escenario diurno presentan conformidad con los límites permisibles de ruido en base a lo establecido en el D.S. N°38/11 MMA, mediante la incorporación de medidas de control, por lo que su implementación estará en conformidad con estándar permisible estipulados en normativa vigente D.S. N°38/11 MMA.

Cabe señalar que se indica que, respecto a las emisiones generadas por el transporte asociado a este proyecto, según se observa de los resultados obtenidos, el ruido producto del flujo vehicular introducido por el proyecto no produce impactos significativos, en ninguno de los receptores, para la condición más desfavorable de la fase de construcción y operación según los límites de la normativa suiza OPB 814.41, es decir, no se genera afectación a la salud de los receptores. Los resultados se pueden observar en el Anexo 8 del EIA.

Emisiones acústicas en PEAS VPR

De acuerdo a la distribución espacial de la PEAS ampliada, las fuentes de ruido se centraron lo más próximo a los receptores, de manera de evaluar la condición más desfavorable, tanto en la condición diurna y nocturna; por lo que, de acuerdo a esto, se centra el análisis en el receptor identificado como R1 y R2, como se ilustra en la siguiente imagen.

De acuerdo a la evaluación en los puntos receptores, y una vez establecidas las medidas de control para emisiones, consistente en barreras o equivalente, las cuales se deben implementar durante la operación de la PEAS, se puede concluir que el proyecto da cumplimiento al D.S. N°38/2011 de MMA en los puntos receptores evaluados, considerando las medidas de control antes indicadas que serán



implementadas por el proyecto en la fase de construcción, como se ilustra en la siguiente imagen.

Fig. 2: Ubicación barrera semiperimetral y modulares, FO PEAS VPR



Fuente: Fig. 1.13. del Adenda Complementaria

4.7.7. Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente

4.7.7.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.7.1 Residuos no peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos Sólidos asimilables a domiciliarios	Dado que el número de trabajadores en la planta será un total aproximado de 3, con un máximo de 5 personas, se estima que se producirán en total 1,5 a 2,5 kg/día, considerando una tasa de 0,5 kg/día de residuos por trabajador. Se consideran como residuos domiciliarios a todos aquellos provenientes de oficinas, comedor y baños; los cuales serán acumulados en basureros rotulados de PVC de 360 L con tapas y ruedas o similar. Los residuos corresponden principalmente a papeles, envoltorios plásticos de alimentos y botellas plásticas. Los residuos serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado, donde serán dispuestos en tambores claramente identificados (basureros) y serán trasladados a puntos de recolección municipal más cercanos a la zona de emplazamiento del proyecto.



Residuos provenientes del pretratamiento (Residuos Primarios)

Los residuos generados en la planta están asociados al tratamiento preliminar, específicamente los sólidos retenidos en las rejillas, así como las arenas y grasas retenidas y extraídas desde los canales desarenadores-desengrasadores. En base a valores típicos de generación de residuos retenidos en las unidades de tratamiento, considerando lo anterior, y los caudales medios de aguas servidas asociados a lo largo del período de previsión en condición de verano e invierno, los sólidos esperables corresponden a los siguientes:

Tabla 1: Generación de Residuos Sólidos Etapa de Operación

Ítem	Unidad	Cantidad
Producción de residuos Rejas		
Masa	ton MH/año	2.185
Volumen	m ³ /año	993,4
Producción de Arenas		
Masa	ton MH/año	1.061,5
Volumen	m ³ /año	567,7
Producción de Grasas		
Masa	ton MH/año	1.294
Volumen	m ³ /año	340,6
Producción total de residuos sólidos		
Masa	ton MH/año	4540,5
Volumen	m ³ /año	1901,7

Fuente: Tabla 2-40 del EIA

Lodos

En base a las demandas de tratamiento de aguas servidas previstas, se contempla la siguiente producción de lodos para su transporte para disposición final, o para ser utilizado como abono agrícola al suelo.

Tabla 2: Cuantificación, caracterización y clasificación de los lodos

Cuantificación de los lodos	Unidad	Condición Actual	Condición Futura
Producción de Lodos Base Seca	kgMS/d	3.600	4.140
Sequedad Final	%	15	15
Masa Final de lodos semanal	kgMS/d	24.000	27.600
Generación de Lodos a disposición	m ³ /semana	168	193

Fuente: Tabla 2-41 del EIA

4.7.7.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.7.2. Residuos peligrosos



Nombre	Descripción																																		
Varios	<p>Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos utilizados en los procesos de la planta y lámparas del proceso de desinfección (sistema UV queda como unidad de respaldo).</p> <p>Estos serán almacenados temporalmente en una bodega de residuos peligrosos y manejados por un trabajador capacitado, el cual estará encargado de registrar el ingreso y retiro de los residuos hasta un sitio de disposición final autorizado, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°148/03 MINSAL. La cantidad de estos se presenta en la siguiente tabla:</p> <p>Tabla 1: Generación de Residuos Peligrosos</p> <table border="1" data-bbox="578 632 1417 1293"> <thead> <tr> <th>Residuos peligrosos</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Almacenamiento temporal</th> <th>Destino Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pilas</td> <td>Kg/año</td> <td>18</td> <td rowspan="10">Bodega RESPEL</td> <td rowspan="10">Sitio Autorizado</td> </tr> <tr> <td>Golillas de plomo</td> <td>Kg/año</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Tóner y cartuchos de tinta</td> <td>Kg/año</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Residuos contaminados con hidrocarburos</td> <td>Kg/año</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Aceites usados</td> <td>l/año</td> <td>176</td> </tr> <tr> <td>Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas</td> <td>Kg/año</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>Tubos fluorescentes</td> <td>unidad /año</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>Lámparas UV</td> <td>unidad /año</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Envases sustancias químicas</td> <td>unidad /año</td> <td>330</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: Tabla 2-42 del EIA</i></p> <p>Cabe destacar que no se generarán residuos peligrosos provenientes de la mantención de maquinarias y equipos, pues estas serán realizadas por una empresa certificada externa, quien retirará inmediatamente los residuos del lugar.</p>	Residuos peligrosos	Unidad	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino Final	Pilas	Kg/año	18	Bodega RESPEL	Sitio Autorizado	Golillas de plomo	Kg/año	4	Tóner y cartuchos de tinta	Kg/año	7	Residuos contaminados con hidrocarburos	Kg/año	53	Aceites usados	l/año	176	Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas	Kg/año	88	Tubos fluorescentes	unidad /año	11	Lámparas UV	unidad /año	30	Envases sustancias químicas	unidad /año	330
Residuos peligrosos	Unidad	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino Final																															
Pilas	Kg/año	18	Bodega RESPEL	Sitio Autorizado																															
Golillas de plomo	Kg/año	4																																	
Tóner y cartuchos de tinta	Kg/año	7																																	
Residuos contaminados con hidrocarburos	Kg/año	53																																	
Aceites usados	l/año	176																																	
Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas	Kg/año	88																																	
Tubos fluorescentes	unidad /año	11																																	
Lámparas UV	unidad /año	30																																	
Envases sustancias químicas	unidad /año	330																																	

4.7.7.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.7.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Varios	Los productos químicos utilizados de manera permanente en el proceso de tratamiento corresponden a los siguientes:



- Polímero para la etapa de deshidratación de lodos digeridos
- Cal para la higienización de lodos deshidratados.

En base a la dosis media y la demanda media anual de tratamiento de las aguas servidas para el periodo de diseño, se estima un consumo de productos químicos.

Tabla 1: Consumo anual de productos químicos

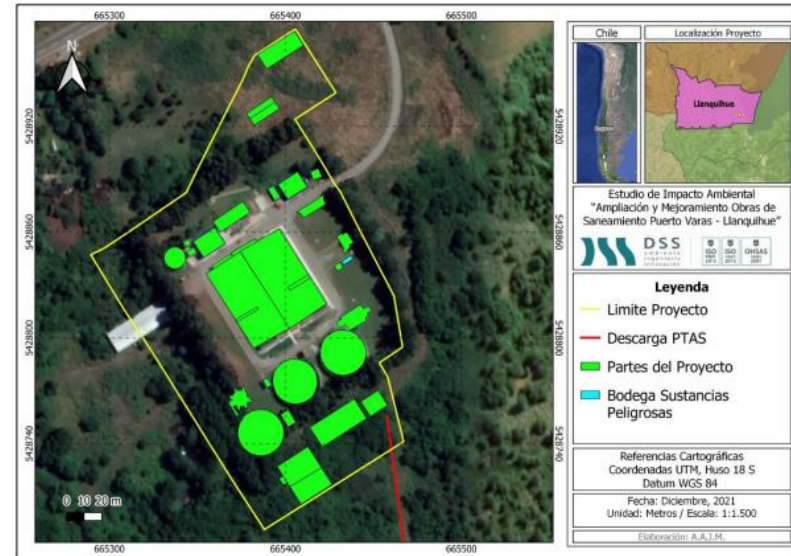
Sustancias Químicas	Unidad	Cantidad
Polímero de deshidratación	Kg/año	3.666
Cal de higienización	Kg/año	78.205
Cloro Gas	Kg/año	31.200

Fuente: Tabla 2-43 del EIA

Las sustancias químicas serán manejadas y almacenadas según compatibilidad química y condiciones del D.S. N°43/2015 “Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas” del MINSAL, en lo referente a Bodega Común dado que la planta de tratamiento almacenará cantidades por debajo de las 12 toneladas cumpliendo con la normativa vigente. Sin embargo, en caso de almacenar más de 12 toneladas, se cumplirá con la legislación vigente.

Respecto del emplazamiento de la bodega de insumos químicos, esta se visualiza en la siguiente figura:

Fig. 1: Identificación ubicación Bodega de Sustancias Peligrosas



Fuente: Fig. 2-39 del EIA

4.8. Fase de cierre



Durante la evaluación el titular señala que el proyecto “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”, no contempla etapa de cierre, considerando que la vida útil es indefinida.

En el RSEIA se señala, en el art. 18 literal c.7., referido a los contenidos mínimos del Estudio de Impacto Ambiental, que en el EIA se ha de integrar para su evaluación “*La descripción de la fase de cierre, si la hubiere, indicando las partes, obras y acciones asociadas a esta fase....*”. Se ejemplifican obras y acciones como:

- Desmantelar o asegurar la estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto o actividad;
- Restaurar la geoforma o morfología, vegetación y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto o actividad;
- Prevenir futuras emisiones, incluyendo las de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, desde la ubicación del proyecto o actividad, para evitar la afectación del ecosistema incluido el aire, suelo y agua; y
- La mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.

Como tales obras y acciones no fueran analizadas en el marco de la presente evaluación ambiental, en caso de ser necesaria su realización, el titular deberá consultar si es pertinente el ingreso al SEIA.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Impactos Significativos

5.1.1. Componente: Medio Humano

Tabla 5.1.1 Subcomponente: Asociación de GHPPI	
Impacto ambiental Significativo 1	
Impacto ambiental	Alteración en la Recolección de Plantas Medicinales de GHPPI
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de la Impulsión (atraveso asociado al Trazado B)
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental significativo 2	
Impacto ambiental	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufue – Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de la Impulsión (atraveso asociado al Trazado B)
Fase en que se presenta	Construcción



5.2. Impactos No Significativos

5.2.1. Componente: Aire

5.2.1.1. Subcomponente: Calidad del Aire

Tabla 5.2.1.1.	
Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> _ Alteración de la calidad de aire por aumento de las emisiones de MP y gases de combustión. _ Alteración de la calidad del aire por aumento de las emisiones debido al levantamiento de material particulado.
Parte, obra o acción que lo genera	Acondicionamiento de terreno y excavaciones para ductos e impulsiones, circulación y operación de vehículos y maquinarias y actividades constructivas relacionado a las diferentes obras.
Fase en que se presenta	Construcción

Tabla 5.2.1.2.	
Impacto ambiental	<ul style="list-style-type: none"> _ Modificación del nivel de presión sonora en el entorno del proyecto _ Aumento del nivel de presión sonora que se generarán por cada frente de trabajo que se implementará durante la fase de construcción
Parte, obra o acción que lo genera	Cada frente de trabajo que se implementará durante la fase de construcción, principalmente por el movimiento de tierra necesarios para las obras complementarias en la PTAS, así como las requeridas para las obras de impulsión.
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.2. Componente: Suelo

5.2.2.1. Subcomponente: Calidad del Suelo

Tabla 5.2.2.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de la morfología superficial Las partes y obras del proyecto modificarán la morfología superficial del territorio.
Parte, obra o acción que lo genera	Acondicionamiento de terreno y movimiento de tierra
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	Pérdida de suelo La pérdida de suelo obedece a la construcción sobre él, por ende, sin la opción de realizar actividades agrícolas para la que potencialmente puede estar destinada



Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de las obras en PTAS
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	Compactación de Suelo Se define el VAE para el suelo con un valor ponderado de 5. Se tiene certeza que la construcción de la planta producirá compactación del suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de las obras en PTAS, movimiento de tierra y acondicionamiento para las partes y obras del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.2.2. Subcomponente: Suelo y su clasificación

Tabla 5.2.2.2.	
Impacto Ambiental	Alteración de la oferta de suelo aprovechable para actividad económica La alteración de suelo aprovechable se remite a la actividad de movimiento de tierra y acondicionamiento para las partes y obras del proyecto
Parte, obra o acción que lo genera	Movimiento de tierra y acondicionamiento para las partes y obras del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.3. Componente: Agua

5.2.3.1. Subcomponente: Agua Subterránea

Tabla 5.2.3.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de agua subterránea La posible afectación de la calidad de aguas subterráneas puede ser debido a las actividades que requieren algunas excavaciones que pudieran afectar las napas
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de Impulsión Generación y manejo de residuos sólidos No Peligrosos de construcción
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	El impacto de la componente hidrológica e hidrogeológica se establece como una posible afectación a la infiltración y escorrentía naturales del suelo.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de las obras en PTAS y corta de especies vegetales arbustivas.



Fase en que se presenta	Construcción
-------------------------	--------------

5.2.3.2. Subcomponente: Agua Superficial

Tabla 5.2.3.2.	
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de agua superficial La calidad superficial de las aguas puede verse alterada ante trabajos o actividades que serán puntuales y acotadas en el tiempo
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades relacionadas a excavaciones
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.4. Componente: Biota terrestre

5.2.4.1. Subcomponente: Flora y vegetación terrestre

Tabla 5.2.4.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de Hábitat y en la cantidad de Ejemplares de flora de Vegetación terrestre. Ambos impactos son abordados de forma conjunta ya que serán producidos por una sola actividad, referida a la ejecución de corta de especies vegetales arbustivas vinculadas tanto en el trazado de la impulsión como en las obras complementarias en la PTAS.
Parte, obra o acción que lo genera	Corta de especies Vegetales Arbustivas
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.5. Componente: Fauna

5.2.5.1. Subcomponente: Fauna terrestre

Tabla 5.2.5.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de Hábitat y en la cantidad de ejemplares de Fauna terrestre. Los dos impactos identificados son abordados de forma conjunta ya que serán producidos por una sola actividad, referida a la corta de especies vegetales arbustivas.
Parte, obra o acción que lo genera	Corta de especies vegetales arbustivas



Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	Alteración en la cantidad de ejemplares de fauna
Parte, obra o acción que lo genera	Corta de especies Vegetales Arbustivas
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.6. Componente: Biota

5.2.6.1. Subcomponente: Biota Acuática

Tabla 5.2.6.1.	
Impacto Ambiental	Alteración del hábitat acuático La alteración al hábitat acuático se producirá por el comisionamiento y marcha blanca descrita dentro de la fase de construcción.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades que dice relación con la descarga de las aguas servidas tratadas al río Maullín
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	Alteración en la biota acuática Se identifica como una actividad factible de producir impacto en la biota acuática, en especial de la comunidad de peces de forma acotada en el tiempo ya que esta actividad será de corta duración en el tiempo
Parte, obra o acción que lo genera	Comisionamiento y Marcha Blanca
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.7. Componente: Medio Humano

5.2.7.1. Subcomponente: Calidad de Vida

Tabla 5.2.7.1.	
Impacto Ambiental	(Dimensión Socioeconómica) Modificación del Ingreso Familiar, Alteración en la Oferta o Diversidad Laboral y Alteración del emprendimiento. Dos de las dimensiones poseen un carácter positivo pudiendo generar empleos directos e indirectos, sin embargo, para el caso de las obras de impulsión puede resultar de carácter negativo.
Parte, obra o acción que lo genera	Comisionamiento de la descarga de las aguas servidas tratadas al río Maullín
Fase en que se presenta	Construcción



Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración en Recolección de Plantas medicinales en Comunidades Indígenas Se identifica este impacto debido a que las comunidades de Wilki Leufu-Wilki Leufu-Wilkiruka y Leviñanco ta Leufu, que se ubican en la ribera sur del río Maullín podrían verse afectadas con la construcción de la PTAS y las actividades que ello conlleva, principalmente debido al emplazamiento de la Planta de Tratamiento.
Parte, obra o acción que lo genera	Corta especies vegetales arbustivas, Acondicionamiento de terreno y mov. de tierra y Comisionamiento y marcha blanca
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wünen. Se identifica este impacto debido a que, en una nueva campaña de levantamiento de información primaria, se encuentran actividades de la asociación indígena en mención, quienes efectúan recolección de lawen en la ribera norte del río Maullín, coincidente espacialmente con la impulsión del trazado B.
Parte, obra o acción que lo genera	Impulsión del trazado B
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, Parlamento Ancestral. Se identifica este impacto debido por el uso y características del entorno donde se prevé la implementación del trazado de impulsión B, altamente alterado así como la presencia en el territorio en su mayoría de especies que no revisten características de endémicas, sumado a que la obra queda condicionada solo al caso de que EFE solicite el retiro del ducto desde el puente ferroviario, por efecto de fuerza mayor no atribuible a Suralis S.A., como mantenciones del puente, reemplazo de este o alguna catástrofe natural que obligue a la ejecución de la alternativa.
Parte, obra o acción que lo genera	Impulsión del trazado B
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu y actividades de divulgación de la cultura mapuche Parlamento Ancestral Se



	<p>identifica este impacto debido a que, mediante un proceso de reivindicación del territorio se ha levantado en el lugar, una ruca, espacio de reunión y congregación, y realización de diferentes prácticas que se están llevando adelante, a partir de los conceptos de recuperación y revitalización de prácticas ancestrales relacionados a la preparación de comidas, hilado y tejidos en lana, tallado en madera, recolección de plantas medicinales así como la elaboración de instrumentos musicales mapuches, sumado a ello de las actividades propias tales como la realización de ceremonias y rogativas. Respecto de lo anterior, se puede observar que esta ruca se emplaza aproximadamente a más de 100 m, donde se proyecta la construcción del trazado de impulsión B. Lo anterior es relevante debido a que el ducto, en caso de ser instalado, se ubicaría en el sector más lejano del sitio en reivindicación, en la zona con más intervención antrópica del sector, lo que incluye microbasurales, y más cercano a la zona urbana de Llanquihue. Además, es dable señalar que, en ningún momento, por efecto de las obras en caso de ejecutarse, se interrumpirá el acceso a dicho sector.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Impulsión del trazado B
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	<p>(Dimensión Demográfica)</p> <p>Alteración de tradiciones cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, es específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche. La alteración del sentido de pertenencia de las comunidades Wilki Leufu-Wilkiruka y de la Asociación Epuwe Wünen, en concordancia con la utilización del río Maullín en la fase de construcción. Así se establecen cinco actividades que pueden afectar dicho sentido de pertenencia y cuyo impacto es reversible en el caso de la construcción y con un riesgo de ocurrencia de Poco probable a Probable para el caso de la instalación de la impulsión</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Instalación de impulsión (Trazado B), Corta de especies vegetales arbustivas, acondicionamiento de terreno y mov. de tierra y comisionamiento y marcha blanca.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	<p>(Dimensión Demográfica) Alteración a la Población Económicamente Activa. La actividad que afectará este impacto de la Dimensión demográfica se remite a la Contratación de Mano de obra.</p>
Parte, obra o acción que lo genera	Contratación de mano de obra



Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	(Dimensión Bienestar social Básico) Alteración al flujo Vehicular. La alteración al flujo vehicular en la fase de construcción se deberá principalmente al transporte de materias primas para el desarrollo de la construcción de las distintas partes y obras del proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Transporte de materias primas y uso de maquinarias
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	(Dimensión Bienestar social Básico) Alteración de la Calidad de Vida La alteración por la calidad de vida se producirá por varias de las actividades a realizar, incluyendo la contratación de mano de obra la cual representa el único impacto de carácter positivo a la alteración de la calidad de vida
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de las obras
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	(Dimensión Bienestar social Básico) Alteración de la demanda de servicios e insumos Como el proyecto utilizará mano de obra principalmente de la localidad, la demanda de Insumos y servicios básicos que ofrece Llanquihue tales como educación u otros similar, se estima que no se verá afectada.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de las obras
Fase en que se presenta	Construcción

5.2.8. Componente: Patrimonio Cultural

5.2.8.1. Subcomponente: Calidad de Vida

Tabla 5.2.8.1.	
Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración de monumentos o sitios de interés arqueológico o paleontológico Se identifica este impacto debido a que si bien no se encontraron monumentos o sitios de interés arqueológico o paleontológico se califican con un riesgo de ocurrencia (Ro) poco probable. Posible hallazgo de vestigios arqueológicos
Parte, obra o acción que lo genera	Emplazamiento PTAS y en trazado de impulsión
Fase en que se presenta	Construcción



5.2.9. Componente: Turismo y paisaje

5.2.9.1. Subcomponente Turismo

Tabla 5.2.9.1.	
Impacto Ambiental	Alteración al valor Turístico Existirán algunas obras que se ubicarán en calles concurridas de Llanquihue la cual corresponde a la impulsión que recorrerá la faja fiscal de ciertas calles al interior del casco urbano para posteriormente emplazarse por la ruta V-40.
Parte, obra o acción que lo genera	Emplazamiento PTAS y en trazado de impulsión
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto Ambiental	Alteración al valor Paisajístico La zona donde se instalarán las obras complementarias a la PTAS existente se encontrará en una zona que no tiene valor paisajístico por sí misma y tampoco tiene visualización o un punto de observación desde cualquier lugar de la localidad.
Parte, obra o acción que lo genera	Emplazamiento PTAS y en trazado de impulsión
Fase	Construcción

En la etapa de Operación:

5.2.10. Componente: Aire

5.2.10.1. Subcomponente: Calidad del Aire

Tabla 5.2.10.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad del aire por emisiones odorantes y atmosféricas. Para este elemento se establece un impacto asociado a las emisiones odorantes que pudiera producir las actividades del tratamiento de las aguas servidas.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS, y PEAS que generarían emisiones odorantes y atmosféricas.
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	Modificación del nivel de presión sonora en el entorno del proyecto. Este impacto será producido en la fase de operación debido a la emisión que se producirá por la operación de los aireadores y bombas de la PTAS.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS y funcionamiento de generadores eléctricos



Fase	Operación
------	-----------

5.2.11. **Componente: Agua**

5.2.11.1. **Subcomponente: Calidad del Agua**

Tabla 5.2.11.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de calidad de agua superficial El impacto es factible de producirse cuando por alguna acción de la operación exista riesgo de que se altere la calidad del agua superficial
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga efluente tratado al río Maullín, mantención del sistema, gestión y manejo de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
Fase en que se presenta	Operación

5.2.12. **Componente: Biota**

5.2.12.1. **Subcomponente: Biota acuática**

Tabla 5.2.12.1.	
Impacto Ambiental	Alteración del hábitat Acuático El impacto se identificó como positivo, ya que la operación del PTAS, y en especial la descarga del efluente tratado al río Maullín, se estimó modificaría las concentraciones de algunos parámetros, mejorando la calidad de tal descarga.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS y descarga efluente tratado al río Maullín
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	Alteración en la biota acuática El impacto es identificado en virtud de que las modificaciones en la calidad el agua en la zona de mezcla de la descarga del efluente tratado con la operación
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS y descarga efluente tratado al río Maullín
Fase en que se presenta	Operación

5.2.13. **Componente: Medio Humano**

5.2.13.1. **Subcomponente: Dimensión Socioeconómica**

Tabla 5.2.13.1.	
Impacto Ambiental	(Dimensión Socioeconómica) Modificación del Ingreso familiar, Alteración en la Oferta Laboral, Alteración en el emprendimiento Local. La mantención del Sistema



	como actividad requerirá de servicios para ser ejecutada, por tanto, se requerirá mano de obra para su ejecución.
Parte, obra o acción que lo genera	Mantenimiento del sistema
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración en Recolección de Plantas medicinales en Comunidades Wilki Leufu-Wilkiruka y Leviñanco ta Leufu
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	(Dimensión Antropológica) Alteración al sentido de pertenencia, costumbres y hábitos, en específico de Comunidades Wilki Leufu-Wilkiruka y Leviñanco ta Leufu
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS, Descarga efluente tratado al río Maullín, manejo y disposición de lodos
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	(Dimensión demográfica) Alteración de la Población económicamente Activa
Parte, obra o acción que lo genera	Mantenimiento al sistema
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	(Dimensión Bienestar Social Básico) Alteración al flujo vehicular. Se identifican ciertas acciones que pudieran alterar el normal desarrollo del flujo vehicular, pero todos asignados con riesgos de ocurrencia bajos y con duraciones puntuales en el tiempo
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS, Mantenimiento del sistema, manejo y disposición de lodos, generación y manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
Fase en que se presenta	Operación
Impacto Ambiental	(Dimensión Bienestar Social Básico) Alteración a la calidad de Vida. El impacto es identificado porque existen ciertas externalidades que serán notadas por la comunidad tales como la operación de la planta o la descarga del efluente tratado en río Maullín.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS, Descarga efluente tratado al río Maullín, manejo y disposición de lodos
Fase en que se presenta	Operación



Impacto Ambiental	(Dimensión Bienestar Social Básico) Alteración en la demanda de Servicios e Insumos.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS, Descarga efluente tratado al río Maullín, manejo y disposición de lodos
Fase en que se presenta	Operación

5.2.14. Componente: Patrimonio Nacional

5.2.14.1. Subcomponente: Monumentos Naturales

Tabla 5.2.14.1.	
Impacto Ambiental	Alteración de Monumentos Naturales Este impacto se identifica específicamente producto de la descarga del efluente tratado en el río Maullín.
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga del efluente tratado al río Maullín
Fase en que se presenta	Operación

5.2.15. Componente: Turismo y Paisaje

5.2.15.1. Subcomponente: Valor Turístico

Tabla 5.2.15.1.	
Impacto Ambiental	Alteración al Turismo Este impacto guarda relación directa con las actividades de la PTAS, debido a que existen operadores locales que ofrecen paseos turísticos por el Maullín
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS, Descarga efluente tratado al río Maullín, manejo y disposición de lodos.
Fase en que se presenta	Operación

5.2.15.2. Subcomponente: Valor Paisajístico

Tabla 5.2.15.2.	
Impacto Ambiental	Alteración al Valor Paisajístico Estos impactos dicen relación con la infraestructura a instalar por lo que potencialmente pueden afectar a la visualización del Paisaje.
Parte, obra o acción que lo genera	Operación de la PTAS y Descarga efluente tratado al río Maullín.
Fase en que se presenta	Operación



6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. Sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1.1 Sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del RSEIA:

a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

Sobre la calidad del aire

En Adenda Excepcional se detallan para cada una de las normas primarias de calidad ambiental vigentes, su relación con el proyecto, y las medidas establecidas por el Titular en caso de sobrepasar las concentraciones y periodos establecidos en esas.

Cabe señalar que el proyecto se emplaza en la comuna de Llanquihue, dentro de la zona declarada saturada por material particulado (PM2.5), según el D.S. N°24/2020. Al respecto se desarrolló un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas para la PTAS contenido en el Anexo 2.9 de la Adenda, donde se presentan resultados de emisiones máximas por año y por contaminante en la fase de construcción y operación (Tabla 6-3 del Anexo 8 del Adenda Excepcional).

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el año más desfavorable corresponde al año 1, en donde tendrá lugar la construcción del proyecto y la operación de la planta en su configuración actual. Para este año, se espera que las emisiones sean de 1,18 t/año de MP10 y 0,31 t/año de MP2,5; mientras que las emisiones de los gases más relevantes serían de 1,09 t/año de NO_x y 0,02 t/año de SO₂. A partir del año 2, donde comienza la operación del proyecto, se espera que las emisiones de MP10 y MP2,5 sean 0,54 t/año y 0,12 t/año, respectivamente; en tanto que para los gases NO_x y SO_x, se esperan tasas de emisión de 0,30 t/año y 0,02 t/año, en el mismo orden. Una vez determinadas las emisiones atmosféricas de la PTAS, y con el fin de predecir la concentración de material particulado grueso y fino (MP10 y



MP2,5), además de evaluar su contribución en puntos receptores de interés y en las estaciones de calidad del aire más cercanas. respecto a su situación basal, es que se realizó modelación de partículas en base a los resultados obtenidos de la estimación de emisiones atmosféricas, cuyos resultados indican que la máxima emisión del proyecto se alcanza durante el primer año, en el cual se construirá la nueva infraestructura y se realizarán las excavaciones para la impulsión.

Para el abatimiento de emisiones se consideran las medidas de control especificadas en el punto 4.6.4.1. del presente Informe.

Estimación de Emisiones Atmosféricas PEAS VPR

La PEAS Vicente Pérez Rosales (PEAS VPR) del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas - Llanquihue” corresponde a una obra existente en el momento en que el Proyecto en evaluación inicie sus obras de construcción. Se realizó un informe para cuantificar las emisiones atmosféricas en fase de operación de la PEAS VPR, considerando que el año 0 corresponde a las emisiones estimadas en fase de construcción y operación desde el año 1 en adelante. El resumen de las emisiones del informe se presenta en tabla 6-5. del Informe de Estimación Atmosférica de la PEAS, adjunto en el Anexo 7.1 de la Adenda Complementaria.

Sobre las emisiones odoríferas

Se realizó estimación de emisiones odorantes para la PTAS y para la PEAS, cuyos resultados concluyen que no se superarán los umbrales permisibles de la norma colombiana en ninguno de los receptores evaluados y no generará efecto negativo a la calidad de vida de las personas. En este sentido la comparación de la concentración promedio horaria en distintos escenarios, calculados como el percentil 98 de todas las concentraciones horarias de un año, están bajo los niveles de afectación definidos en la norma antes citada (en el caso de la PEAS VPR). Así mismo, no se verá afectada la salud de la población aledaña al proyecto ni aquella que eventualmente podría llegar, debido a que las concentraciones modeladas en cada punto receptor se encuentran por debajo de los límites de inmisión según la normativa internacional aplicable.

Previo a la presentación de los resultados de modelación, en la siguiente tabla se presenta la descripción de los receptores o puntos discretos de interés para esta componente, mientras que en la siguiente figura su ubicación respecto del emplazamiento de la PTAS.



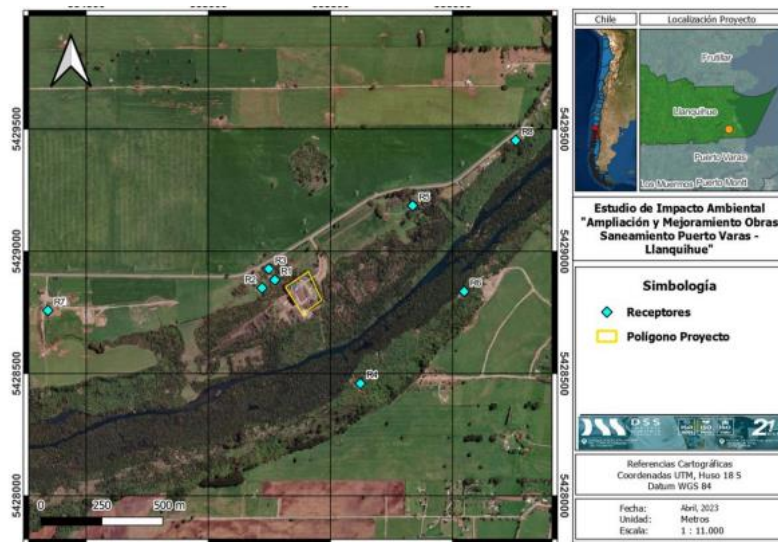
Tabla 1: Descripción de los puntos receptores

Receptor	Coordenada UTM WGS 84 HUSO 18 S		Descripción	Recinto próximo	Distancia al centro de la planta (m)
	Este (m)	Norte (m)			
1	665.273	5.428.882	Casa habitación	PTAS	130
2	665.220	5.428.849	Casa habitación	PTAS	172
3	665.248	5.428.927	Casa habitación	PTAS	174
4	665.623	5.428.458	Casa habitación	PTAS	437
5	665.837	5.429.186	Casa habitación	PTAS	572
6	666.048	5.428.835	Casa habitación	PTAS	657
7	664.343	5.428.757	Casa habitación	PTAS	1.050
8	666.259	5.429.453	Casa habitación	PTAS	1.070

Informe de Estudio de Modelación de Fuentes Odorantes PTAS (Anexo 9.1 de la ADENDA Complementaria)

Fuente: Tabla 6-10 del Anexo 8 de la Adenda Excepcional

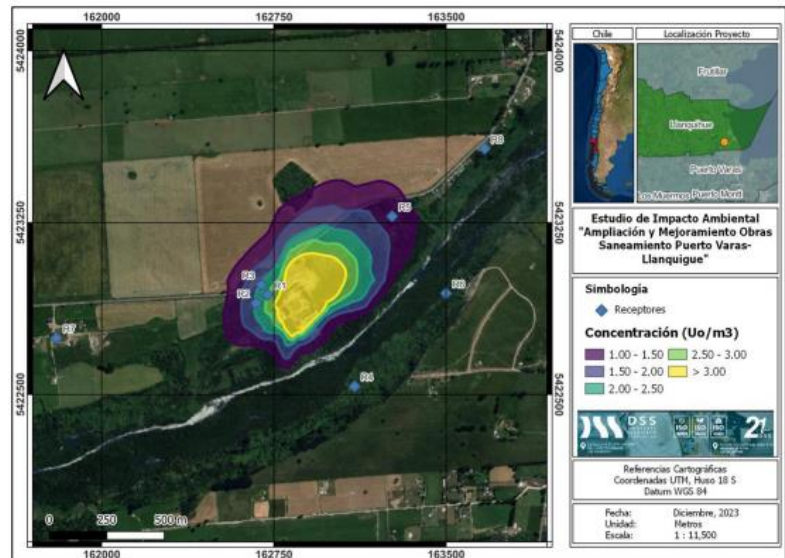
Fig. 1: Identificación receptores discretos y su relación con la PTAS



Fuente: Fig. 6-11 del Cap. 8 del Adenda Excepcional

Fig. 2: Pluma de dispersión de odorantes PTAS





Fuente: Fig. 6-12 del Cap. 8 del Adenda Excepcional

De acuerdo a modelación de dispersión de olores, se afirma que el alcance de las concentraciones de odorantes es localizado y se acota al área del proyecto. Cabe mencionar que las concentraciones obtenidas con el percentil 98 son las establecidas en la norma de olores de Colombia y por ende, válidas para el análisis del cumplimiento normativo del estudio.

Tabla 2: Análisis de la percepción del olor

Receptor	Descripción	Distancia a la planta (m)	Concentración modelada (uo/m ³)		Percepción del Olor	
			P98	P99,5	98	99,5
1	Casa habitación	130	2,51	4,17	Moderada	Moderada
2	Casa habitación	172	2,06	3,82	Moderada	Moderada
3	Casa habitación	174	2,07	3,97	Moderada	Moderada
4	Casa habitación	437	0,33	0,50	Insignificante	Insignificante
5	Casa habitación	572	1,25	2,46	Leve	Moderada
6	Casa habitación	657	0,18	0,48	Insignificante	Insignificante
7	Casa habitación	1.050	0,06	0,28	Insignificante	Insignificante
8	Casa habitación	1.070	0,36	0,69	Insignificante	Leve

Fuente: Tabla 6-12 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

Con los antecedentes presentados respecto de la generación de emisiones odoríferas, se concluye que la PTAS no alterará la calidad de vida de la población cercana al proyecto, ni tampoco a aquellos posibles receptores, debido a que las emisiones del proyecto son de baja magnitud y que, por consiguiente, estas alcanzan en el aire concentraciones imperceptibles al olfato. En el caso de la PTAS no aumenta sustancialmente sus emisiones de odorantes actuales, sino que el aumento es más bien leve y concreto debido a la ampliación de algunas unidades de la PTAS (pretratamiento).



En el Anexo 9.1. de la Adenda Complementaria se presenta la estimación de emisiones odorantes y la modelación de dispersión de odorantes de la PTAS, mientras que en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional se presenta estudio homólogo enfocado en la PEAS.

A partir de la información revisada se descarta que el proyecto provoque alteración significativa de la calidad de vida de los receptores cercanos, en función de que las emisiones odorantes de la PEAS VPR proyectada son de baja magnitud. Así mismo, y dado que la PEAS cumple a cabalidad con la norma colombiana, se sostiene que no existe riesgo a la salud de la población, destacando que la diferencia entre la situación actual y la situación proyectada de la PEAS radica en la incorporación de los nuevos equalizadores. Sin embargo, mediante el uso del sistema de tratamiento de olores, es posible alcanzar un abatimiento del 95%. Por último, es necesario recalcar que las emisiones de la PEAS son de carácter focalizado, y su impacto es despreciable para la mayoría de los receptores identificados. Los antecedentes que respaldan el cumplimiento normativo del proyecto en materia de emisiones odorantes se presentan en los Anexos 9.1 de la Adenda Complementaria y en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

Se concluye que, tanto en la PTAS como en la PEAS la concentración proyectada en todos los receptores evaluados está por debajo de los 3 UO/m₃, asegurando el cumplimiento con los límites permisibles de la Norma Colombiana aplicable en este aspecto (Resolución N°1541/2013).

De forma complementaria, en el Plan de Gestión de Olores (PGO) del Proyecto, el titular define las medidas de reducción de olores y las acciones que se ejecutarán en caso de que se presentasen olores molestos, ya sea producto de la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y/o la Planta Elevadora de Aguas Servidas Vicente Pérez Rosales (PEAS VPR). Adicionalmente, se presentan compromisos ambientales voluntarios que apuntan al control y gestión de las emisiones odorantes en el desarrollo del proyecto.

Se destacan las medidas de abatimiento de olores en la PEAS VPR detalladas en el punto 4.7.6.1. del presente Informe. Cabe señalar que en Adenda Excepcional se presenta en el Anexo 3, Estudio de Impacto Odorante respecto la PEAS.



b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el art. 11 del Reglamento.

Se desarrolló una Línea de Base de Ruido Receptores Humanos, que consideró tanto evaluación en terreno como proyección mediante herramientas de modelación. A partir de la información obtenida se determinó que una vez establecidas las medidas de control para emisiones acústicas, se puede concluir que el proyecto da cumplimiento al D.S. N°38/2011 de MMA en todos los puntos receptores evaluados. Por lo tanto, el proyecto no supera los niveles de las normas vigentes y por ende no existe riesgo para la salud de la población debido a los niveles de ruido generados en el proyecto.

Mayor detalle de medidas de control en punto 4.6.4.3. de este Informe.

En cuanto al ruido vehicular, los resultados establecen que, el ruido producto del flujo vehicular introducido por el proyecto no produce impactos significativos, en ninguno de los receptores, para la condición más desfavorable de la fase de construcción y operación según los límites de la normativa suiza OPB 814.41, es decir, no se genera afectación a la salud de los receptores.

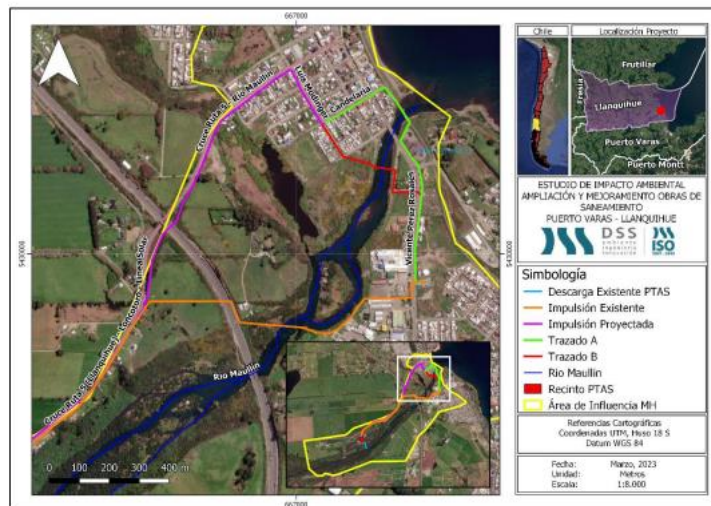
Finalmente, los resultados de las vibraciones demostraron que en los receptores evaluados se genera cumplimiento de los límites por molestia de la Guía técnica FTA. Asimismo, se genera cumplimiento en cuanto a que no se prevé que exista daño estructural de las edificaciones producto de las actividades que genere el proyecto.

Mayor información en el Capítulo 4.3 del EIA, Línea de Base de Ruido y en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria en el Estudio de Ruido de la PEAS VPR.

En consideración a los grupos humanos que habitan en los sectores aledaños a las obras de impulsión, en la siguiente figura se presentan las calles en las que se ha proyectado el trazado A como en el trazado B:

Fig. 3: Trazado de impulsión A y B

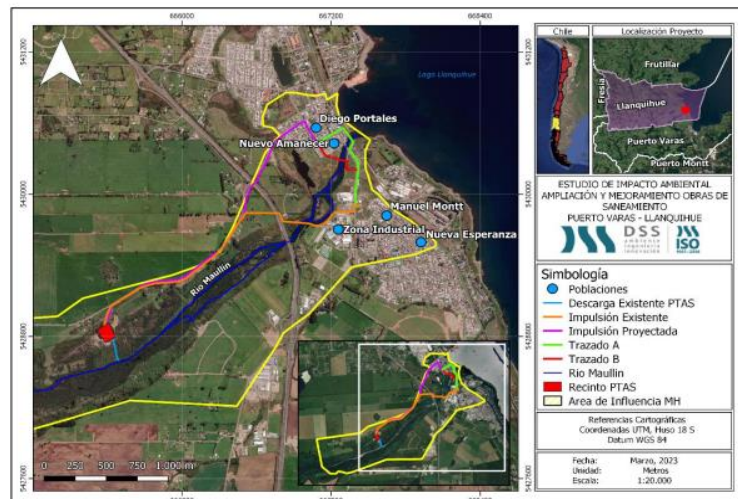




Fuente: Figura 6.34 del Adenda, Cap. 6.

Es posible establecer que en el territorio existen 4 poblaciones: Diego Portales, Manuel Montt, Nuevo Amanecer y La Esperanza. Estas poblaciones cuentan cada una con Junta de Vecinos, siendo esta organización una de las más representativas a nivel territorial.

Fig. 4: Poblaciones en el AIMH



Fuente: Figura 6.36 del Adenda, Cap. 6.

En particular, las barreras presentadas para las obras de impulsión serán implementadas únicamente de manera provisoria, y de acuerdo a los receptores evaluados donde se evidenció la superación de la norma. Por otro lado, las barreras serán ubicadas, de acuerdo a los planos, a un costado de la vereda, de tal forma de no generar una obstrucción en la circulación peatonal.



	<p>Sobre el efecto de las emisiones sonoras y considerando el flujo basal en su condición más desfavorable (2.560 vehículos/día), utilizando el método de cálculo RLS-90, es posible obtener los niveles de presión sonora en los receptores sensibles asociados a la Ruta V-40. Luego, considerando el nivel proyectado en el estudio de ruido y vibración del EIA, se realiza la suma energética de ambos valores, cuyo resultado arroja que se daría cumplimiento a la normativa estándar suizo.</p>
<p>c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.</p>	<p><u>Sobre alteración al suelo</u></p> <p>En relación a la potencial alteración del perfil orgánico y subsuelo, así como sus propiedades físicas por disposición y/o derrame de residuos y/o sustancias químicas, se podría señalar que, en la fase de construcción del proyecto, los residuos domiciliarios e industriales no peligrosos que se generen serán acopiados y almacenados de manera segregada en sitios/bodegas que cumplan con lo estipulado en la normativa vigente (PAS N°140). Con lo anterior se garantiza que, a través de la correcta implementación, no se genere alteración sobre este componente ambiental.</p> <p>Se proyecta en la etapa de construcción la incorporación de una bodega de almacenamiento de residuos peligrosos (RESPEL) en cada una de las instalaciones de faenas como instalaciones temporales; mientras que, en la fase de operación, los residuos peligrosos se acopiarán en una instalación permanente y, en ambos casos, serán almacenados de manera segregada cumpliendo con lo estipulado en la normativa vigente, para lo cual se presentan los contenidos técnicos ambientales del PAS N°142.</p> <p>En lo que respecta a la generación de emisiones líquidos domésticos durante la fase de construcción, la zona habilitada para la instalación de faena contempla la utilización de baños químicos, los que serán manejados con empresas autorizadas, mientras que, durante la fase de operación, las instalaciones sanitarias estarán conectadas directamente a la PTAS existente.</p> <p>Con respecto al uso y manejo de sustancias químicas, asociadas específicamente a la fase de operación de la PTAS, serán manejadas de acuerdo a lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 4 del EIA. Por lo anterior, no existirá exposición de contaminantes a los recursos naturales producto del manejo de residuos por la construcción y operación del proyecto PTAS.</p> <p><u>Sobre Calidad del Aire</u></p>



Alteración de la calidad de aire por aumento de concentraciones de material particulado (MP10 y MP2,5) y por aumento de concentraciones de gases de combustión (SO₂, NO₂ y CO). Se desarrolló estimación de emisiones, concluyendo que la mayor cantidad de emisiones se liberarán el primer año, en donde tendrá lugar la construcción del proyecto y la operación de la planta en su configuración actual. Asimismo, se desarrolló una modelación de partículas, cuyos resultados indican que la máxima emisión del proyecto se alcanza durante el primer año, en el cual se construirá la nueva infraestructura y se realizarán las excavaciones para la impulsión correspondiente.

Finalmente, a partir de los resultados de ambos estudios, se concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo significativo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente. Considerando que en ningún caso la concentración proyectada respecto de la concentración basal presentó un aumento significativo que generara una posible condición de riesgo para las componentes evaluadas.

En el Anexo 2.9 de la Adenda se presenta “Actualización estimación de emisiones atmosféricas” para la PTAS. Posteriormente en el Anexo 7 de la Adenda Complementaria se presenta la estimación de emisiones atmosféricas de la PEAS y por último en la Adenda Excepcional, se presenta la planilla de estimación de emisiones en el Anexo 7.

Sobre calidad de las aguas

El proyecto contempla conservar la ubicación del punto de descarga de las aguas servidas tratadas en el río Maullín, a través de una obra de descarga existente y actualmente operativa, proyectándose la descarga de 450 l/s. Cabe destacar que el proyecto dará cumplimiento a lo establecido en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES (*límites máx. permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales*) para la calidad del efluente, mientras que actualmente se da cumplimiento a lo establecido en la Tabla N°2 del mismo Decreto. Cabe señalar y destacar que la Tabla N°1 es más restrictiva que la Tabla N°2 (*Lím máx. permitidos para la descarga de res. líq. a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del receptor*).

En la línea de base de Hidrología, se evaluó el efecto del aumento del caudal de descarga del efluente en la calidad del agua del cauce



	<p>receptor, para la situación Sin proyecto y Con proyecto, a través de una caracterización hidroquímica de los compuestos regulados por el D.S. N°90/2000 para descargas sobre cuerpos de aguas superficiales, adicionando el oxígeno disuelto. Así mismo, se desarrolló un modelo de dispersión de contaminantes para tres escenarios de modelación.</p> <p>Los resultados de ambos estudios indican que las concentraciones máximas <i>Con Proyecto</i> (efluente con Tabla N°1) son menores que las concentraciones máximas registradas en el río Maullín, y consecuentemente, menores a las concentraciones obtenidas en la situación actual (descarga con Tabla N°2). Por lo tanto, el proyecto de ampliación de la Planta de Tratamiento, si bien considera un aumento en los caudales de descarga, supondrá un mejoramiento de capacidad depurativa del río al disminuir las concentraciones vertidas al río Maullín.</p> <p>Finalmente, y de acuerdo a lo presentado, es posible concluir que el funcionamiento de la PTAS no será de perjuicio para la calidad de vida de las personas que desarrollen actividades o que habiten en zonas cercanas al emplazamiento de la PTAS.</p> <p>Por tanto, no existe riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad del efluente sobre el río Maullín evaluados respecto a normas primarias. Cabe señalar que en el Anexo 1 de la Adenda Excepcional, “Estudio de Calidad de Agua”, se presenta modelación de dispersión de contaminantes.</p>
<p>d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.</p>	<p>En relación a los residuos domiciliarios e industriales no peligrosos, que se generen en la fase de construcción, específicamente en las zonas de instalación de faenas, serán acopiados y almacenados temporalmente de manera segregada en sitios/bodegas que cumplan con lo estipulado en la normativa vigente, para lo cual se presentan los contenidos técnicos ambientales del PAS 140. Del mismo modo, durante la fase de construcción se proyecta la incorporación de una bodega de almacenamiento de residuos peligrosos en cada una de las instalaciones de faena de carácter temporal; así como también en la fase de operación la cual se encontrará ubicada en la PTAS y corresponde a una unidad de carácter permanente, los cuales serán almacenados de manera segregada cumpliendo con lo estipulado en la normativa vigente, para lo cual se presentan los contenidos técnicos ambientales del PAS 142.</p> <p>Con respecto al uso y manejo de sustancias químicas asociadas específicamente a la fase de operación de la PTAS, en particular para la desinfección del efluente y para la higienización de los lodos,</p>



	<p>estos serán manejadas de acuerdo a lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 4 del EIA.</p> <p>Por lo anterior, no existirá exposición de contaminantes a los recursos naturales producto del manejo de residuos por la construcción y operación del proyecto PTAS. Así mismo, los eventuales riesgos asociados a la gestión de residuos y sustancias químicas están abordados en el Plan de Contingencia y Emergencia respectivo.</p> <p>En base a los antecedentes mencionados en los puntos anteriores, se puede concluir que, de acuerdo al artículo 5 del Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental, el proyecto no generará riesgo para la salud de la población.</p>
--	---

6.1.2. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

<p>Tabla 6.1.2 Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire</p>	
<p>Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, específicamente, sobre el literal b) del artículo 6 del Reglamento del RSEIA:</p>	
<p>a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes</p>	<p>Se realizó un estudio edafológico de manera de identificar las características del suelo vinculado a las partes y obras en las cuales se desarrolla el proyecto, cuya información en detalle se presenta en el Anexo 20 “Actualización Estudio de Suelo REV_0” del Adenda Complementaria.</p> <p>El área de influencia del proyecto para el objeto de protección ambiental suelo es de 14,5 hectáreas o bien 14.585 m². El proyecto “Ampliación y Mejoramiento de Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue” presenta un área de intervención total de 1,46 hectáreas o bien 14.585 m². Parte del área total del proyecto se encuentra emplazada dentro del radio urbano establecido por el Plan Regulador Comunal de Llanquihue que se encuentra vigente, caracterizándose por la alta intervención antrópica del suelo. En particular, el 100% de las obras asociadas a la Instalación de faenas, parte del área asociada a la impulsión de las aguas, además de los trazados A y B se ubican dentro del radio urbano.</p> <p>Se concluye durante la evaluación, que no se alterará de forma significativa el componente suelo ni su capacidad actual de albergar biodiversidad. En el Capítulo 4.8 del EIA se presenta la Línea de Base de Suelo, que fue potenciada con la incorporación del Anexo 20 de</p>



	<p>la Adenda Complementaria “Actualización Estudio de Suelo” en el Anexo 3.4 y 3.5 de la Adenda se presentan los antecedentes del PAS 140 y PAS 142 actualizados, respectivamente; en el Anexo 3 del EIA se presenta la Resolución Exenta N°320/2005 sobre cambio de Uso de Suelo; en el Anexo 3.7 de la Adenda “Actualización PAS 160” se presentan los antecedentes del PAS 160; y en el Anexo 4 del EIA se presentan las hojas de seguridad de las sustancias químicas usadas en el proyecto.</p>
<p>b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.</p>	<p><u>Sobre vegetación y flora</u></p> <p>Para determinar la alteración de hábitat y cantidad de ejemplares de flora por corta de especies vegetales arbustivas, se desarrolló una línea de base del componente flora y vegetación, en donde se denominaron y caracterizaron 4 zonas de estudio.</p> <p>En lo que respecta a la vegetación identificada en la ribera del río Maullín no se prevé intervención de la vegetación toda vez que la obra de descarga no se verá modificada. Por lo tanto, se concluye que no se alterará de forma significativa el componente Flora y Vegetación con el desarrollo del proyecto. En el Capítulo 4.10 del EIA se presenta la Línea de Base de Flora.</p> <p><u>Sobre fauna terrestre</u></p> <p>La línea de base de este componente se elaboró mediante la ejecución de 2 campañas realizadas en épocas contrastantes siendo la primera en el período estacional de primavera entre los días 2 a 6 de noviembre del año 2020, y la segunda en el periodo estacional de otoño de 2021, entre los días 5 a 9 de abril.</p> <p>Es posible describir 2 áreas principales de estudio que cuentan con condiciones favorables para el reconocimiento y captura de distintos grupos faunísticos; la primera corresponde al terreno donde actualmente se encuentra la PTAS. La superficie en general se encuentra intervenida con la infraestructura que permite la actual operación de la PTAS, por cuanto el proyecto de modificación viene a emplazarse sobre dicho espacio físico ya intervenido y por lo mismo, con un valor ambiental reducido.</p> <p>El segundo sector de estudio corresponde a la zona donde se emplazará la conducción desde la salida de las aguas desde PEAS VPR hasta la PTAS. Esta conducción se encontrará soterrada, por tanto, la intervención en el territorio será acotada en el tiempo, donde la principal actividad que se reconoce como una perturbación sobre las condiciones ambientales actuales corresponde a la implementación de la metodología de construcción del tipo zanja abierta necesaria</p>



	<p>para la instalación de la tubería de impulsión, para posteriormente cubrirla con el material propio de la excavación de la zanja. Un trazado importante de dicha conducción se encuentra inserta en el casco urbano de la ciudad de Llanquihue, utilizando en su mayoría servidumbres viales urbanas para su instalación. La parte final del trazado urbano será conducida por la faja fiscal.</p> <p>No se advierte impacto sobre fauna terrestre con la construcción y operación de este proyecto.</p>
<p>c) La magnitud y duración del impacto del Proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.</p>	<p><u>Sobre la calidad del agua en el río Maullín</u></p> <p>De acuerdo a las características del proyecto, se pretende conservar la ubicación del punto de descarga de las aguas servidas tratadas en el río Maullín, a través de una obra de descarga existente y actualmente operativa, cuyos antecedentes técnicos de la modificación de cauce, específicamente por el aumento de la capacidad hidráulica de la PTAS, proyecta una descarga de 450 l/s cuyo detalle se presenta en la actualización del PAS 156 contenido en el Anexo 8.3 de la Adenda Complementaria. No obstante, lo señalado previamente, el proyecto dará cumplimiento a lo establecido en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES para la calidad del efluente, la cual se considera más restrictiva, considerando que en la actualidad a través de la RCA N°337/2000, se estableció que esta da cumplimiento a la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES.</p> <p>El titular señala que ha considerado para modelar el comportamiento de la descarga en el río Maullín dos situaciones:</p> <p>__Que el río Maullín lleva su caudal mínimo de invierno; y que al mismo tiempo el caudal efluente corresponde a la totalidad del caudal de diseño de 450 l/s.</p> <p>En esta situación la modelación asume gran incorporación de aguas lluvias (3 veces más que el volumen de aguas servidas de acuerdo a la información de la SISS), pero a la vez que el caudal del río Maullín esté en condición deficitaria. Por ello, los resultados sobre estiman la condición proyectada, lo que permite asegurar la inexistencia de impacto y mejorar la condición actual, según se muestra en la siguiente tabla que fue incorporada en la actualización del modelo de dispersión, contenida en el Anexo 2.5 de la Adenda (Tabla 5.10 del documento).</p> <p>Del estudio de la Calidad de las aguas en el río Maullín, que se presenta en Anexo 2.5 del Adenda, se destacan algunos puntos como los que se presentan a continuación:</p>



_ Costumbres observadas en la zona de proyecto:

De acuerdo con informe “Catastro de usos y costumbres”, en la visita a terreno realizada en marzo 2021, se observó que el punto de descarga está rodeado de terrenos de difícil acceso debido a las pendientes y a la presencia del bosque de ribera. De las observaciones en terreno, se detectaron como usos:

_ El cauce no corresponde a una fuente de bebida animal, por lo que no se considera un uso identificado.

_ Se considera el uso de recreación sin contacto directo relacionado con actividades de observación de aves.

_ Se considera el uso de recreación para navegaciones turísticas.

_ No se considera que el agua sea utilizada para riego, ya que no se observaron bocatomas en el cauce.

_ Se considera uso de vida acuática, lo cual se evidencia con las actividades de pesca y extracciones de camarones desde el río.

Adicionalmente, se revisaron los derechos de agua concedidos por la DGA a julio de 2021, cercanos al punto de descarga. El más cercano se ubica alrededor de 1.100 m aguas abajo del actual punto de descarga y pertenece a Salmenes Pacific Star, quien también posee el segundo uso de agua más cercano a alrededor de 1.200 m aguas abajo, siendo el último para fines de piscicultura. El derecho de aguas identificado con el número 3 se ubica 2.500 m aguas abajo del punto de descarga y corresponde a usos de riego. El siguiente derecho de agua más cercano está a 3.040 m y se utiliza para bebida/uso doméstico/saneamiento.

Posterior a eso se tienen los derechos de agua 7, 8 y 9 entre 4.400 m y 4.900 m aguas abajo del punto de descarga que también extraen agua desde el río Maullín con usos de agua de tipo Piscicultura y bebida/uso doméstico/saneamiento.

_ También se revisaron los proyectos presentados ante el SEIA, identificando que la mayoría de estos se ubican aguas arriba de la descarga, mientras que el más cercano aguas abajo se ubica a más de 8 km.

Por otra parte, cabe señalar que en Adenda se acoge solicitud de los OAECA sobre comparación de la calidad del agua con la Guía para el establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental (CONAMA, 2004). Entonces se presentan datos sobre calidad de agua que son comparados con las “Directrices de Australia y Nueva Zelanda para la Calidad de Agua Dulce y Salada para Ecosistemas Acuáticos de la National Water Quality Management Strategy (2000) basado en los parámetros fisicoquímicos de Nueva Zelanda, para



aguas levemente perturbadas y que son incluidos en Anexo 2.11 de la Adenda.

De los valores presentados en la normativa internacional, sólo pH y Saturación de Oxígeno fueron obtenidos a partir de mediciones in situ. También se presentan los datos que son interpretados en la pág. 53 del Anexo 2.11 de la Adenda.

Sobre la desinfección a utilizar en el sistema de tratamiento de las A.S. se observó en la revisión del EIA, y en el Adenda se justifica el buen uso de los sistemas tanto por cloración como por UV.

SURALIS S.A. ha comprometido someterse a la tabla más estricta de la normativa aplicable para descarga en cuerpos de agua fluviales, correspondiente a la Tabla N°1, no siendo necesario hacer análisis ni balances adicionales.

Sobre el by pass o aliviadero de tormenta

Habiendo observaciones en el ICSARA al EIA que dicen relación con la posibilidad de utilizar el by pass, es que en Adenda se indica, para mayor claridad, una serie de medidas y acciones para evitar el uso de tal:

- i. Que el diseño del Proyecto verá aumentado su capacidad justamente con la finalidad de evitar el uso de estos aliviaderos (de 271,8 l/s a 450 l/s).
- ii. Este diseño se encuentra validado por la SISS de manera que la operación en situaciones normales tiene una holgura para hacerse cargo de las aguas lluvias sin tener que hacer uso de los aliviaderos de emergencias.
- iii. Se realizaron una serie de modificaciones en el diseño de las PEAS tendientes a evitar el uso de los aliviaderos.
- iv. Se realizarán desconexiones ilegales para evitar ingreso de aguas lluvias y la reparación de la infraestructura dañada, para evitar infiltración desde la napa subterránea y por el escurrimiento de las aguas lluvias.

En conclusión, la activación del bypass se presenta como una situación de riesgo y su operación seguirá los lineamientos definidos por el Ord. N°3.104 de la SISS el cual regula la existencia y operación de esta unidad, por lo tanto, ante la activación de dicha unidad, se



reportará e informará de acuerdo a lo propuesto en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias.

En el proceso judicial de la causa Rol N°D-30-2017, consta que se han tomado, en síntesis, las siguientes medidas de prevención y precaución para evitar la activación de los aliviaderos (antecedentes que se acompañan en el Anexo 5 del Adenda):

- (i) Se aumentará la capacidad de bombeo de las PEAS.
- (ii) Se construirán 2 estanques de homogeneización (amortiguación) de 500 m³ cada uno en la PEAS VPR y se aumentará su capacidad de impulsión a 450 l/s.
- (iii) En el marco del Plan de Reparación refundido aprobado por el Tercer Tribunal Ambiental, se disminuirá la generación de aguas mixtas, dada las diferentes campañas de eliminación de conexiones ilegales de aguas lluvias y de reparaciones de colectores y cámaras de alcantarillado, que incorporaban filtraciones al sistema de alcantarillado.
- (iv) Mediante el EIA se está ampliando la PTAS para tratar un caudal máximo de 450 L/s, el que es suficiente para absorber caudales máximos horarios en un máximo que fluctuará alrededor de los 350 a los 400 L/s.

Por otra parte, el titular señala en el Adenda medidas respecto a Plan de Reparación comprometido con la SMA, las cuales destaca para mejor comprender la restricción en el uso del by pass, y estas medidas son:

a) El mejoramiento operativo de las etapas de pretratamiento y tratamiento biológico de la PTAS, a través de la mantención a los puentes desarenadores desengrasadores, el refuerzo de la línea de alimentación de afluente pretratado a los reactores biológicos desde el pretratamiento, el cambio en el sistema de deshidratado de lodos de filtro de bandas a centrífuga y la incorporación de instrumentación para disponer de un control en línea de la planta.

Esta acción fue ejecutada entre el 27 de septiembre de 2018 y el 31 de diciembre de 2019, logrando reducir un 84% el volumen de descarga del by-pass.

b) Implementación de un Plan de Mantención operativo de las unidades de tratamiento de la PTAS.

c) Construcción del tercer clarificador secundario en la línea de tratamiento biológico, para alcanzar el caudal de procesamiento de 271,8 l/s establecido en la RCA.



d)Incorporación de una tercera línea de pretratamiento que actúe como respaldo a las actuales unidades que permita la realización de mantenencias preventivas a las unidades existentes, es decir, que actúe como seguridad operacional.

e)La suspensión definitiva del uso del bypass a partir del 1° de noviembre de 2021, salvo ante la concurrencia las circunstancias extraordinarias en que la SISS excepcionalmente permite su uso.

f)El monitoreo ambiental del río Maullín de manera trimestral, y en situación de emergencia cada vez que se realicen descargas de aguas servidas sin tratamiento a través del bypass, en un plazo de 48 horas.

g)La medición en línea del caudal de ingreso a la planta de tratamiento y el efluente del bypass con la SMA.

h)La incorporación de un sistema de almacenamiento de 60 m³, como medida de respaldo para evitar activaciones de bypass que se encuentren en el rango de volumen de capacidad de acumulación del sistema de almacenamiento, con la finalidad de acumular el excedente y volver a ingresarlo al tratamiento una vez cese el evento.

Sobre el Estudio Hidrológico en el río Maullín:

Se presenta información sobre la determinación de caudales medios y las estaciones fluviométricas que se utilizaron para su cálculo. Se utilizó la información de la estación fluviométrica “Río Maullín en las Quemadas” realizando transposición de cuencas, y ajustando para eliminar el efecto de precipitaciones en la zona de proyecto. Se determina un caudal promedio anual de 59,6 m³/s, mientras que el promedio de los 6 meses más secos se da entre diciembre a mayo con un promedio de 48,6 m³/s. Los resultados evidencian estabilidad de los caudales, existiendo poca variación en la magnitud a lo largo del año.

Cabe señalar que en el Adenda se entrega más información respecto de la comparación entre las cuencas de la estación de otros cauces y en Tabla 3.20. del Adenda *Resultados Comparación Cuencas, entre Río Rahue en desagüe Lago Rupanco, río Maullín en Las Quemadas, río Coihueco ante Junta Pichicope y río Negro en Las Lomas.*

Para la determinación de caudales mínimos de invierno, se estimó el caudal mínimo de invierno para distintos periodos de retorno, con el objetivo de representar una situación crítica de invierno.



Los resultados indicaron caudales mínimos instantáneos de 58.71 m³/s, 45.59 m³/s, 38.73 m³/s, 31.41 m³/s, 26.68 m³/s y 22.43 m³/s, para periodos de retorno de 2 años, 5 años, 10 años, 25 años, 50 años y 100 años, respectivamente.

Para caracterizar caudal mínimo se estimó el caudal ecológico, el cual correspondió al 20% del caudal medio anual (20%Qm.a.), determinando el caudal mínimo en 9.52 m³/s.

En base a la caracterización hidrológica presentada, y según el objetivo de determinar los caudales de la modelación hidráulica y de dispersión de contaminantes del efluente líquido tratado vertido al río Maullín, se determinó evaluar los siguientes escenarios de caudal del cuerpo receptor:

- Escenario Anual: Considera 59.6 m³/s para el río Maullín
- Escenario mínimo invierno: Considera 38.73 m³/s para el río Maullín
- Escenario sequía: Considera 9.52 m³/s para el río Maullín

Sobre Estudio Hidráulico en el río Maullín

Para caracterizar el tramo de estudio en el río Maullín, se realizó una modelación hidráulica en software HEC-RAS en su versión 6.2, el cual permitió calcular los ejes hidráulicos y campo de velocidades para los distintos escenarios de caudal.

Se realizó la recopilación de antecedentes a través de visitas a terreno en marzo del 2021 donde se realizó el levantamiento de topo-batimetría a través del uso de GPS Geodésico, abarcando 1.620 metros en el sentido longitudinal del río comenzando desde 270 metros aguas arriba de la descarga, donde se obtuvo que la pendiente promedio es de 0.002 m/m. Adicionalmente, se observó la dinámica del río e incorporarlo como información de base durante la calibración del modelo hidráulico. Se obtuvo una pendiente promedio de 0.002 m/m y de 0.003 m/m en la zona final como condición de borde.

La zona de modelación presenta en general buenas velocidades para generar y mantener una mezcla completa del efluente con las aguas del río Maullín, con valor promedio de 1.2 m/s para Operación normal, presentándose menores velocidades para el caudal de sequía, pero aun así con un promedio de 0.65 m/s, lo cual garantiza la mezcla completa con el efluente tratado y mantener la homogeneidad del flujo.



Para el caso de la zona de descarga, se adjunta imagen satelital que muestra de forma más representativa los elementos que componen las condiciones de borde del cauce para establecer el coeficiente de Rugosidad de Manning.

Fig. 1: Identificación de los elementos dentro del área del río Maullín correspondiente al punto de descarga de la PTAS.

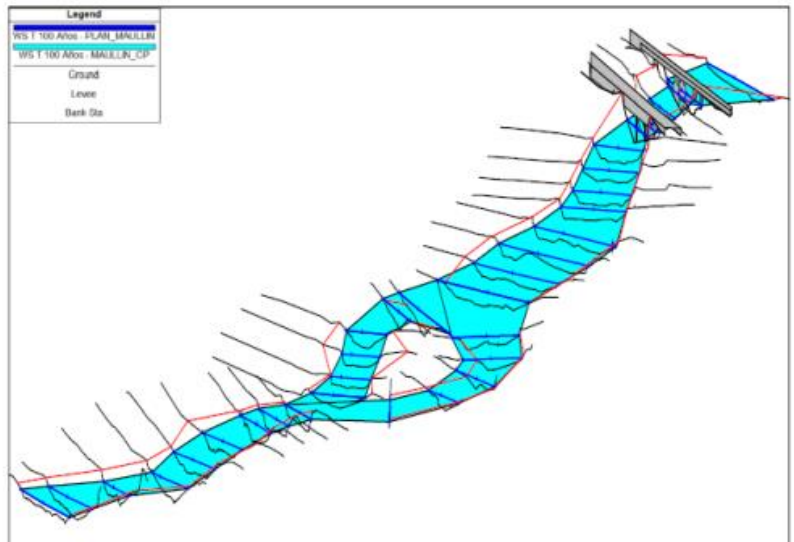


Fuente: Fig. 3.30. del Adenda

Considerando que la condición de borde en ambas riberas es de similares características en términos de vegetación y características del terreno tanto para el tramo modelado en la zona de los atraviesos como en el área de descarga, se aplicó el mismo coeficiente de Manning en ambas riberas. Para el caso del cauce ocurre una situación similar ya que, en la zona de atraviesos, los perfiles transversales se dividen en el sector de la isla que se encuentra en medio del río Maullín, como se observa en la siguiente imagen, por lo tanto, se discretiza el coeficiente de Manning de tal forma de que la isla tenga la rugosidad correspondiente a las riberas.

Fig. 2: Eje modelo hidráulico río Maullín para T=100 años en la zona del proyecto en situación Con y Sin proyecto.





Fuente: Fig. 3.31. del Adenda

Por otro lado, en la zona de descarga, se observa que el bosque sumergido no posee una superficie uniforme a lo largo del cauce, por lo que se optó por un n_4 asociado a una vegetación muy alta, pero utilizando su valor mínimo dentro del intervalo correspondiente a esta característica. De esta forma se adapta un valor promedio de rugosidad a todo el ancho del cauce.

Sobre estudio de la calidad del agua en el río Maullín

Caracterización hidroquímica del cuerpo receptor

Para caracterizar la línea base del río Maullín se realizaron distintas campañas en terreno donde se efectuó la toma de muestras para calidad del agua en 5 puntos, las cuales fueron analizadas en laboratorio. Junto a esto se suman los monitoreos del programa de seguimiento ambiental del proyecto, cuya posición se presenta en el ítem de PAS 138 del presente Informe, en el cap. 11.2.1.

Cabe destacar que se realizó una campaña de terreno donde se muestreó la calidad del río. Se realizaron dos campañas de levantamiento, la primera en noviembre de 2020 y la segunda en abril de 2021. En la Tabla 5.1 del Adenda se presentan los resultados de las concentraciones obtenidas en cada muestra de agua mediante el análisis de laboratorio, y en la Tabla 5.2 del Adenda se presentan los resultados de las mediciones in-situ.



Finalmente, la línea base del río Maullín se presenta en la Tabla 5.3. del Adenda, la cual se replica a continuación para ser parte de este Informe, lo cual ha de colaborar en el seguimiento ambiental del proyecto.

Tabla 1: Definición de línea base calidad del agua río Maullín

Parámetros	Media Anual	Media Invierno	Media Verano
Coliformes fecales (CF), NMP/100 ml	32.89	18.84	39.33
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅), mg/l	2.58	3.73	2.02
Nitrógeno Kjeldahl (NTK), mg/l	0.79	0.99	0.70
Fósforo total (P _{total}), mg/l	0.21	0.20	0.21
Sólidos suspendidos totales (SST), mg/l	6.54	10.50	4.64
Aceites y grasas (AyG), mg/l	3.26	3.03	3.40
Oxígeno disuelto (OD), mg/l	9.22	9.18	9.24
Tetracloroetano, mg/l	0.00059	0.00059	0.00059
Triclorometano, mg/l	0.00059	0.00059	0.00059

Fuente: Tabla 5.3. del Adenda

La tabla indica los valores de la concentración de los distintos compuestos considerados en el modelo de calidad del agua para la PTAS en la evaluación ambiental, los cuales, con excepción del Oxígeno Disuelto, son los parámetros que se consideran los más apropiados para caracterizar las aguas residuales de origen residencial. En el caso de los compuestos Coliforme fecales, DBO₅, Fósforo, Nitrógeno total Kjeldahl y Sólidos Suspendidos Totales, para la situación con proyecto se realizó la modelación según las máximas concentraciones de la tabla 1 del D.S. N°90/2000, aun cuando en la situación actual la PTAS tiene autorizado descargar según tabla 2 del D.S. N°90/2000. El oxígeno disuelto no se encuentra regulado en el D.S. N°90/2000 respecto a la concentración mínimas a emitir. Por esta razón se caracterizó acorde a mediciones realizadas in situ en la planta de tratamiento.

Tabla 2: Características efluente utilizado en la modelación de calidad del agua

Compuesto	Unidad	Escenario Sin Proyecto Tabla 2 DS 90	Escenario Con Proyecto Tabla 1 DS 90
Coliformes fecales	NMP/100mL	1000	1000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	300	35
Fosforo	mg/L	15	10
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	75	50
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	300	80
Aceites y Grasas	mg/L	50	20
Tetracloroetano	mg/L	0.40	0.04
Triclorometano	mg/L	0.50	0.20

Fuente: Tabla 5.5. del Adenda

El proyecto compromete una concentración de descarga del efluente tratado máximo de acuerdo a lo descrito en la tabla 1 de la normativa, la cual es referida a aquellas descargas sin capacidad de dilución respecto del cauce receptor, por cuanto el compromiso para



el proyecto es de una descarga del efluente tratado con valores inferiores a lo descargado en la actualidad, atendiendo por parte del titular a la declaratoria del río Maullín como sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad.

Para la evaluación del efecto de los Trihalometanos, DBO₅ y Sólidos Suspendidos Totales sobre el cauce receptor río Maullín, se utilizó la normativa peruana D.S. N°004-2017-MINAM, debido a que no existe una normativa chilena de cuerpo de agua receptor que involucre estos elementos.

Para la evaluación del efecto de los Nitrógeno Total y Fósforo Total sobre el cauce receptor río Maullín, se utilizó la normativa correspondiente al grupo de países de Europa del Este, Cáucaso y Asia Central EAP-EECCA (2008), debido a que no existe una normativa chilena de cuerpo de agua receptor que involucre estos elementos.

En el estudio sobre calidad del agua del río Maullín, se presentan los resultados en un escenario anual, donde se concluye que analizando tales resultados se muestra que el escenario más desfavorable para el cuerpo receptor se observa en la situación Sin Proyecto, debido a la calidad actual de vertimiento, la cual se rige por límites de vertimiento más permisivos (Tabla 2 D.S. N°90).

En la situación con Proyecto, el compromiso de SURALIS S.A. es cumplir con los límites de vertido más estrictos como es la tabla 1 D.S. N°90, garantizando con ello un efluente de mejor calidad y en consecuencia una menor incidencia sobre la calidad del río.

De igual modo se observa en los coliformes fecales un ligero aumento para la situación Con Proyecto. Este comportamiento exclusivamente se debe al aumento del caudal de la descarga ya que tanto la Tabla 2 como la Tabla 1 presentan el mismo límite de vertido. Sin embargo, el aumento de las concentraciones resultó en menos de 1%, diferencia no significativa en la calidad del afluente y manteniéndose dentro del registro histórico de concentraciones del cuerpo receptor.

De acuerdo con los resultados de la modelación numérica de calidad de agua, se estableció al Fósforo Total como el parámetro crítico, pues es el parámetro que presentó la mayor curva de decaimiento (hasta llegar a los rangos históricos del río). De acuerdo con lo anterior, el Área de Influencia queda definida por una distancia de 1.000 metros. Más información al revisar el Modelo de Calidad de Agua contenido en el Anexo 1 de la Adenda Excepcional.



Longitud de mezcla

La longitud de mezcla corresponde a una característica de especial interés pues indica la distancia en que el efluente se ha mezclado totalmente con las aguas del cauce, presentando una concentración homogénea en la sección transversal. Para estimar la longitud de mezcla se aplicó la metodología de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés).

Tabla 3: Longitud de mezcla según método EPA

	Unidad	Símbolo	Q medio Anual 59.60 m ³ /s
Ancho del río	m	W	40.77
Velocidad media del río	m/s	u	1.20
Parámetro ubicación de descarga	adim	m	0.22
Aceleración de gravedad	m/s ²	g	9.81
Pendiente del lecho del río	m/m	s	0.0109
Profundidad del río	m	d	3.08
Velocidad de corte	adim	u*	0.57
Coefficiente curvatura	adim	c	0.6
Coefficiente de dispersión lateral	adim	Dy	1.06
Longitud zona de mezcla	m	Lzm	410.23

Fuente: Tabla 5.14 del Adenda

Si bien la pluma de dispersión fue calculada en 1.101,82 m, la nueva estimación del modelo de calidad de agua se reduce a 410,23 metros.

No obstante lo expuesto se expone que no existe cambio en la definición del AI del recurso hídrico, toda vez que con la actualización de la modelación de dispersión de contaminantes, producto de las observaciones que se vinculan a la actualización del modelo hidráulico, contenido en el Anexo 2.8 de la Adenda, se obtiene una longitud de mezcla menor, sin embargo a través de la evaluación ambiental, se considera mantener el valor inicial de 1.101,82 m, dado que se estima que corresponde a la condición más desfavorable. Cabe explicar que, al incorporar el efecto de un coeficiente de rugosidad mayor por efecto del bosque sumergido, este genera una disminución considerable de la velocidad en el cauce, así como un aumento del tirante hidráulico.

Durante la evaluación ambiental surge observación sobre posible alteración del cauce y socavación al descargar el aumento del efluente tratado en el río Maullín. Al respecto en Adenda se presenta estudio de socavación local y generalizada para evaluar la posibilidad



	<p>de obras de defensas fluviales, en lo que respecta a la descarga de la PTAS en el río Maullín. Se presentan modelaciones que dicen relación de descarga con proyecto y escenario sin proyecto. Se tiene que la socavación generalizada es inferior a 1.0 metro para una crecida asociada a un periodo de retorno de 100 años, no presentando variaciones mayores en el escenario Con proyecto versus el escenario Sin Proyecto. Esto debido a que el caudal de descarga es inmensamente menor al caudal que es capaz de portar el río Maullín. En cuanto a la socavación local producida por el caudal descargado al cauce, esta es de una magnitud de 6.4 centímetros, lo que no implica un mayor impacto en el lecho del río, por tanto, no se requieren obras de defensas fluviales.</p> <p>Finalmente, respecto de los caudales a descargar en el río y la situación ambiental del cauce receptor, se puede señalar lo que sigue:</p> <p>_ Situación sin proyecto (descarga cumpliendo Tabla 2 D.S. N°90/2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escenario mínimo invierno: Considera 38,73 m³/s para río Maullín y caudal máximo efluente de 0,272 m³/s • Escenario estiaje: Considera 9,52 m³/s para el río Maullín y caudal efluente de 0,119 m³/s <p>_ Situación con proyecto (descarga utilizando Tabla 1 D.S. N°90/2000)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escenario mínimo invierno: Considera 38,73 m³/s para río Maullín y caudal máximo efluente de 0,45 m³/s • Escenario estiaje: Considera 9.52 m³/s para el río Maullín y caudal máximo efluente de verano de 0,305 m³/s <p>Lo anterior corresponde a escenarios proyectados extremos donde se combinan situaciones de caudal mínimo del río Maullín con descarga de efluente máximo.</p>
<p>d)) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de</p>	<p>En Adenda Excepcional se actualiza esta información y se detallan para cada una de las normas secundarias de calidad ambiental vigentes, su relación con el proyecto, y las medidas establecidas por el Titular en caso de sobrepasar las concentraciones y periodos establecidos en cada una de ellas.</p> <p>Destaca el D.S. N°22/2009, que Establece norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso (SO₂). Respecto de este cuerpo legal y el proyecto se puede señalar que la emisión de este contaminante se reduce sólo a la combustión de los motores diésel y cuya estimación se presenta en detalle en los Anexos 2.9 y 7.1 de</p>



acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base

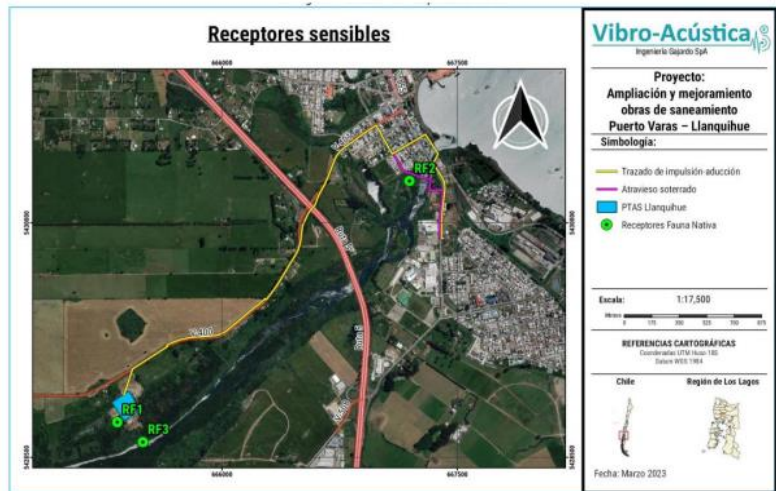
la Adenda y Adenda Complementaria respectivamente. Por tanto, no se superará la norma ni se aporta a la superación.

En conclusión y de acuerdo con los antecedentes entregados en el presente literal, no hay superación de normas de calidad secundaria o efectos adversos sobre la biota, generados por la magnitud y duración de los efectos del proyecto o actividades, en cualquiera de sus fases.

e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con Proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

El titular indica que se establecieron 3 receptores asociados a la fauna nativa. Se puede observar su ubicación representativa en la siguiente imagen:

Imagen 1: Identificación de receptores fauna nativa



Fuente: Figura 7.2. del Adenda

Se determinaron los umbrales de los grupos taxonómicos identificados y a partir de estos se determinó el umbral específico para cada uno. Es así como se encontraron anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Posteriormente en Adenda se presentan los resultados de la proyección de emisiones de ruido vinculados a cada grupo. Finalmente los resultados presentados dan cuenta de que no se generarían efectos conductuales ni fisiológicos considerando el Umbral según Criterio SEA (SEA, 2022 Guía para la compensación de la biodiversidad en el SEIA (segunda edición).

Para analizar la posible alteración del hábitat de fauna terrestre debido al aumento en el nivel de presión sonora, se ha considerado que existen distintas especies de vertebrados y que tienen distintas sensibilidades al ruido ambiental. En la Línea de Base de Ruido Receptores Fauna, se utilizó la situación más desfavorable (solapamiento de fase de construcción y operación) para estudiar el posible impacto sobre la fauna a partir del ruido que generará el



	<p>proyecto. Cabe destacar que, en la práctica, los niveles de presión sonora recibidos por éstos serían menores, ya que, en un contexto real, las fuentes de ruido nunca se encontrarán funcionando todas de manera simultánea.</p> <p>Los resultados determinaron que en todos los receptores se cumple con el criterio de evaluación para fauna silvestre, considerando valores diferenciados para mamíferos, aves, reptiles y anfibios. Por lo tanto, se descarta la afectación de fauna silvestre por la componente ruido.</p> <p>Mayor información en el Cap. 4.4 del EIA donde se presenta la Línea de Base de Ruido Receptores Fauna.</p>
<p>f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.</p>	<p>Para considerar la potencial alteración de los recursos naturales renovables por la disposición y/o derrame de residuos y/o sustancias químicas, en la fase de construcción estos corresponden a residuos sólidos de origen doméstico (generados por los trabajadores), residuos de tipo no peligroso (relacionado a esarpes de material y residuos de construcción), y se indica que no se contempla en esta fase la generación o utilización de productos químicos u otras sustancias que pudieran afectar el medio ambiente.</p> <p>Los residuos que se han considerado para la fase de operación corresponden a residuos sólidos de origen doméstico (relacionado a los residuos generados por los operadores de las plantas), residuos de tipo no peligroso (relacionados a lodos, y aquellos generados en el pretratamiento) y residuos peligrosos cuyo manejo y disposición final se realizará con empresas autorizadas y lugares definidos para su disposición también autorizados.</p> <p>Con respecto al uso de sustancias químicas, serán manejadas de acuerdo a lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 5 de del EIA.</p> <p>De acuerdo con lo indicado, el manejo de residuos y sustancias químicas el proyecto no afectará los recursos naturales renovables en la zona de emplazamiento del proyecto toda vez que estos contarán con la correcta manipulación y almacenaje.</p> <p>En los Anexos 3.4 y 3.5 de la Adenda se presentan los antecedentes del PAS 140 y PAS 142 actualizados, mientras que el Anexo 3.3 de la Adenda se presentan los contenidos técnicos y formales del PAS 126.</p>
<p>g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una</p>	<p>El proyecto no contempla la intervención de aguas subterráneas que contengan aguas fósiles.</p>



<p>cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:</p> <p>g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.</p> <p>g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</p> <p>g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</p> <p>g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</p> <p>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</p>	<p>El proyecto contempla la descarga al río Maullín. Esta información se encuentra contenida en el Estudio Hidráulico adjunto en el Anexo 12 de la Adenda Complementaria, en el cual se detalla tanto la hidráulica como la hidrología del Maullín, en la cual, una vez analizado los efectos de la ampliación de la capacidad hidráulica de la planta, muestra la modelación del cauce con y sin proyecto, demostrando que no existe fluctuación en los niveles de agua producto de los caudales del efluente tratado que se disponen en el río. Por lo tanto, no existe fluctuación de niveles de cuerpos de agua.</p> <p>El proyecto no contempla la intervención de vegas y/o bofedales.</p> <p>El proyecto no contempla la afectación de áreas o zonas de humedales, estuarios y/o turberas producto del ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales ocasionadas por el proyecto.</p> <p>El proyecto no contempla la afectación de glaciares que pudieran modificar su superficie o volumen.</p> <p>El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>
<p>h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>	<p>El proyecto a evaluar “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue” no contempla la introducción de especies exóticas.</p>

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

Cabe señalar que el AI sobre “Usos del Territorio”, se mantiene la delimitación de su AI de 5 m para todas las partes del proyecto, esto dado que desde el punto de vista de las obras de impulsión que se emplaza desde la PEAS (zona urbana) y posteriormente por la faja fiscal de la ruta V-40, esta determinación se basa en la superficie acotada de las obras respectivas. Ahora bien, respecto de las obras en la PTAS, estas se desarrollarán dentro del terreno de propiedad del Titular, por lo tanto, esta se suscribe solo al perímetro del proyecto.

Tabla **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**6.1.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del RSEIA:



<p>a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.</p>	<p>En relación con las obras de impulsión, estas se ejecutarán de manera temporal y posteriormente el terreno será restituido a su condición original, dado que la unidad quedará enterrada y emplazada en rutas y calles de la vialidad estructurante de la localidad, por lo que en el Trazado A no se identifican recursos naturales susceptibles de uso tradicional, espiritual o cultural.</p> <p>Respecto a la descarga del efluente en el río Maullín, se identificaron usos asociados a la pesca, recolección de camarones y hierbas medicinales, así como actividades culturales vinculadas a comunidades Wilki Leufu-Wilkiruka y Leviñanco ta Leufu. No obstante, los estudios de calidad de agua demuestran que el río mantendrá condiciones aptas para dichos usos.</p> <p>En cuanto a la Asociación Epuwe Wünen, se concluye que se ha de generar impacto significativo en la recolección de plantas medicinales debido a las obras de impulsión en el Trazado B. Para este caso, el titular ha establecido medidas de mitigación y compensación, tales como Capacitaciones y un Plan de apoyo económico para fortalecer dichas prácticas.</p> <p>En conclusión, se descarta la existencia de impactos significativos para las comunidades Wilki Leufu-Wilkiruka, Leviñanco ta Leufu y la Asociación Kefafan en el marco del literal a), mientras que para la Asociación Epuwe Wünen se identifican efectos acotados al Trazado B.</p> <p>Para mayor claridad se analizarán cada una de la Comunidades o Asociaciones y cómo se podrían ver afectados con este proyecto:</p> <p>_ Asociación Kefafan A partir del levantamiento de información en terreno durante octubre de 2024, se conoce que la asociación actualmente no se encuentra vigente y que sus miembros ya no desarrollan actividades en el territorio.</p> <p>No obstante, un familiar de la ex dirigente posee un catamarán hace 6 años aprox., con este elemento realizan actividades orientadas al turismo como son los paseos aguas abajo del río. Esta actividad evidencia el uso y apropiación del medio ambiente, ya que a través de esta iniciativa cuentan con un circuito de avistamiento de aves, pesca con mosca y degustación de alimentos y comidas típicas en el río Maullín; actividad que es desarrollada durante todo el año, pero con mayor frecuencia en temporada estival. Sin embargo, la actividad económica del catamarán es desarrollada de manera independiente por la</p>
---	---



familia de la ex dirigente de la organización, pero no reviste ningún componente sociocultural relacionado con GHPPI, no obstante, el embarcadero del Catamarán mantiene su ubicación en el territorio.

Fig. 1: Ubicación Embarcadero Catamarán



Fuente: Fig. 6-60 Adenda Excepcional, Anexo 8

_ Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka

A partir de información primaria y de fotointerpretación de imágenes satelitales, en términos espaciales esta comunidad se ubica actualmente en la ribera sur del río Maullín donde desarrollan actividades de manera permanente. Asimismo, hasta el año 2023 ocupaban el sector contiguo a Poza Negra, más próximos al Trazado B del proyecto. Sin perjuicio de ello, se presentan en la siguiente figura ambos sectores relevantes para la comunidad.

Fig. 2: Localización usos comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka 2021





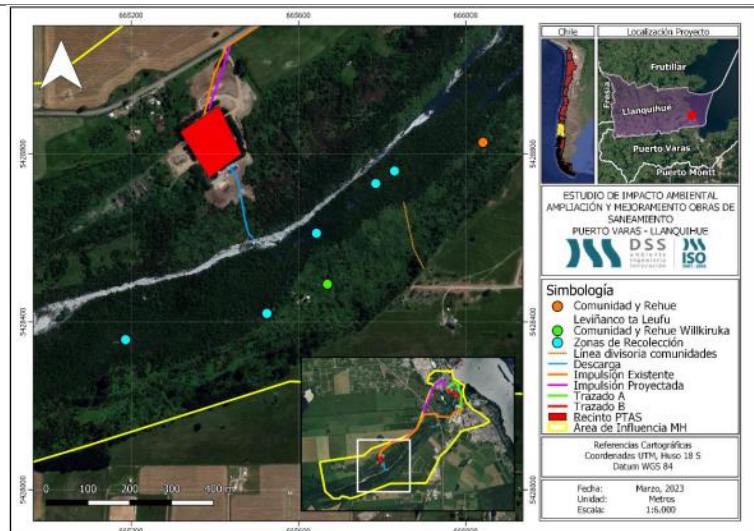
Fuente: Fig. 6-62 de la Adenda Excepcional, Anexo 8

De acuerdo con información primaria, en relación con los usos y valoración de los recursos naturales, es correcto destacar aquellos elementos asociados al río Maullín. El río es un elemento gravitante para la comunidad tanto desde una perspectiva material como desde una perspectiva simbólica. En primer lugar, corresponde a la única vía de acceso al territorio en el que actualmente habitan, por cuanto, la comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka poseía un embarcadero en la Laguna de Las Ranas.

Por otra parte, en la figura a continuación se muestra la ubicación actual de los lugares en los que se practica la recolección de camarones, información obtenida a partir encargada de asuntos indígenas de la municipalidad (2022) y refrendada con la comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka, en la campaña de terreno del año 2024.

Fig. 3: Zonas de recolección comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka





Fuente: Fig. 6-63 de la Adenda Excepcional, Anexo 8

En cuanto a la información recopilada de la CI y en base a las actividades del proyecto, se tiene el siguiente análisis de afectación:

Respecto de la calidad del agua del río respecto de la modificación de la PTAS, la descarga en cuanto a la calidad de agua no afectará significativamente a la comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka, dado que la zona de mezcla se encuentra más alejada que las zonas de recolección de hierbas y camarones. Además, como se señalará posteriormente, la calidad de aguas no se verá afectada significativamente ya que esta se mantendrá dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental aplicable, permitiendo conservar los usos actuales del recurso. Mayor información en Anexo 1 de la Adenda Excepcional.

Respecto a ruido y vibraciones, los resultados del estudio correspondiente (Cap. 4.3 del EIA) permiten establecer que, con la aplicación de las medidas de control previstas, se cumple con los límites permisibles de la normativa aplicable en todos los receptores, por lo que no se generarán afectaciones significativas en las zonas cercanas a la Comunidad. Adicionalmente, se implementarán monitoreos de ruido con el fin de verificar la eficacia de dichas medidas. Sobre las emisiones atmosféricas (cap. 6.2 del EIA), es posible señalar que la pluma de dispersión de contaminantes se encuentra alejado del asentamiento de la comunidad, por lo tanto, se descarta afectación significativa en relación a las emisiones.

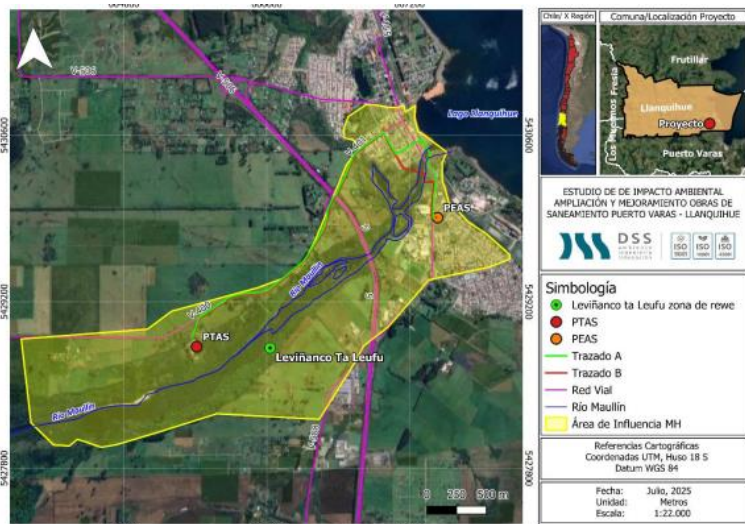


Respecto la generación de emisiones odoríferas molestas provenientes de la PEAS VPR y dada la distancia en relación con el asentamiento principal actual que hace uso la comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka (2,3 km en línea recta), se estima que no hay afectación significativa al GHPPI, lo cual se puede corroborar por medio del modelo y pluma de dispersión de olores, donde se observa que este no llega al frente del asentamiento de la comunidad. Mayor información en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

_ Comunidad Mapuche-Huilliche Leviñanco ta Leufu

A partir de información documental, reportajes e incisos en prensa, se ha podido evidenciar la importancia que reviste para esta Comunidad la presencia y protección de elementos naturales con los que conviven diariamente. Es oportuno indicar además que al sector donde habita esta comunidad únicamente se puede llegar a través del río, por lo que son reforzados sus vínculos con este efluente. De acuerdo con el reportaje citado, la Comunidad Leviñanco ta Leufu se asienta en la ribera del río Maullín, en el mismo sector hace aprox. 8 años, lugar donde han construido una ruka y levantaron un rehue en un espacio configurado como un sitio ceremonial.

Fig. 4: Zona de Rehue Comunidad Leviñanco ta Leufu



Fuente: Fig. 6-67 de la Adenda Excepcional, Anexo 8.

Del análisis efectuado durante la evaluación y la potencial afectación sobre esta comunidad, se puede señalar que respecto de la PTAS, la descarga se encuentra aguas abajo del



emplazamiento de ésta, por lo tanto fuera de la zona de mezcla del proyecto. En este contexto, no hay susceptibilidad de afectación significativa a las actividades dependientes de recursos naturales de la comunidad. No obstante la calidad de las aguas no se verá afectada significativamente ya que esta se mantendrá dentro de los límites establecidos por la normativa ambiental aplicable. Mayor información, en actualización de estudio de calidad de aguas en Anexo 1 de la Adenda Excepcional.

En relación al trazado de alternativa B, se encuentra alejado de la zona de emplazamiento de la Comunidad a una distancia aproximada de 200 m por la ruta V-40 y 1,7 km por el pueblo de Llanquihue, por lo que no se visualiza afectación significativa a la comunidad.

Respecto a ruido y vibraciones (Cap. 4.3 del EIA), esta información se corrobora por medio de la modelación de ruido y vibraciones, donde se puede afirmar que, con la aplicación de medidas de control previstas, se cumple con los límites permisibles de la normativa aplicable. No obstante, se destaca que de todas formas, se implementarán monitoreos de ruido con el fin de verificar la eficacia de dichas medidas de control.

Con respecto a las emisiones atmosféricas, esta información se corrobora por medio de la pluma de dispersión de contaminantes, de la cual se puede evidenciar que esta se encuentra alejada de asentamiento de la comunidad (para mayor información revisar Cap. 6.2 del EIA).

En relación a la PEAS y la distancia de esta al asentamiento principal actual que hace uso la comunidad Leviñanco ta Leufu (2 km en línea recta), se estima que no existe una afectación significativa al GHPPI. Esta conclusión se respalda en los resultados del modelo de dispersión de olores, el cual demuestra que la pluma no llega al frente del asentamiento. Mayor información en el Anexo 3 de la Adenda Excepcional.

_ Asociación Epuwe Wünen:

A partir de la campaña de terreno desarrollada en agosto de 2022, se identificó a la Asociación Epuwe Wünen cuyos integrantes habitan en la población Nuevo Amanecer que se ubica cercana al trazado B del proyecto. De acuerdo con la información primaria recopilada, los objetivos de esta



organización se vinculan con la puesta en valor de la cultura, siendo sus principales actividades la pesca y la transmisión de prácticas tradicionales.

En relación al uso de los recursos naturales, la Asociación Indígena Epuwe Wünen, desarrolla actividades como la pesca ancestral en el río y el lago incluyendo el arponeo y uso de redes, la recolección de hierbas medicinales (manzanilla, ruda, matico, paico, siete venas, etc.), y de frutas silvestres (mora, frambuesa, frutilla) utilizadas para preparar productos como mermeladas. Estas prácticas representan no solo una fuente de ingreso, especialmente para sus socios pescadores, sino también una conexión directa con la cosmovisión mapuche-huilliche.

Fig. 5: Asociación Epuwe Wünen 2022



Fuente: Fig. 6-69 del Anexo 8 de la Adenda Excepcional

No obstante, de acuerdo con la última campaña de terreno (2025), se constató que la asociación Epuwe Wünen ya no desarrolla actividades como tal, puesto que se conformaron al alero de dos nuevas organizaciones en el sector denominadas Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales.

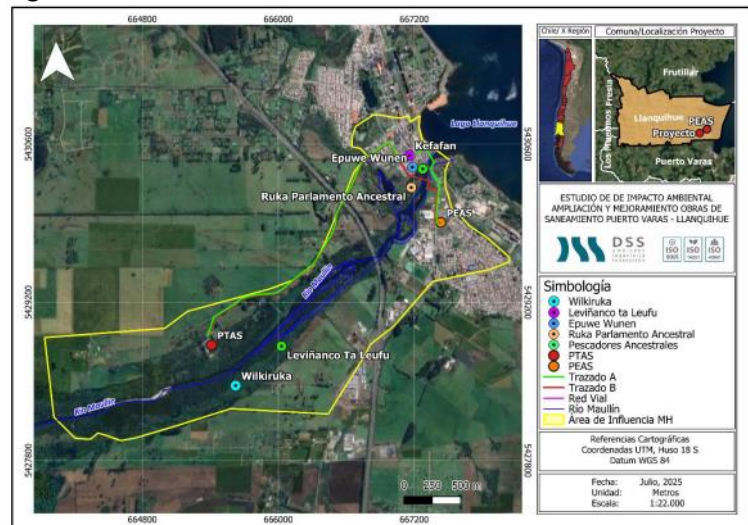
Se prevé un impacto significativo para la comunidad Epuwe Wünen asociado a la alteración en recolección de plantas medicinales, por efectos de la instalación de la Tubería de Impulsión en Trazado B en la fase de construcción. En función de ello, el titular ha establecido y adoptado medidas orientadas a minimizar los impactos, tales como la capacitación a personal de obras para el respeto de tradiciones y cultura Mapuche, así como medidas de compensación consistentes en un Plan de apoyo



mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas de recolección de plantas medicinales. Adicionalmente, se contemplan compromisos ambientales voluntarios que complementarían las medidas anteriormente indicadas como es el “Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad”.

En función de ello a continuación se presenta una figura que engloba a los GHPPI identificados y que se encuentran en el área de influencia del proyecto:

Fig. 6: GHPPI dentro del AIM



Fuente: Fig. 6-70 del Anexo 8 de la Adenda Excepcional

En conclusión, se estima que el proyecto genera efectos significativos sobre la comunidad Epuwe Wünen en el marco del art. 7 literal a) del RSEIA, específicamente por las obras de impulsión asociadas al Trazado B (trazado alternativo), dado que estas interferirán con el acceso y uso de recursos naturales empleados de manera tradicional, espiritual o cultural para dicha comunidad, específicamente la recolección de hierbas medicinales, según la información proporcionada. No obstante, el titular ha definido la implementación de medidas de mitigación y compensación orientadas a prevenir y reducir dichos impactos. Por otra parte, de acuerdo con el análisis efectuado, se descarta la existencia de impactos significativos para las comunidades Wilki Leufu-Wilkiruka, Leviñanco ta Leufu y para la Asociación Kefafan, en relación con la intervención, uso o restricción de los recursos naturales señalados en dicho literal.

En el Cap. 4.15 del EIA se presenta la Línea de Base de Medio Humano; posteriormente el Anexo 2.10 Adenda “Complemento



	<p>Medio humano” con ampliación de información primaria y secundaria y finalmente el Anexo 6 de la Adenda Excepcional se presenta “Actualización Medio Humano”; mientras que en el Anexo 1 se presenta el “Estudio Calidad de Agua” actualizado.</p>
<p>b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p>	<p>En cuanto a este literal es preciso señalar que para efecto del mejoramiento actual de la PTAS se deben desarrollar trabajos asociados a la instalación de tuberías de impulsión desde la PEAS Vicente Perez Rosales hasta la PTAS. Estos trabajos se realizarán en zonas urbanas céntricas de la localidad de Llanquihue, como también en la Ruta 5 hasta PTAS.</p> <p>Estas obras no obstruirán la libre circulación del transporte en las vías asociadas al trazado del proyecto, lo anterior se sustenta en la temporalidad acotada de los trabajos asociados al soterramiento de cada tramo de la tubería y a que para este solo será necesaria la ocupación de una porción de la calzada, sin obstruir el flujo de manera total.</p> <p>De acuerdo al Estudio Vial Ambiental (Cap. 6.5 del EIA) el proyecto no aumenta significativamente los tiempos de desplazamiento en relación con la componente Medio Humano, ya que las obras de soterramiento y construcción de la tubería se realizarán de manera sectorizada, es decir, no se trabajará en todo el trazado al mismo tiempo, sino que por tramos acotados y por un tiempo definido.</p> <p>Sobre la obstrucción o restricción a la libre circulación, en relación con este criterio, se indica que no existirá una alteración significativa en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, toda vez que las obras de construcción que pueden ser susceptibles de afectarles se darán durante un tiempo acotado en el territorio y consideran la mantención parcial del tránsito actual. Asimismo, se mantendrán los accesos a las viviendas, negocios, iglesias, entre otros que utilizan los grupos humanos para sus actividades y desplazamiento cotidiano.</p> <p>En relación a la obstrucción a la conectividad, el trazado del proyecto se planifica en calles que son parte de la vialidad estructurante de la localidad por donde transitan vehículos tanto particulares como públicos, no obstante, el proyecto no contempla la obstrucción total de las vías utilizadas para el hincado de tuberías, por cuanto no existirá una obstrucción en la conectividad, toda vez que se mantendrá la circulación de las calles por donde transitan los vehículos.</p>



Respecto del aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, en función a la cantidad de vehículos y maquinaria asociada al proyecto que transitará por las rutas anteriormente identificadas, es posible señalar que el flujo se considera poco significativo, toda vez que, de acuerdo con los cálculos proyectados, el número de viajes será de aprox. 7 vehículos diarios por el tiempo que dure la fase de construcción. Detalle de lo anterior se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 1: Viajes generados en etapa de construcción

Ruta	Vehículo	N° de viajes
Relleno Sanitario	Tolva	553
Materiales e insumos	Camión 3/4	10
Abastecimiento de áridos	Tolva	124
Abastecimiento de Hormigón	Tolva	201
Transporte de personal y supervisor	Camioneta	1.440

Fuente: Tabla 6-91 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

De la tabla anterior es posible destacar que la mayor cantidad de viajes se generaría para el traslado de personal y supervisores de la obra, que asciende a un total de 1.440 viajes durante la etapa de construcción. Por otra parte, el total de los viajes generados durante la etapa de construcción, considerando la duración de 12 meses, corresponden a 2.312 viajes, en síntesis, el total de viajes será de aprox. 7 por día.

Por otro lado, es importante mencionar que, los medios de transporte principales de la localidad es la locomoción concesionada (buses y colectivos) que en el área de influencia transitan por las calles: Erardo Werner, Matta, Candelaria y Avda. Vicente Pérez Rosales. Lo anterior condiciona en parte los flujos de desplazamiento de los grupos humanos que necesariamente deben tomar locomoción en estas rutas. A su vez, todas estas calles forman parte de la vialidad estructurante del área de influencia y serán consideradas en función de ser las más cercanas al trazado de impulsión proyectado tal como es posible apreciar en la siguiente imagen:

Fig. 7: Calles principales en el área de influencia





Fuente: Fig. 6-71 del Anexo 8 de la Adenda Excepcional

En este contexto, se puede señalar que los desplazamientos más frecuentes corresponden en su mayoría a traslados hacia fuentes laborales, equipamiento educativo y centros de salud.

A su vez, las calles principales que concentran los principales desplazamientos corresponden a Manuel Antonio Matta, Candelaria y Vicente Pérez Rosales en todas ellas transita locomoción colectiva que conecta con distintos puntos de la localidad.

En base a todo lo anteriormente expuesto, el tránsito de vehículos de este proyecto no afecta el medio humano de esta área de influencia, al utilizar rutas y vías especiales para este tipo de tránsito, tal como lo son la Ruta 5; en lo que respecta al trazado de las tuberías de las plantas elevadoras de aguas servidas, éstas estarán a un costado del camino, no siendo estos trabajos un impedimento para el acceso de viviendas de una forma considerable, sino que más bien tienen un carácter de provisorio, donde el proyecto toma todas las medidas precautorias necesarias para no afectar de ninguna forma al medio humano. Por lo tanto, se descarta la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

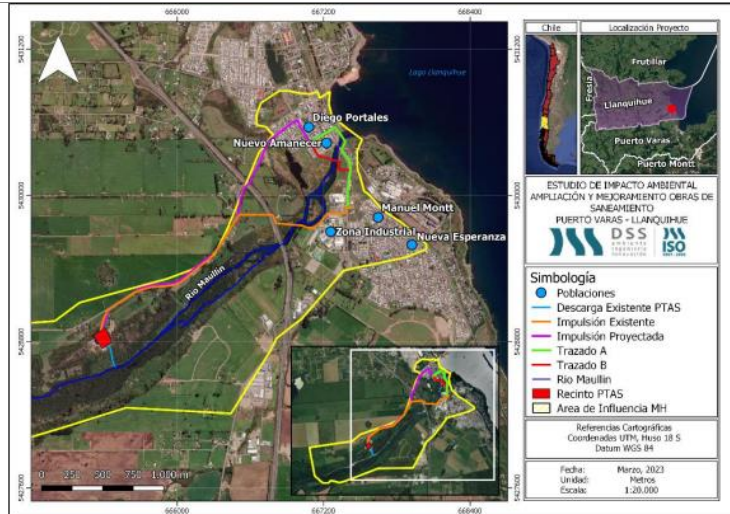
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El proyecto no implica, con las opciones de trazado de impulsión presentadas en el EIA, interferir con el acceso a servicios comunitarios presentes en el territorio. No obstante, se establecen ciertas condiciones durante la fase de construcción para aminorar dicha interferencia tanto a vecinos como servicios respectivamente:



	<p>_ Se identifican cercano al trazado B, el parque de las esculturas y el punto de reciclaje. Al respecto se reitera que las obras perceptibles del proyecto en este sector serán vistas únicamente durante la fase de construcción, por lo anterior se entiende que solo será por un momento acotado en el tiempo, siendo estas molestias reversibles una vez terminada esta fase.</p> <p>_ A su vez, como medida de control, se indica que se instalarán puentes provisorios en las entradas de vehículos de casas, comercio y culto identificadas en párrafos anteriores a modo de no alterar el acceso a este equipamiento, por cuanto, no existe susceptibilidad de afectar de manera significativa los criterios resguardados por esta literal.</p> <p>_ El titular ha establecido 2 CAV que atienden este aspecto: Planes de Comunicación y Vinculación con la Comunidad, y el Plan de Comunicación Organizadores Simposio de las Esculturas. El fin del primero es mantener una coordinación activa con la comunidad y que esta se encuentre informada acerca de las acciones y gestiones vinculadas con el proyecto. El <i>Plan de Comunicación Organizadores Simposio de las Esculturas</i>, busca establecer un flujo de comunicación constante entre la empresa sanitaria y los organizadores del Simposio de las Esculturas, para evitar cualquier tipo de afectación a las obras y asegurar que los trabajos vinculados al proyecto no interfieran con sus actividades, información que se encuentra contenida en Anexo 5 de la Adenda Excepcional.</p> <p>En consecuencia, se descarta la existencia de un impacto significativo respecto de este literal, concluyéndose que el proyecto no alterará el acceso ni la calidad de dichos elementos.</p>
<p>d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.</p>	<p>Para describir los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos que habitan o desarrollan sus actividades en el área de influencia del proyecto se identificaron poblaciones y organizaciones presentes en el sector a partir tanto del análisis de información primaria como secundaria, lo que se grafica en la siguiente imagen:</p> <p>Fig. 8: Poblaciones en el área de influencia del proyecto</p>





Fuente: Fig. 6-79 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

Si bien existen poblaciones cercanas identificadas, se destaca que las obras serán únicamente durante la fase de construcción del proyecto, por tramos sectorizados y solo perceptibles por un periodo acotado en el tiempo; a su vez, se mantendrán los accesos de vehículos y entradas peatonales o a los equipamientos descritos con anterioridad por cuanto sin susceptibilidad de afectar significativamente los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos identificados.

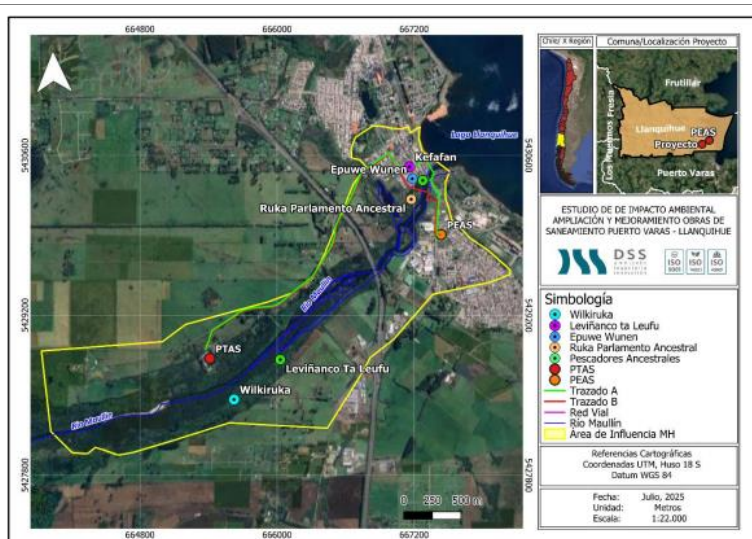
En lo que respecta a Monumentos Nacionales, de acuerdo con el Consejo de Monumentos Nacionales, este se pronuncia conforme a través de Oficio N°2291 de fecha 21/6/2024, considerando la normativa a cumplir por el titular y que dice relación con esta componente y los CAV atingentes que dicen relación con charlas hacia los trabajadores y la realización de Monitoreo Arqueológico.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.

En el Adenda Excepcional se presenta información actualizada sobre GHPPI en Anexo 8, en Tabla 6-92. Actores claves relacionados con GHPPI; Tabla 6-93. Resumen de actividades con GHPPI 2021 – 2024

Fig. 9: GHPPI en el área de influencia del proyecto





Fuente: Fig. 6-82 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

GHPPI – Asociación Kefafan

Esta asociación actualmente no se encuentra vigente y sus miembros ya no desarrollan actividades en el territorio.

GHPPI - Comunidad Mapuche Huilliche Wilki Leufu-Wilkiruka

Se ha de considerar, que la comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka según la información obtenida de la entrevista el año 2024, ya no utiliza el sector de la Poza Negra, puesto que, es un sector de reivindicación territorial de 2 nuevas organizaciones identificadas. En este contexto, hoy en día la comunidad tiene su asentamiento permanente en el sector frente a la PTAS tal como se presenta en la siguiente figura:

Fig. 10: Asentamiento actual comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka





Fuente: Fig. 6-89 del Anexo 8 de la Adenda Excepcional

GHPPI - Comunidad Mapuche-Huilliche Leviñanco ta Leufu

De acuerdo con la información recopilada la comunidad Leviñanco ta Leufu se asienta en la ribera del río Maullín, en el mismo sector hace aprox. 8 años, lugar donde han construido una ruka, levantaron un rehue en un espacio configurado como un sitio ceremonial.

GHPPI- Asociación Epuwe Wünen

Las actividades de la organización se relacionan directamente con la pesca y el objetivo de la asociación, según información primaria, tiene relación con la puesta en valor de la cultura.

A partir de actualización de la información del año 2024, se puede señalar que, actualmente, los miembros de la asociación Epuwe Wünen no desarrollan actividades como organización en la zona previamente identificada en el área de influencia del proyecto. No obstante, sus miembros siguen desarrollando actividades en la zona, pero en otra configuración organizativa (*Ver Apéndice 6.4. Matriz de vaciado de entrevistas, 2024*). Las y los habitantes de la zona se encuentran actualmente organizados en una comunidad denominada Parlamento Ancestral y un Comité de Pescadores ancestrales.

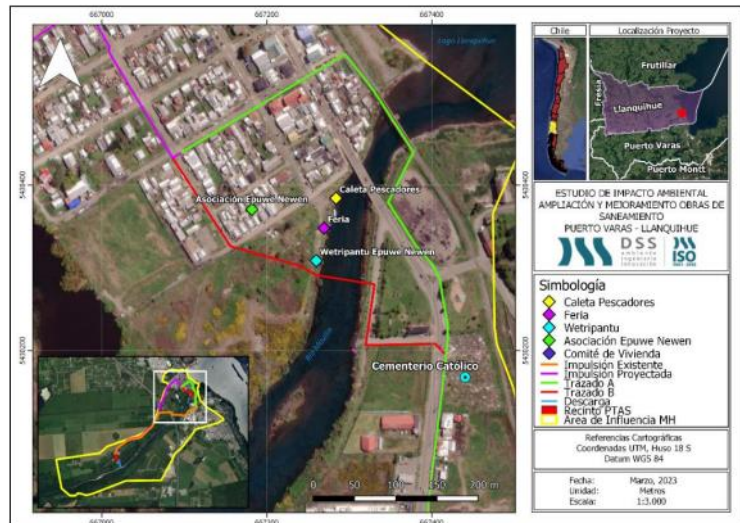
La nueva conformación de organizaciones en la zona considera dentro de sus miembros a la mayoría de las personas que pertenecían a Epuwe Wünen, por lo cual se presentará nuevamente la caracterización de esta organización con el fin de volver a hacer presente sus actividades y la importancia sociocultural del territorio asociado a la tubería de impulsión en



su trazado B. Esta información fue registrada en 2022 en los Estudios Complementarios de Medio Humano y actualizada en 2024 a partir del informe de Medio Humano en relación directa con GHPI. (Ver Apéndice 6.4 del Adenda Excepcional).

A continuación, se presenta la identificación de sectores de relevancia para la asociación Epuwe Wünen y para los pescadores:

Fig. 11: Elementos relevantes, Asociación Epuwe Wünen



Fuente: Fig. 6-94 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

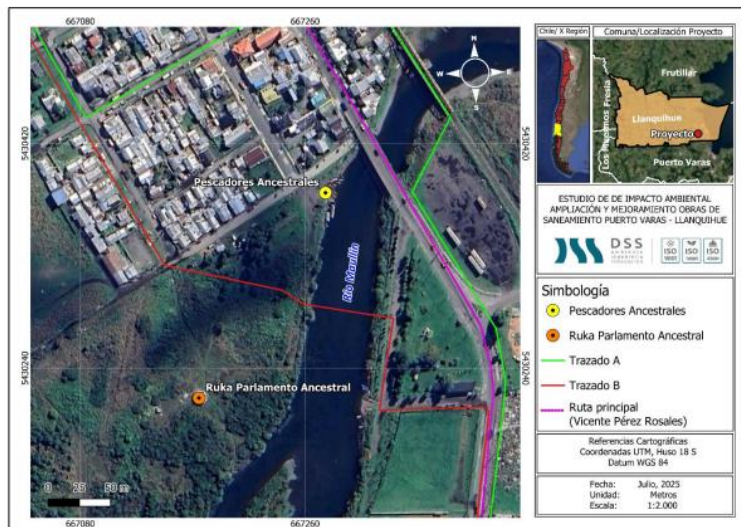
Dado lo anterior, y según la información obtenida el año 2024 se presenta el lugar actual donde se desarrolla la actividad de We Tripantu al alero del Parlamento y Comité, organizaciones que hoy en día han tomado como sitio de reivindicación la zona correspondiente al sector Poza Negra y cuyos miembros son las mismas personas de la asociación Epuwe Wünen. La asociación no posee injerencia en el territorio actualmente. Sin embargo, a través de solicitud de información por ley de transparencia (solicitud Folio N°AI002T0014824 - Apéndice 6.10 del Adenda Excepcional), se identificó que la asociación Epuwe Wünen aún se encuentra reconocida por CONADI (Carta 765-2025), a diferencia de las otras 2 organizaciones identificadas (Parlamento y Comité), ya que ambas poseen personalidad jurídica reconocida por la Municipalidad de Llanquihue (Oficio 5193 16/09/2025 - Apéndice 6.9 del Adenda Excepcional).

Se destaca el que las actividades que se realizan como celebraciones, fortalecen la identidad y la continuidad cultural. Además, en las ferias se preparan y venden comidas típicas que



también forman parte del sistema ritual y festivo de la comunidad.

Fig. 12: Ruka Parlamento ancestral y comité



Fuente: Fig. 6-95 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

GHPPI - Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores

El año 2025, se desarrolló un acercamiento por parte de la empresa titular hacia los GHPPI identificados el año 2024, los cuales corresponden al Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales.

Lo anterior, gatilla la reevaluación de los impactos significativos indicados anteriormente, para los nuevos grupos humanos observados (Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales), según la nueva información relevada, la cual muestra que la intensidad de uso cultural de la zona se ha desplazado aguas abajo del río Maullín y hacia el sector de La Poza Negra, donde se ubica la Ruka del Parlamento Ancestral y Caleta del Comité de Pescadores Ancestrales, quedando las obras de la Impulsión B (alternativa) distante en aprox. 100 m de dicho espacio de reunión, tal como se puede observar a continuación:

Fig. 13: Distancia obras Alternativa B del trazado de impulsión y Ruka Parlamento Ancestral





Fuente: Fig. 6-96 del Anexo 8 del Adenda Excepcional

En este sentido, y si bien los miembros de la Asociación Indígena Epuwe Wünen son los mismos que pertenecen a las organizaciones Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales, de las entrevistas realizadas, se observa la realización de actividades de pesca en el Río Maullín, recolección de hierbas medicinales (manzanilla, ruda, matico, paico, siete venas) y frutos silvestres como moras, frutillas y frambuesas, todo en el sector de la ruka y aguas abajo desde ese punto en el río Maullín, actividades diferentes de las descritas durante las campañas iniciales realizadas (2021-2022). Lo anterior, ha generado que los impactos significativos previamente presentados, deban ser reevaluados, a la luz de los nuevos antecedentes recopilados.

Respecto a la posible alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios vinculados a la GHPPI (particularmente en relación con el We Tripantu y las actividades de divulgación de la cultura mapuche) se constató que la Ruka se encuentra a más de 100 metros del trazado proyectado, en el sector más intervenido y próximo al área urbana de Llanquihue. Además, se aseguró que las obras, de ejecutarse, no interrumpirán el acceso al sitio en reivindicación.

En cuanto a la recolección de plantas medicinales, el levantamiento de información evidenció que el área presenta un alto grado de perturbación por su inserción urbana, con predominio de especies introducidas como *Rubus ulmifolius*, presencia de microbasurales, acopios de materiales de construcción y constante tránsito de personas. Asimismo, tanto



	<p>las especies nativas como las introducidas poseen amplia distribución nacional, por lo que no son exclusivas del territorio en estudio.</p> <p>Para complementar y a partir de la información presentada dentro del proceso de evaluación ambiental, se incluye en Anexo 4 de la Adenda Excepcional, un archivo KMZ con la identificación de las áreas de influencia definidas para el impacto odorante, tanto para la PTAS como la PEAS VPR. También se incluye información sobre los diferentes usos culturales que los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que realizan en el borde río y en el río Maullín.</p> <p>A partir de tal información se puede concluir que no se generan con el proyecto alteraciones en sus formas de organización social particular.</p>
--	---

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

<p>Tabla 6.1.4 Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar</p>	
<p>Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del RSEIA.</p>	
<p>Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</p>	<p>La información primaria levantada permite destacar que la situación basal observada desde el 2021 a la fecha ha cambiado sustantivamente, observándose incluso el desplazamiento de la comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka fuera del sector de La Poza Negra y el muelle allí existente, hacia el sector ubicado frente a la PTAS, cuestión que fue relevada y abordada durante el proceso de Consulta Indígena desarrollado con dicha comunidad (Res. Ext. N°202410101354).</p> <p>Para los nuevos grupos humanos observados (Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales), según la nueva información relevada, muestra que la intensidad de uso cultural de la zona se ha desplazado aguas abajo del río Maullín y hacia el sector de La Poza Negra, donde se ubica la Ruka del Parlamento Ancestral y Caleta del Comité de Pescadores Ancestrales, quedando las obras de la Impulsión B (alternativa) distante en</p>



aprox. 100 m de dicho espacio de reunión, tal como se puede observar a continuación:

Fig. 1: Distancia obras Alternativa B del trazado de impulsión y Ruka Parlamento Ancestral



Fuente: Fig. 6-114. del Anexo 8 del Adenda Excepcional.

En este sentido, y si bien los miembros de la Asociación Indígena Epuwe Wünen son los mismos que pertenecen a las organizaciones Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales, de las entrevistas realizadas, se observa la realización de actividades de pesca en el Río Maulín, recolección de hierbas medicinales (manzanilla, ruda, matico, paico, siete venas) y frutos silvestres como moras, frutillas y frambuesas, todo en el sector de la ruka y aguas abajo desde ese punto en el río Maulín, actividades diferentes de las descritas durante las campañas iniciales realizadas (2021-2022). Lo anterior, ha generado que los impactos significativos previamente presentados, deban ser reevaluados, a la luz de los nuevos antecedentes recopilados. Después de evaluadas todas las componentes ambientales de acuerdo con lo descrito en el Anexo 9 de la Adenda Excepcional, correspondiente a la Actualización de Predicción y Evaluación de Impactos – Capítulo 5 del EIA, se identifican dos impactos significativos, ambos referentes al componente Medio Humano y su Dimensión Antropológica asociada a la actividad de instalación de la Impulsión en el atraveso de la Alternativa B para la Asociación Indígena Epuwe Wünen y cuyos impactos corresponden a la “Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wünen” (literal a) del Artículo 7, Artículo 8 del



Art. 3 del RSEIA), y a la “Alteración de tradiciones cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche”, en lo que respecta al sentido de pertenencia, costumbres y hábitos, de la Asociación Indígena Epuwe Wünen, específicamente por el ceremonial We Tripantu realizado por dicha asociación en el sector, como la presencia del Rehue de la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka, correspondiente al literal d) del Artículo 7 del RSEIA.

Por otro lado, a partir de la información actualizada, para los nuevos grupos humanos relevados en el territorio se establecen los siguientes impactos sobre el componente medio humano derivados de la instalación de la tubería de Impulsión del Trazado B (alternativa) durante la fase de construcción: Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu y actividades de divulgación de la cultura mapuche (Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales); y Alteración en recolección de Plantas Medicinales de GHPPI (Parlamento Ancestral y Comité de Pescadores Ancestrales). Ahora bien, en función del análisis realizado en la Dimensión Antropológica, ambas alteraciones fueron calificadas como impactos no significativos durante la fase de construcción.

Respecto a la posible alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios vinculados a la GHPPI (particularmente en relación con el We Tripantu y las actividades de divulgación de la cultura mapuche) se constató que la Ruka se encuentra a más de 100 metros del trazado proyectado, en el sector más intervenido y próximo al área urbana de Llanquihue. Además, se aseguró que las obras, de ejecutarse, no interrumpirán el acceso al sitio en reivindicación.

En cuanto a la recolección de plantas medicinales, el levantamiento de información evidenció que el área presenta un alto grado de perturbación por su inserción urbana, con predominio de especies introducidas como *Rubus ulmifolius*, presencia de microbasurales, acopios de materiales de construcción y constante tránsito de personas. Asimismo, tanto las especies nativas como las introducidas poseen amplia distribución nacional, por lo que no son exclusivas del territorio en estudio. En este sentido, es posible establecer que, respecto



	<p>de los dos potenciales impactos identificados sobre los nuevos grupos humanos detectados en el territorio, no se generarán efectos significativos sobre las actividades que allí se desarrollan en caso de materializarse las obras de la impulsión trazado B (alternativa). Este resultado difiere de los análisis previos, principalmente debido a que tanto el uso del territorio como la presencia de GHPPI han cambiado, modificándose la forma de utilización del área en función de los actuales procesos de desplazamiento y reivindicación activa, tal como se señaló en los párrafos anteriores. Para mayor detalle sobre este análisis, revisar Anexo 9 de la Adenda Excepcional – Predicción y Evaluación de Impactos.</p> <p>Es así que, desde la perspectiva de las comunidades presentes en el territorio, es posible identificar una afectación significativa de acuerdo con los sitios de significación cultural específicamente a la zona del rehue de la comunidad Wilkiruka y la zona de recolección de hierbas medicinales de Epuwe Wünen. No obstante, y en pro de abordar los impactos descritos en este literal, el titular se adhiere a implementar compromisos voluntarios que aseguren el desarrollo sostenible del proyecto en sus fases (Anexo 5 de la Adenda Excepcional), así como también presenta medidas de mitigación y compensación para los impactos descritos, cuyo detalle está contenido en el Anexo 10 de la Adenda Excepcional.</p> <p>Por estos argumentos se concluye que sí existe impacto significativo sobre este literal, toda vez que el proyecto reconoce una afectación significativa sobre pueblos protegidos debido a las obras y acciones de la Fase de Construcción del Trazado B de la Impulsión.</p> <p>Respecto a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio que en que se pretende emplazar, se descarta afectación significativa.</p> <p>Mayor información en el Cap. 4.15 del EIA se presenta la Línea de Base Medio Humano; Anexo 2.10 Adenda “Complemento Medio humano”, el Anexo 4.2 Adenda “Actualización Capítulo 5 Predicción y Evaluación de Impactos” y finalmente en el Anexo 6 de la Adenda Excepcional, donde se presenta Actualización del componente Medio Humano.</p>
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos,	El área de influencia se determinó de acuerdo con la definición de “en o próximo”, realizando un buffer de 2.500 metros a cada



<p>glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.</p>	<p>parte y obra del proyecto, es decir, PTAS, PEAS VPR e impulsión proyectada.</p> <p>De acuerdo con la información de SNASPE y las capas complementarias, en la comuna de Llanquihue existen 3 áreas protegidas al momento de hacer ingreso del EIA a evaluación. No obstante, en la actualidad, el río Maullín sostiene una figura de protección dada por el Decreto N°2/2023 del MMA (D.O. 21/04/2022) que “Declara Santuario de la Naturaleza humedales del río Maullín”, el que se solapa espacialmente con partes del proyecto como los atravesos, la descarga y áreas de influencia que se presentan principalmente en etapa constructiva como es la del ruido.</p> <p>No obstante, lo anterior, para efectos de la calidad del efluente a descargar en el río Maullín, se descarta la afectación al curso natural teniendo en consideración que estas darán cumplimiento a lo estipulado en el D.S. N°90/2000 MINSEGPRES, específicamente a la Tabla N°1. Adicionalmente, se desarrolló una modelación de calidad del agua, evaluado para escenarios de caudales desde el punto de vista del cuerpo receptor. Esta modelación permitió determinar la longitud de mezcla, la cual corresponde a la distancia en que el efluente se ha mezclado totalmente con las aguas del río, presentando una concentración homogénea en la sección transversal, dando como resultado un valor de longitud de mezcla de 410,23 m. Cabe señalar que en el Anexo 1 de la Adenda Excepcional se presenta el “Estudio de Calidad de Agua” actualizado.</p> <p>Considerando que las obras y acciones del proyecto se ubicaría dentro de los límites del Santuario, se ha considerado y analizado el Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de Santuario de la Naturaleza, del cual se entrega información en el Cap. 11 del presente Informe como PAS 120.</p>
--	---

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

<p>Tabla 6.1.5 Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico</p>
<p>Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:</p>



<p>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</p>	<p>El proyecto en su fase de construcción tendrá actividades relacionadas a la construcción e instalación de las tuberías de impulsión/aducción. Para el caso del trazado A este pasará por el costado de la estructura ferroviaria perteneciente a Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), mientras que el trazado B estará soterrado por debajo del lecho del río Maullín. Este último tramo se encuentra dentro de la unidad del paisaje denominada “zona ribereña, río Maullín”.</p> <p>La intrusión visual en esta zona del trazado será mínima, ya que en el Trazado A se unirá aéreamente a lo ya construido por la línea férrea y el Trazado B se hará por debajo del lecho del río a una profundidad mínima de 2 m y máxima de 2,5 m, usando el método “Tunnel Liner”, por lo que la visibilidad de las tuberías será nula.</p> <p>Luego la impulsión/aducción pasará soterrado por el área urbana de la comuna de Llanquihue, la cual, desde el punto de vista paisajístico y en base a las unidades del paisaje, esta área no tiene atributos que le den valor agregado al paisaje. El último tramo de la tubería de impulsión/aducción se instalará de manera soterrada en el área rural de Llanquihue, la cual corresponde a lo que se identificó como unidad del paisaje “Valles y praderas”. En esta área se hará el trabajo de escarpe de vegetación y retiro de posibles escombros presentes en el lugar, a un costado de la ruta v-40 hasta la llegada al recinto de la PTAS. Este trabajo se proyecta realizar durante 7 meses.</p> <p>Lo que corresponde a la ampliación y obras de saneamiento de la PTAS se hará dentro del predio privado perteneciente a Suralis S.A., el cual está cercado con un cierre perimetral y rodeado por un cordón arbóreo, lo que provoca que tales obras y actividades no puedan ser visibles por los posibles observadores.</p> <p>En lo que respecta a la descarga que se hará en el Río Maullín desde la PTAS, esta no será intervenida y, una vez que el proyecto entre en etapa de operación, tendrá una temporalidad indefinida, donde las aguas tratadas que se descargarán al río tendrán una mejor calidad, esto expresado en que el proyecto se compromete a descargar un efluente tratado con valor inferior o más restrictivo a lo descargado en la actualidad, comprendiendo la importancia que tiene el entorno natural que lo rodea, como lo es el Santuario de la Naturaleza de los humedales río Maullín, el Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad, así como también la importancia a nivel regional y nacional de la Zona de Interés Turística (ZOIT) del Lago Llanquihue.</p>
--	--



<p>b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor turístico</p>	<p>Luego de aplicar y realizar el estudio paisajístico conforme lo señala la Guía de Valor Paisajístico (SEA 2019) y considerando el resultado de la calidad del paisaje, que categorizó a la zona de estudio como paisaje de calidad destacada, esto debido a la variedad de atributos, y que los atributos encontrados poseen una calidad paisajística baja (20), media (15%), alta (45%), destacada (10%) y nula (10%), se determina que el paisaje en las inmediaciones del proyecto, y en específico su cuenca de intervisibilidad, posee una calidad destacada de valor paisajístico. De acuerdo con las escalas de análisis en las que el proyecto se encuentra inserto (Macrozona “Sur”, y a su vez la subzona denominada “Llano Ondulado”), representa los atributos típicos de la zona asociados al relieve y vegetación, con señales de frondosa vegetación y presencia de fauna, así como atributos relacionados al componente agua. Todos los aspectos anteriores no se verán modificados con la ejecución del proyecto.</p> <p>Dentro de un análisis más recabado respecto a la vegetación en el contexto de la construcción de las tuberías de impulsión/aducción, en la zona urbana de Llanquihue no habrá alteración de estas al no haber vegetación presente en ella, en tanto para el área rural la vegetación que se verá intervenida será de tipo herbácea, que se encuentra a un costado de la ruta V-40 por una servidumbre o faja fiscal, en la cual habrá escarpe de vegetación y retiro de posibles escombros, actividad que será desarrollada en alrededor de 7 meses. En tanto dentro del recinto de la PTAS se efectuará acondicionamiento de terreno donde se realizará retiro de escombros y vegetación para finalizar con el escarpe del terreno. La vegetación predominante donde se intervendrá para las partes de la ampliación a la PTAS que se pretende instalar, así como también la instalación de faenas, está compuesta predominantemente con un entorno moderadamente perturbado con praderas, con especies como <i>Holcus lanatus</i> y <i>Poa sp</i> al norte, al sur especies arbustivas con abundancia de <i>Chusquea quila</i> y <i>Aristotelia chilensis</i>, además de considerar que tales especies no están clasificadas en alguna categoría en el Reglamento de Clasificación de Especies del MMA.</p> <p>En lo que se refiere al otro atributo destacado identificado dentro del estudio de paisaje que fue el agua, en este caso el río Maullín, las obras que estarán dentro del área de emplazamiento donde se encuentra el río, y son los trazados de impulsión/aducción A y B, y el sitio de descarga de la PTAS.</p>
---	---



	<p>Respecto a los atravesos, el trazado A cruzará la estructura ferroviaria perteneciente a EFE ubicada en el desagüe del Lago Llanquihue y el trazado B lo hará por debajo del río Maullín, aprox. en unos 60 m de longitud, a una distancia mínima de 2 m por debajo del lecho del afluente, usando el método Tunnel Liner para ejecutar tales obras. Esta tubería estará oculta de la vista de posibles observadores, ya que estará por debajo del lecho del río.</p> <p>Con relación a lo que será la descarga en el río Maullín por parte de la PTAS, la cual será de carácter indefinido, habrá un efluente tratado con valor inferior o más restrictivo a lo descargado en la actualidad, con una actualización del tratamiento de las aguas que consistirá en un pretratamiento, tratamiento secundario (lodos activados y tecnología granular), una desinfección para que finalmente sea emitido el efluente tratado al río.</p> <p>Respecto a la alteración de este atributo paisajístico, según el estudio hidráulico se indica que el efluente tratado según la modelación en situación sin y con proyecto no tendrá la facultad de modificar las características de velocidad y de morfometría del cauce; así mismo la zona de la modelación presenta en general buenas velocidades para generar y mantener una mezcla completa del efluente con las aguas del Río Maullín, lo cual garantiza que la mezcla completa con el efluente tratado mantiene la homogeneidad del flujo en este cuerpo de agua, no alterando así la propiedades visuales del río Maullín.</p> <p>En base a lo analizado anteriormente, el proyecto de “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue” tendrá una incidencia mínima en el valor paisajístico evaluado en la zona donde se emplazará. En lo que respecta a la duración en que se obstruye la visibilidad a zonas con valor paisajístico es escaso, ya que ambos trazados generarán una ocupación mínima en el espacio visual.</p>
<p>c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico</p>	<p>En cuanto a la magnitud en que se alterarán los atributos paisajísticos de la zona, que en este caso serán la vegetación y el agua. El primero será intervenido en el área rural de la comuna de Llanquihue con actividades de escarpe y remoción de escombros realizados al costado de la ruta V-40 donde predomina la vegetación de tipo herbácea para la instalación de las tuberías de impulsión/aducción; y en cuanto a las actividades a realizar dentro del recinto de la PTAS serán limitadas a la instalación de faenas y la ampliación que consiste en la instalación de las nuevas unidades que se integrarán a las instalaciones actuales, donde la vegetación preponderante es de tipo herbácea y arbustiva.</p>



En cuanto a las actividades a realizar en el agua, en este caso el río Maullín, es donde se mantiene la descarga de la PTAS, la cual se evaluó y hoy se modifica para que aumente su capacidad de tratamiento. Mediante una modelación hidráulica se concluyó que esta no modificará las características de velocidad y morfometría del cauce; también se garantiza una mezcla completa del efluente tratado y mantiene una homogeneidad con el flujo del río Maullín.

Finalmente es preciso indicar que la ejecución del proyecto no altera el escenario paisajístico del lugar, no existirá alteración de atributos ya sean biofísicos, estructurales o estéticos, y tampoco obstrucción visual a los lugares calificados paisajísticamente, ya que al poseer cuencas visuales amplias y que las infraestructuras del proyecto poseen superficies acotadas, no se detectará obstrucción visual significativa en el paisaje del territorio.

A objeto de evaluar si el proyecto o actividad, en cualquiera de sus fases, genera o presenta alteración significativa del valor turístico, se considerará primeramente si el proyecto se emplaza en una zona que presenta valor cultural, lo cual se determina cuando en ella existen elementos materiales (muebles e inmuebles) o inmateriales que revisten un interés especial desde el punto de vista histórico, arqueológico, tradicional y/o científico. Al respecto, la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental: Valor Paisajístico en el SEIA (SEA, 2019) determina que una zona presenta valor cultural cuando posee atractivos turísticos de carácter cultural. Para determinar si existe una afectación significativa para este componente se utilizaron las fuentes del SERNATUR, entre ellas las capas vectoriales de información cartográfica y posteriormente se elaboró en una cartografía que muestra a escala la ubicación de estos atractivos turísticos en cualquiera de sus categorías, con especial énfasis en las 5 categorías que tienen relación con el componente cultural en evaluación.

Se concluye que existe un atractivo turístico cultural cercano al emplazamiento del proyecto, el cual se encuentra a 800 metros aprox. de la PEAS VPR. No obstante, y para mayor claridad en Figura 6-117 del Anexo 8 del Adenda Excepcional se muestran los atractivos turísticos culturales a modo de referencia con respecto a la ubicación del proyecto. Queda claro que existen atractivos turísticos culturales en las cercanías del emplazamiento del proyecto. Adicionalmente según la Guía de valor turístico SEIA 2017, indica que se entiende que una zona



posee valor patrimonial cuando en ésta se desarrollan servicios o actividades turísticas. Dicho lo anterior, según los tipos de servicios que son considerados turísticos se puede obtener que en las inmediaciones del emplazamiento del proyecto se encuentran servicios de esta categoría, los que se presentan en la tabla 6-96 *Servicios Turísticos en la zona*.

Por otra parte, se entrega información sobre prestadores de servicios, en la tabla 6-97 del Anexo 8 del Adenda Excepcional, la cual señala algunas actividades turísticas con especial énfasis en su vinculación con la naturaleza. En este tenor, mediante la revisión en las fuentes del SERNATUR y fuentes locales, así como la municipalidad y en el trabajo en terreno realizado, se determinó que en la zona donde se emplaza el proyecto sí existen este tipo de actividades.

Se concluye que en la comuna de Llanquihue existen atractivos turísticos culturales. En la zona de emplazamiento del proyecto existen 2 de este tipo de atractivos, por ende, posee el valor cultural.

Para el valor patrimonial se evalúan los servicios y actividades turísticas, en ese tenor se evaluaron los registros oficiales del SERNATUR y en conjunto con el levantamiento de información en terreno se georreferenciaron los servicios y actividades turísticas en las zonas cercanas al proyecto. El tipo de servicios, en su mayoría restaurantes y alojamiento, no sufriría afectación alguna con el proyecto ya que el carácter del proyecto no se contrapone con la realización o instalación de estos servicios y actividades, de hecho, podría incluso potenciar estas, considerando la nueva población que se asentará en el lugar.

En cuanto a si posee la cualidad de atraer turistas, luego de un análisis macro y micro de la zona de emplazamiento del proyecto se logra determinar que puntualmente para la zona de emplazamiento del proyecto existe una atracción directa de turistas. Por lo tanto y según lo desarrollado en el Capítulo 4.13 del EIA la magnitud del valor turístico se califica como Alta.

No obstante, lo anterior, y vinculado a las partes y obras del proyecto, una vez este entre en operación, la línea de impulsión no afectará por si misma la afluencia de público a Llanquihue. Adicionalmente las obras son soterradas por la faja fiscal, por lo que no impide el desarrollo turístico en la zona y menos intervención con el paisaje existente. Por otra parte, en el caso de las obras en el recinto PTAS Puerto Varas-Llanquihue, se reitera que la mayoría de las instalaciones son existentes y datan

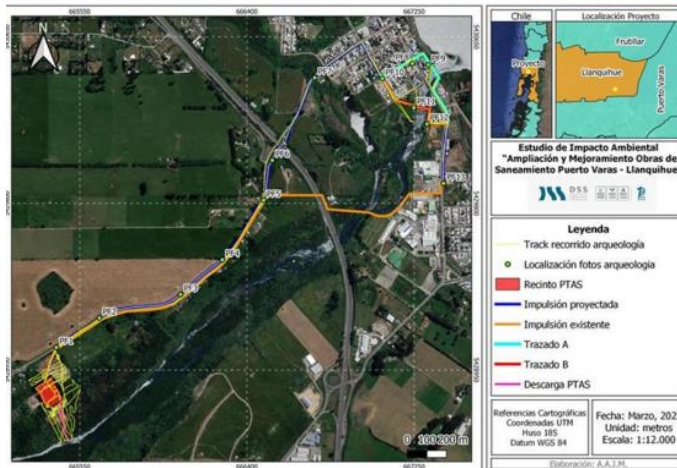


	<p>del año 2000 y que por lo demás las obras proyectadas, ya sea la ampliación del tratamiento compacto, modificación en el sistema de desinfección, así como la mejora en el sistema de lodos activados, por un sistema granular, se estima que no existiría afectación a esta componente con el desarrollo del proyecto.</p> <p>Por estos argumentos se concluye que la componente de paisaje no se verá afectada por el proyecto ya que no generará una alteración significativa, ni en términos de magnitud ni de duración, del valor paisajístico del área, así como también el componente turístico. No se verá afectado por el proyecto, tanto en términos de obstrucción al acceso y alteración de zonas con valor turístico, esto de acuerdo con lo señalado en el Artículo 9 del D.S. N°40/12 correspondiente al Reglamento SEIA.</p>
--	---

6.1.6. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

<p>Tabla 6.1.6 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural</p>	
<p>Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) del artículo 10 del RSEIA:</p>	
<p>a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.</p>	<p>A solicitud del CMN se actualiza en el Adenda el Informe Arqueológico, y se presenta en el Anexo 2.4 de dicho documento. Se agregó nueva actividad de terreno que tuvo como objetivo complementar la inspección visual tomando en cuenta los trazados A y B, impulsión proyectada y el sector de la PTAS, trayecto que se presenta a continuación:</p> <p>Fig. 1: Track recorrido componente arqueológico</p>





Fuente: Fig. 5.3. del Adenda

Según la actualización de la línea de base de arqueología presentada, y de la revisión bibliográfica desde los archivos del CMN, se establece que en un radio de 10 km fue posible identificar 10 Monumentos Nacionales, identificados como 9 Monumentos Históricos y una Zona Típica. Considerando que el monumento más próximo al proyecto se emplaza aprox. a 5 km desde las partes y obras del proyecto, se descarta que exista afectación por el desarrollo de las obras a los monumentos existentes. Por otra parte, en una nueva prospección en las inmediaciones del proyecto fue posible identificar 3 sitios arqueológicos registrados a menos de 10 km de distancia, incluyendo dentro de estos el sitio "Molino Viejo" emplazado a 1 km del área de influencia.

En las inmediaciones del proyecto fue posible identificar 3 sitios arqueológicos registrados a menos de 10 km de distancia, incluyendo dentro de estos el sitio "Molino Viejo" emplazado a 1 km del área de influencia. Los otros sitios se denominan "LAPM001" y "LAPM010", y se encuentran ambos a 8 km del área de influencia. Por otro lado, la prospección abarcó el 100% del área de influencia del proyecto, teniendo por resultado la detección de materiales patrimoniales, culturales, arqueológicos y o de valor históricos afectos a protección por parte la ley N°17.288/1970, 19.300/1994 y 19.253/1993.

En consecuencia, se considera necesario para el desarrollo del proyecto, la realización de charlas de inducción que contemplen "Arqueología" y "Patrimonio Cultural" para el personal interviniente en el proyecto, previo a la etapa de construcción. En el caso de que se produzcan hallazgos arqueológicos al



	<p>momento de realizar cualquier trabajo de movimiento, excavación, remoción de terreno o mera observación dentro del área del proyecto, se debe proceder en conformidad a la ley Nº 17.288 de Monumentos Nacionales, la cual señala la obligatoriedad de dar aviso a Carabineros, y posteriormente al honorable Consejo de Monumentos Nacionales, en conjunto con la detención total de las obras en el sector del suceso.</p> <p>Este informe será entregado a las autoridades pertinentes. Adicionalmente, antes del inicio de las obras de la fase de construcción, se implementarán charlas de inducción por un arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a los trabajadores/as del proyecto sobre el componente arqueológico.</p> <p>Se ha de considerar la ejecución de CAV como” Charlas de inducción a trabajadores sobre componente arqueológico”, “Monitoreo Arqueológico”.</p> <p>En el Anexo 2.4 de la Adenda se presenta la “Actualización Prospección Arqueológica”.</p>
<p>b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.</p>	<p>En relación al patrimonio de las comunidades Mapuche Huilliche, es posible indicar que existen variados elementos que forman parte del patrimonio de las comunidades como por ejemplo las diversas prácticas que se articulan en torno al río Maullín. Respecto de la Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka, se concibe de manera integral, abarcando tanto su dimensión material como inmaterial. Actualmente, la comunidad posee un asentamiento permanente frente a la PTAS, sector desde donde convergen elementos propios del patrimonio cultural de la comunidad con su rehue y celebraciones rituales como el We Tripantu. Mayor respecto de las prácticas de las Comunidades indígenas y su relación con el proyecto es desarrollada en el punto 6.1.3. y 6.1.4. del presente Informe.</p>
<p>c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.</p>	<p>Considerando la cercanía de actividades de GHPPI en la instalación de la alternativa B, específicamente el atravesado sobre el río Maullín y la conducción del sistema de tuberías en sector contiguo a la ruka es que se han presentado las medidas de mitigación y compensación que se hacen cargo del impacto significativo identificado al respecto, el que dice relación con el impacto identificado como: Alteración en recolección de plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wünen y alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura Mapuche.</p>



	Se ha de considerar Compromisos Ambientales Voluntarios adoptados con la CI Wilki Leufu- Wilkiruca: “Actividades de Educación Ambiental con la Comunidad Indígena Wilki Leufu – Wilkiruca” y “Monitoreo Participativo de Contraste Comunidad Indígena Wilki Leufu – Wilkiruca”; y también las medidas adoptadas en torno a la Consulta Indígena con la comunidad señalada.
--	--

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN

Medida 1: Capacitación a personal de obras para el respeto de tradiciones y cultura Mapuche

Fase	Construcción
Impacto ambiental	Alteración en Recolección de Plantas medicinales en Comunidades Indígenas (Epuwe Newen)
Tipo de Medida	Mitigación
Componente ambiental objeto de protección	Componente Medio Humano por Instalación de Tubería de Impulsión en Trazado B en fase de Construcción
Objetivo	Aplicar procedimientos de capacitación con los contratistas del proyecto con la finalidad de generar una convivencia respetuosa con el entorno próximo a las obras de construcción y resguardar los sitios desde donde se recolectan plantas medicinales. Lo anterior, a través de canales de comunicación efectivos y oportunos entre el titular, los contratistas y la comunidad que hace uso de los sitios de recolección.
Descripción	A través de la realización de charlas educativas con los trabajadores, entregando material educativo visual y escrito de la cultura mapuche, se capacitará a los contratistas en la importancia del respeto a las tradiciones de la cultura mapuche, al cuidado de los sitios de recolección de plantas medicinales y al respeto con el entorno natural en general.
Justificación	La justificación de esta medida está fundada debido a que es la base para la implementación de todas las medidas ambientales que apuntan a reducir la intervención involuntaria en áreas de recolección de hierbas medicinales utilizadas por la Asociación. <ul style="list-style-type: none"> • Señalética informativa de significado del lugar para la asociación Epuwe Newen • Señalética informativa ambiental del sector (flora y fauna local)
Lugar de implementación	Sala o auditorio que disponga el titular.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: Se presentan dos actividades complementarias. _ Charlas educativas



	<p>Las charlas serán gestionadas por el titular en apoyo y coordinación con la Asociación Epuwe Newen. Estas permitirán conjugar una visión de cuidado del entorno por parte del titular del proyecto a través de la cultura mapuche. Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cosmovisión Mapuche y su conexión con en el cuidado de la naturaleza. • Importancia del área para la asociación Mapuche • Importancia de las plantas medicinales • Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. <p>_ Material Educativo</p> <p>Se pondrá a disposición un material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares, en conjunto con la asociación mapuche asentada en el territorio. Este material quedará utilizable para el titular para la Asociación Epuwe Newen, a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores.</p> <p>Oportunidad:</p> <p>Las charlas consideradas en esta medida se deberán implementar en un plazo no superior a 1 al mes previo al inicio de la Fase de Construcción del Trazado B. Para este entonces, el titular deberá realizar las coordinaciones y gestiones correspondientes con la Asociación Epuwe Newen de manera oportuna para contar con el contenido de las Charlas y el Material Educativo disponible.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”; acorde con el número de trabajadores que estarán en faena y/o personal con trabajadores a cargo. • Gestiones para contar con material educativo. • Se realizará un informe de cierre de la medida que dé cuenta de las actividades realizadas, así como el material elaborado. • En un plazo no superior a 20 días de terminada la Fase de Construcción del Trazado B, se hará entrega a la SMA de Informe de Cierre a través de las herramientas que este disponga.

Medida 2: Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu



Fase	Construcción
Impacto ambiental	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Tipo de Medida	Mitigación
Componente ambiental objeto de protección	Componente Medio Humano
Objetivo	Mitigar alteración en la realización de manifestaciones con interés comunitario y divulgación cultural.
Descripción	<p>El titular se compromete a que las actividades relacionadas con el We Tripantu y las relacionadas con la difusión de la cultura mapuche por parte de la Asociación Epuwe Newen, así como también las actividades relacionadas con el Rehue de la Comunidad Wilkiruka mantengan su normal funcionamiento durante la fase de construcción del <u>Trazado B de la impulsión.</u></p> <p>La medida propuesta considera detener temporalmente las acciones requeridas en la fase de construcción para la correcta implementación del Trazado B. El periodo a detener las obras será acordado oportunamente tanto con la Asociación Epuwe Newen, así como con la Comunidad Wilkiruka. A partir de una serie de reuniones, las cuales se pueden ejecutar mediante una mesa de trabajo entre el titular, y representantes de la Asociación Epuwe Newen y Comunidad Wilkiruka, se buscará definir un cronograma anual de las actividades que los grupos originarios realizan, para así proponer un programa constructivo que permita ejecutar el Trazado B en un periodo que implique la menor afectación.</p> <p>Es importante indicar que la implementación del Trazado B requiere un tiempo aproximado de 6 meses continuos, por lo que las actividades de programación deben considerar esta ventana de tiempo.</p>
Justificación	La medida se justifica dado que, a causa de las actividades del Proyecto en el sector ceremonial, alterará el entorno visual, físico y acústico del lugar, el cual está asociado a la realización de las manifestaciones de interés comunitarios de la Asociación Epuwe Newen y por la cercanía y acceso al Rehue de la Comunidad Wilkiruka.
Lugar de implementación	La medida se aplicará al interior del área de influencia definida para la Alternativa B de la impulsión propuesta, en particular el atraveso del río, así como la apertura de la zanja para instalación de tubería de impulsión.
Forma y oportunidad de implementación	La medida propone conformar oportunamente, y previo al inicio de la construcción del Trazado B, una Mesa de Trabajo entre el titular y representantes de la Asociación Epuwe Newen y Comunidad Wilkiruka con el objetivo de determinar en qué momento del año las obras y acciones del proyecto deben ser detenidas temporalmente.



	<p>A partir de las reuniones realizadas y el trabajo ejecutado por la Mesa de Trabajo propuesta, se definirá un cronograma anual de actividades que se realizan en el área de influencia y que son susceptibles de ser afectadas por las obras y acciones del proyecto asociadas a la Fase de Construcción del Trazado B.</p> <p>Este cronograma será considerado para la planificación de las acciones a ejecutar por el titular con el objetivo de reducir y evitar impactos. En caso de que exista una interferencia, se detendrán las faenas constructivas 3 días antes en aquellos sectores del Trazado B que exista superposición de actividades para retomar las actividades constructivas en un plazo no superior a 3 días de finalizado las actividades ceremoniales y de difusión de la cultura mapuche.</p> <p>Es importante indicar que la implementación del Trazado de impulsión B requiere un tiempo aproximado de 6 meses continuos, por lo que las actividades de programación deben considerar esta ventana de tiempo.</p> <p><u>Justificación:</u> La medida se justifica dado que, a causa de las actividades del Proyecto en el sector ceremonial, alterará el entorno visual, físico y acústico del lugar, el cual está asociado a la realización de las manifestaciones de interés comunitarios de la Asociación Epuwe Wunen y por la cercanía y acceso al Rehue de la Comunidad Wilkiruka.</p>
Indicador de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Conformación Mesa de Trabajo • Plan de calendarización de detención de obras de construcción durante el mes de junio u otros. • Acta de entrega de calendario definido, a la empresa constructora. • Registro fotográfico durante proceso de paralización. • Se realizará un informe de cierre de la medida el cual será entregado a cada uno de los integrantes de la Mesa de Trabajo. • En un plazo no superior a 20 días de terminada la Fase de Construcción del Trazado B, se hará entrega a la SMA de Informe de Cierre a través de las herramientas que este disponga.

Medida 3: Plan de apoyo mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas

Fase	Construcción
Impacto ambiental	Alteración en Recolección de Plantas medicinales en Comunidades Indígenas (Epuwe Newen)
Tipo de Medida	Compensación
Componente ambiental objeto de protección	Componente Medio Humano por instalación de tubería de Impulsión en Trazado B en fase de Construcción
Impacto asociado	Alteración al sentido de pertenencia, costumbres y hábitos y Costumbres (we Tripantu)



Objetivo	Fomentar y fortalecer los aspectos materiales e inmateriales vinculados a las prácticas extractivas de recursos naturales.
Descripción	<p>El Plan de Apoyo consistirá en poner a disposición de la Asociación Epuwe Wunen un Fondo de Inversión para el desarrollo de proyectos de beneficio comunitario vinculados al rescate de especies nativas del lugar, el cual puede consistir, por ejemplo, en la implementación de invernaderos para reproducción y crecimiento de plantas, adquisición de insumos y/o materiales, entre otros que la Asociación estime conveniente.</p> <p>Este Plan de Apoyo contará anualmente con \$1.500.000 durante tres años, el cual será transferido en su totalidad y una única vez cada año a la Asociación Epuwe Wunen.</p>
Justificación	Esta medida se propone como forma de compensar el impacto asociado a la alteración producida por la implementación de la Alternativa B.
Lugar de implementación	Si bien el lugar de afectación significativa corresponde al trazado considerado en la Alternativa B de la Impulsión, la entrega anual por el monto indicado se realizará en común acuerdo con la Asociación Epuwe Wunen.
Forma y oportunidad de implementación	<p>Forma: La forma en que se hará entrega del monto (\$1.500.000/año) será acordada con la Asociación Epuwe Wunen. Esta será realizada por la totalidad y una única vez cada año durante los tres años que dura esta medida.</p> <p>Respecto a la oportunidad de implementación de esta medida, se indica que se ejecutará en dos instancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante el primer trimestre de iniciada la Fase de Construcción del Proyecto, sea implementada la Alternativa A o Alternativa B de la Impulsión. Se mantendrá durante tres años consecutivos. • Durante el primer trimestre de la Fase de Construcción de la Alternativa B de la Impulsión. Se mantendrá durante tres años consecutivos.
Indicador de cumplimiento	En un plazo no superior a 10 días de realizada la transferencia se hará entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) del comprobante de transferencia y recepción conforme.

Medida 4: Accesibilidad y Equipamiento Comunitario para Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka

Fase	Construcción
Impacto ambiental	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Tipo de Medida	Compensación
Componente ambiental objeto de protección	Componente Medio Humano por instalación de tubería de Impulsión en Trazado B en fase de Construcción
Objetivo	La medida tiene por objetivo disponer de un acceso independiente para la Comunidad Wilki Leufu y controlado por ellos mismos hacia la ribera del Río



	Maullín a través del recinto de Suralis S.A. correspondiente a la PTAS Llanquihue – Puerto Varas ubicada en Camino a Loncotoro.
Descripción	Mayores antecedentes de la Medida de Compensación se presentan en el Protocolo de Acuerdo Final, correspondiente al proceso de consulta a pueblos indígenas con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.

Medida 5: Apoyo al desarrollo económico, productivo, social y cultural de la Comunidad Indígena Wilki Leufu

Fase	Construcción
Impacto ambiental	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Tipo de Medida	Compensación
Componente ambiental objeto de protección	Componente Medio Humano por instalación de tubería de Impulsión en Trazado B en fase de Construcción
Objetivo	La medida tiene por objetivo disponer de un fondo anual de apoyo al desarrollo, orientado al fomento y fortalecimiento de actividades, económico productivas, sociales y culturales que desarrolle la comunidad Indígena Wilki Leufu.
Descripción	Mayores antecedentes de la medida de compensación se presentan en el Protocolo de Acuerdo Final, correspondiente al proceso de consulta a pueblos indígenas con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

8.1.1. Riesgo o contingencia: Sismo

Tabla 8.1.1. Riesgo Sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las instalaciones del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las acciones y medidas a implementar que permitan reducir el potencial impacto que pueda tener esta situación de riesgo en todas las partes del proyecto, se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación anual a equipo Operación PTAS y PEAS VPR • Definir y señalar con carteles Zonas de Seguridad al interior de la PTAS y PEAS VPR • Mantener despejadas las Zonas de Seguridad y sus respectivos accesos.



	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener actualizados los números de contacto de los servicios de emergencia locales. • De manera anual se realizará un simulacro para probar el tiempo de respuesta y nivel de sincronización.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en un sistema centralizado, un registro de las capacitaciones y los simulacros realizados.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Adenda Anexo 5</p> <p>Adenda Complementaria Anexo 4.1.</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>Durante el Sismo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantenga la calma - Protéjase de estructuras que puedan caer y cubra su cabeza. Si cuenta con algún elemento como un mesón resistente al impacto, busque resguardo bajo él. - Aléjese de ventanas y elementos apilados o estructuras en malas condiciones. - Si está en el exterior, aléjese de cables y estructuras elevadas que puedan colapsar (cables, muros, etc.). - En caso de encontrarse trabajando en altura, no intente bajar por escalerillas o escalas, puesto que éstas tienen distintos momentos de frecuencia que el sismo, lo que podría ocasionar una caída desde altura. Sosténgase fuertemente de una estructura rígida hasta que el sismo haya finalizado y baje con precaución. <p><u>Después del Sismo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diríjase o reúnase con su compañero en la zona de seguridad interior. En caso de haber contratistas o visitas, llámelas a viva voz a la zona de seguridad. - Si es necesario realizar maniobras de rescate, hágalo si la situación lo permite, es decir, sin poner en riesgo su vida. - Efectúe una inspección visual de la planta. Póngase a disposición del Comité Operativo de Emergencia (COE).
Formas de Control y Seguimiento	- Transcurrido el evento, se monitoreará el área afectada, evaluando el daño y se informará a la Autoridad pertinente en caso de existir daño ambiental comunitario. Se considerará para este aviso una intensidad igual o superior a VII en la escala de Mercalli.



	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). - Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	En caso eventual de ocurrida la emergencia (Terremoto según definición del riesgo), una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos de RCA de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Anexo 5 del Adenda</p> <p>Anexo 4.1. del Ad. Complementaria</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.2. Riesgo o contingencia: Afloramiento Napa Freática

Tabla 8.1.2. Situación de riesgo o contingencia: Afloramiento Napa Freática	
Riesgo o contingencia	Afloramiento Napa Freática
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las instalaciones del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las acciones y medidas a implementar que permitan reducir el potencial impacto que pueda tener esta situación de riesgo en todas las partes del proyecto, se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar sectores cercanos al lugar donde se realizará la excavación para poder determinar sitio donde evacuar agua generada por el agotamiento del eventual afloramiento. • Contar con los equipos adecuados y en buenas condiciones durante la actividad de excavación. • Revisar periódicamente las condiciones de los equipos y maquinarias a utilizar, revisando las mangueras de suministro de combustible y aceites, con la finalidad de prevenir derrames o fugas que puedan contaminar. • Coordinación previa y acordada con laboratorio para toma de muestra puntual con laboratorio en caso de que afloramiento dure más de 24hrs. <p>Llevar un registro de las revisiones técnicas y de los mantenimientos de los vehículos y maquinarias.</p>



Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de las fechas en que se ejecutarán las acciones de escarpe y excavación.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 6 del Adenda. Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Durante el Afloramiento Entendiendo que este evento corresponde a una situación puntal y de corta duración, se proponen las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Facilitar el agotamiento mediante el uso de equipos electromecánicos tales como bombas que se encuentran disponible para tal fin. • Dirigir el agua bombeada hacia un punto de menor altura y con presencia de vegetación el cual fue determinado de manera previa. • Mantener un registro de la duración del equipo activo para así estimar el volumen total que fue agotado. • En caso de que el afloramiento presente una duración superior a 24 horas continuas y se mantenga activo, se realizará un monitoreo de calidad con frecuencia diaria del agua que está siendo redirigida a otro lugar mediante los equipos de impulsión en uso.
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de seguimiento que dé cuenta del volumen total estimado e indique sector donde fue descargada el agua aflorada. • Para afloramientos que duren más de 24 horas, se presentarán resultados de laboratorio. • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). • Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos de RCA de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10

8.1.3. Riesgo o contingencia: Incendio

Tabla 8.1.3. Situación de riesgo o contingencia: Incendio



Riesgo o contingencia	Incendio												
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Operación												
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Equipos con combustibles en PTAS, sustancias peligrosas, residuos peligrosos.												
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Identificación zonas críticas</p> <p>Con el objeto de identificar y controlar de mejor manera el riesgo de incendio presente en las zonas de trabajo, a continuación, se identifican algunas áreas como críticas para la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Pasillos _ Sobreconsumo eléctrico. _ Zonas de alimentación y casinos _ Utilización de gas licuado _ Almacenamiento de combustibles líquidos en equipos _ Estacionamientos y zonas de tránsito _ Zonas de seguridad <p>Cada una de las causas indicadas en el siguiente cuadro, son posibles de controlar con medidas preventivas como las siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="695 999 1409 1728"> <thead> <tr> <th>Causas</th> <th>Medidas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eléctricas</td> <td>Desarrollar un programa preventivo y correctivo de mantención de instalaciones y equipos eléctricos.</td> </tr> <tr> <td>Sustancias químicas peligrosas</td> <td>Mantener actualizadas y de manera permanente las HDS de las sustancias químicas.</td> </tr> <tr> <td>Orden y Aseo</td> <td>Generar y mantener un plan de orden y aseo (Planes de Trabajo Seguir (PTS) con empresa contratista en el corte de pasto y áreas verdes generales)</td> </tr> <tr> <td>Control y mantención de extintores</td> <td>Empresa contratista realiza periódicamente las mantenciones de los equipos extintores en los recintos.</td> </tr> <tr> <td>Trabajos críticos</td> <td>Generar cartillas y/o procedimientos de trabajo seguro para trabajos críticos.</td> </tr> </tbody> </table>	Causas	Medidas	Eléctricas	Desarrollar un programa preventivo y correctivo de mantención de instalaciones y equipos eléctricos.	Sustancias químicas peligrosas	Mantener actualizadas y de manera permanente las HDS de las sustancias químicas.	Orden y Aseo	Generar y mantener un plan de orden y aseo (Planes de Trabajo Seguir (PTS) con empresa contratista en el corte de pasto y áreas verdes generales)	Control y mantención de extintores	Empresa contratista realiza periódicamente las mantenciones de los equipos extintores en los recintos.	Trabajos críticos	Generar cartillas y/o procedimientos de trabajo seguro para trabajos críticos.
Causas	Medidas												
Eléctricas	Desarrollar un programa preventivo y correctivo de mantención de instalaciones y equipos eléctricos.												
Sustancias químicas peligrosas	Mantener actualizadas y de manera permanente las HDS de las sustancias químicas.												
Orden y Aseo	Generar y mantener un plan de orden y aseo (Planes de Trabajo Seguir (PTS) con empresa contratista en el corte de pasto y áreas verdes generales)												
Control y mantención de extintores	Empresa contratista realiza periódicamente las mantenciones de los equipos extintores en los recintos.												
Trabajos críticos	Generar cartillas y/o procedimientos de trabajo seguro para trabajos críticos.												



	Mantenimiento de áreas e infraestructura	Mantenimiento y empresas contratistas realizarán periódicamente mantenimiento de áreas verdes e instalaciones aledañas.
	Otros	Participar de actividades preventivas y de capacitación. Realizar capacitaciones y entrenamiento Realizar simulacros.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Realizar capacitaciones y entrenamiento Realizar simulacros. 	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10	
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<u>Incendios declarados:</u> <ul style="list-style-type: none"> Dar aviso de inmediato. Utilizar el equipo de extinción adecuado al riesgo Si se encuentra capacitado y entrenado, cortar la energía eléctrica desde el tablero general y otros suministros de gases o combustibles. Si no es posible controlar la situación evacuar el lugar afectado y los circundantes a éste. En caso de evacuación, ayude a personal externo a las instalaciones, dirigiéndolo por las vías de evacuación hacia las zonas de seguridad establecidas Revise baños y otras dependencias en que pudieren quedar personas y vaya cerrando las puertas de las dependencias a fin de evitar la propagación de humo y llamas. Antes de abrir una puerta, verifique la temperatura de la misma, tocándola rápidamente con el antebrazo En caso de abrir una puerta, realícelo lentamente, si detecta llama retírese Cubra las vías respiratorias con un paño húmedo Desplácese de manera más cercana a piso a fin de evitar la respiración de humos Use las vías de evacuación indicadas por los líderes de evacuación 	



	<ul style="list-style-type: none"> • La evacuación debe hacerse ordenadamente y no debe dificultar el ingreso de personal que acciona en el control de la emergencia. <p><u>Después del incendio:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de evacuación, se esperará la orden del jefe de emergencias. • Está prohibido fumar, comer o beber en el área en donde se produjo el incendio. • En caso de incendios en bodegas, el encargado de ésta determinará cantidad del producto incinerado. • Se investigarán las causas y responsabilidades del hecho para adoptar medidas correctivas. • Los residuos generados por la emergencia serán manejados de acuerdo con la normativa vigente, siendo dispuestos en lugares autorizados por la Autoridad Sanitaria. <p>En Anexo 9.1 de la Ad. Complementaria se presenta un Plan de Emergencia en caso de amago de incendio. Es importante indicar que estos programas están en constante revisión de acuerdo a mejoras operacionales y cumplimientos normativos por lo que pueden sufrir modificaciones.</p>
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Informe de seguimiento. - Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). - Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos de Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Anexo 4.1. del Ad. Complementaria</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.4. Riesgo o contingencia: Derrame de Residuos Peligrosos (RESPEL)

Tabla 8.1.4. Situación de riesgo o contingencia: Derrame de Residuos Peligrosos (RESPEL)	
Riesgo o contingencia	Derrame de Residuos Peligrosos (RESPEL)
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Operación



Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	- Manejo de RESPEL en bodega transitoria - Recolección y traslado al interior de la planta de RESPEL
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de EPP adecuados • Revisión periódica de los contenedores y bodega de almacenamiento. • Revisión periódica de todas las maquinarias y camiones para evitar eventuales filtraciones de aceites o combustible. • Capacitación y simulacros de entrenamiento.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de las capacitaciones y simulacros realizados. • Registro de mantención técnica al día y permiso de circulación, de los camiones que realizarán el retiro de RESPEL.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En la operación de la planta se contará con personal entrenado en las acciones definidas en el presente Plan, los cuales se encuentran directamente relacionado con la unidad generadora de residuo, personal encargado del embalaje y etiquetado del residuo, personal que realiza la tarea de recolección o transporte del residuo peligroso y/o personal encargado de los distintos sitios de almacenamiento de residuos peligrosos.</p> <p><u>Durante la Emergencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Al constatar que hay un derrame de Residuos Peligrosos el operador de planta debe avisar al instante al CCO y al supervisor de planta de la situación. - Debe calificar si el derrame es menor y puede ser controlado por personal propio con el kit de control de derrame existente en planta o informar al supervisor que el derrame es mayor y que se requieren recursos adicionales para su control. - Si existe un peligro de incendio, el trabajador debe avisar al CCO, solicitar la presencia de bomberos en el lugar y dirigirse rápidamente donde está el equipo de protección contra incendio y equiparse adecuadamente (Botas de PVC, Traje desechable) antes de intentar detener el derrame. - El Supervisor debe iniciar las acciones de neutralización del derrame. <p><u>Después de la Emergencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El personal sólo podrá proceder a controlar el derrame si usan elementos de protección personal adecuados y se



	<p>encuentran debidamente capacitados, solo personal de operaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se detuvo el derrame. • Verificar la cantidad de producto derramado • Ante cualquier duda consultar hoja de datos de seguridad • Eliminar de la zona toda fuente de calor o fuego. Desconectar el grupo electrógeno en caso de ser necesario (Instrucción CCO). • Si el derrame ocurre en piso absorbente (como tierra), coordinar para retirar el producto derramado y gestionar su disposición final como residuo peligroso. • Si el derrame ocurre en superficie impermeable, disponer los residuos generados en el control de manera adecuada en la Bodega RESPEL disponible en PTAS para su posterior retiro.
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de capacitaciones • Revisión de forma periódica los recipientes donde se contendrán los RESPEL para comprobar la inexistencia de fisuras o pérdidas • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) • Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA)
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.5. Riesgo o contingencia: Derrame y/o fugas de Sustancias Peligrosas

Tabla 8.1.5. Situación de riesgo o contingencia: Derrame y/o fugas de Sustancias Peligrosas	
Riesgo o contingencia	Derrame y/o fugas de Sustancias Peligrosas
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción y Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Almacenamiento, manipulación y transporte de SUSPEL
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de iniciar el retiro de cargas peligrosas desde las instalaciones del Suralis, el Operador asegurará que se cumplan



	<p>todas las disposiciones, tanto en la compatibilidad de lo que debe transportar como en la capacidad máxima de carga (Kg).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los bultos de un cargamento de sustancias peligrosas se estibarán en forma conveniente en el vehículo y estarán sujetos por medios apropiados, de forma de evitar el desplazamiento de carga durante el transporte. • Capacitaciones respecto a la gestión de Sustancias Peligrosas y conocimiento de Hojas de Seguridad de cada producto. • Identificación clara de las zonas de almacenamiento de SUSPEL, con sus respectivas hojas de seguridad. • Se contará con un kit de contención de derrames.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de capacitaciones. • Contar con las hojas de seguridad de cada producto. • Contar de forma accesible para los encargados del manejo de SUSPEL, de las HDS de cada sustancia. Se revisará constantemente el kit de contención de derrames para asegurar su correcto funcionamiento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p><u>Para el caso de derrames:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso a CCO. • Verificar el riesgo de la sustancia derramado. (Ficha de seguridad o Instructivo). • Utilizar los EPP adecuados para cada sustancia. Verificar si es necesario evacuar al personal a la zona de seguridad. • Aislar el área con conos o cinta de peligro e impida que alguien ingrese. <p><u>Para el caso de fugas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar aviso a CCO. • Asegure alejar toda fuente de calor y/o ignición. • Acerque un extintor de planta al lugar de derrame. En caso de amago de incendio proceda según la guía de acción rápida para estos casos. • Limite el derrame con el kit de contención de derrames. • Absorba el líquido derramado con toallas de absorción dispuestas en el kit de contención. De ser necesario, se removerá el suelo contaminado. • Elimine las toallas con hidrocarburos en el recipiente del kit de contención, éstas serán retiradas por un proveedor externo especializado.



	<p><u>Después de la Emergencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se detuvo el derrame • Verificar la cantidad de producto derramado • Ante cualquier duda consultar hoja de datos de seguridad disponible en PTAS • Eliminar de la zona toda fuente de calor o fuego. Desconectar el grupo electrógeno en que el derramo sea próximo a este • Si el derrame ocurre en piso absorbente (como tierra), coordinar para retirar el producto derramado y gestionar su disposición final como residuo peligroso • Si el derrame ocurre en piso impermeable disponer los insumos (kit de contención) utilizados en su control como residuos peligrosos • Dependiendo del volumen derramado, verificar técnicamente la presencia de combustible residual en agua, suelo y unidades que pudieran haber recibido parte del derrame.
Forma de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de seguimiento. • Hojas de seguridad correspondientes. • Revisión periódica de recipientes que contengan esta sustancia peligrosa para comprobar la inexistencia de fisuras o pérdidas. • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA)
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Anexo 5 del Adenda</p> <p>Anexo 4.1. del Ad. Complementaria</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.6. Riesgo o contingencia: Falla de suministro eléctrico por corte de electricidad

Tabla 8.1.6. Situación de riesgo o contingencia: Falla de suministro eléctrico por corte de electricidad	
Riesgo o contingencia	Falla de suministro eléctrico por corte de electricidad
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación



Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema eléctrico, funcionamiento de equipos en PTAS y PEAS.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>La fuente principal de energía eléctrica de las instalaciones del proyecto proviene del servicio público a cargo de la empresa que abastece de electricidad a la comuna de Llanquihue. No obstante, al objeto de enfrentar posibles episodios de discontinuidad de servicio por parte de la empresa concesionaria eléctrica de Llanquihue (sea por la necesidad de mantención de sus redes o por situaciones ajenas a su voluntad), se ha dispuesto de grupo generador de respaldo tanto en la PTAS como en la PEAS con capacidad suficiente para suministrar la energía necesaria para el normal funcionamiento de la planta y de este modo evitar interrupciones por falta de energía eléctrica.</p> <p>Se realizarán mantenciones al grupo generador y sistemas eléctricos en general que permitan mantener preparados los equipos ante un cese en el suministro eléctrico entregado por un tercero.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de fecha y tiempo de corte del suministro eléctrico. • Registro de uso del grupo generador • Registro de las mantenciones del grupo generador • Registro del volumen de combustible disponible en cada Grupo Generador
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En cuanto las acciones de prevención se vean superadas, tales como el agotamiento del combustible presente en el Grupo Generador de Respaldo presente en cada instalación y el retraso en el suministro de este por parte del proveedor, la situación de emergencia corresponderá al riesgo de “Activación aliviadero de emergencia (bypass)”, toda vez que la PTAS no contará con las condiciones para tratar el caudal afluente o la PEAS no contará con capacidad de impulsión.</p> <p>Por este motivo, las acciones y medidas a implementar corresponden a las descritas en dicho riesgo.</p>
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe que dé cuenta del control de la emergencia y medidas adoptadas. • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).



	<ul style="list-style-type: none"> Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10

8.1.7. Riesgo o contingencia: Rotura de impulsión

Tabla 8.1.7. Situación de riesgo o contingencia: Rotura de impulsión	
Riesgo o contingencia	Rotura de impulsión
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Funcionamiento del sistema disposición final (impulsión que traslada las aguas servidas a la planta de tratamiento)
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspecciones periódicas a las líneas de impulsión que conducen las aguas servidas desde la ciudad hasta la planta de tratamiento. Se efectuará mantención a sus equipos asociados, tales como las ventosas u otras unidades de acuerdo al programa de mantenimiento. <p>Si bien habitualmente estas líneas de impulsión no presentan fallas que ocasionen discontinuidad de servicio, tratándose de una infraestructura emplazada en espacios públicos, es probable que a causa de una acción involuntaria de un tercero (producto de trabajos que estén realizando en el sector donde se emplaza la tubería), sufra daños.</p> <p>El proyecto contempla operar de forma preferencial con la nueva línea proyectada, la cual será capaz de soportar por si sola la totalidad del caudal proyectada (450 l/s), y con el objetivo de disponer de un factor de seguridad operacional adicional quedará como respaldo la línea actual ante una falla de la línea de impulsión original, la cual posee una capacidad de soportar un caudal aproximado de 300 l/s, caudal suficiente para soportar la totalidad de las aguas servidas y un volumen importante de aguas mixtas generadas por la incorporación ilegal e irregular de aguas lluvias.</p>



Forma de control y seguimiento	Registro de mantenciones y revisiones
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • En el caso que exista una rebase en la vía pública, se identificarán los sectores afectados para ejecutar un control del rebalse mediante camiones limpia fosas. • Una vez controlado el evento, se ejecutará una limpieza del sector afectado mediante la desinfección del área. • En el caso de que el derrame se produzca en la tierra, se retirará la porción de suelo contaminado más una porción (50 cm buffer) de suelo limpio. La profundidad a retirar será de 15 a 20 cm. • El suelo a reponer cumplirá con las características de clase establecidas en el Estudio de Suelo presente en Anexo 20 de la Adenda Complementaria • Si se corrobora que el caudal rebalsado por este motivo logró entrar en contacto con los cuerpos de aguas superficiales, se activará un monitoreo puntual de emergencia dentro las 24 horas de identificado el evento, condicionado a la disponibilidad de ETFA y condiciones climáticas, considerando los mismos parámetros de calidad propuestos para el monitoreo del cuerpo receptor una vez esté en Operación el Proyecto. El diseño del monitoreo a ejecutar se definirá a partir del lugar afectado; su frecuencia será diaria y su duración se extenderá hasta por dos días posterior al control del evento de rotura. • Se hará uso de la impulsión disponible para no detener el servicio
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos de RCA de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10

8.1.8. Riesgo o contingencia: Detención de equipos



Tabla 8.1.8. Situación de riesgo o contingencia: Detención de equipos	
Riesgo o contingencia	Detención de equipos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En todo el sistema eléctrico y funcionamiento de equipos del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - La planta de tratamiento contará con equipos de respaldo en las unidades principales, a saber, a nivel de pretratamiento biológico, sopladores, equipos de bombeo, etapa de desinfección. - La lógica operacional en estas unidades que dispondrán de equipos de respaldo es que, ante la falla del equipo en operación, el sistema de forma automática o manual hará la rotación de equipos, dejando fuera de servicio en falla y activando el equipo de respaldo. - El operador será responsable de contactar al supervisor de la PTAS, el cual coordinará con el departamento de mantenimiento de SURALIS S.A. para el oportuno reparo del equipo o en su defecto su reposición. - Se llevará a cabo un plan de mantención preventiva de los equipos principales de la PTAS.
Forma de control y seguimiento	Registro de mantenciones preventivas a equipos principales. Generación de ordenes de trabajo para equipos en falla en el sistema de gestión de mantenimiento que la empresa posee.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Debido a que, en una situación de emergencia en donde las acciones de prevención del riesgo se vean superadas, la situación de emergencia corresponderá al riesgo de "Activación del aliviadero de emergencia". Por este motivo, las acciones y medidas a implementar corresponden a las descritas en dicho riesgo, para las situaciones de contingencia y de emergencia.
Formas de Control y Seguimiento	Informe que dé cuenta del control de la emergencia y medidas adoptadas. Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) por activación del aliviadero con descarga al río Maullín.



	Comprobante de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10

8.1.9. Riesgo o contingencia: Derrame de lodos

Tabla 8.1.9. Situación de riesgo o contingencia: Derrame de lodos	
Riesgo o contingencia	Derrame de lodos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<ul style="list-style-type: none"> • Carga y descarga de residuos primarios y lodos a camiones externos. • Transporte de residuos y lodos al interior de la empresa.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Mantenimiento y revisión periódica de la estanqueidad de los contenedores de lodos y residuos primarios:</p> <p>El operador de la PTAS, toda vez que el proveedor trae un contenedor o tolva en reemplazo de la unidad que se ha llenado, se preocupará de realizar una inspección visual del contenedor y que este se encuentre limpio. En caso de verificar que este se encuentra en mal estado, se solicitará el reemplazo de esta unidad por una unidad adecuada.</p> <p>Programación para el retiro de lodos.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Registro de mantenciones realizadas por parte del proveedor del servicio de retiro y transporte.</p> <p>Registro del retiro de lodos y disposición final.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Para el caso de derrame de lodo, se procederá de la siguiente manera:



	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores utilizarán los Elementos de Protección Personal (EPP) como botas plásticas, trajes de papel, antiparras, guantes de neopreno o PVC y máscara de medio rostro. • Se retirará el lodo derramado con las palas disponibles en planta y será dispuesto como residuo no peligroso. • En el caso de que el derrame se produzca en la tierra, se retirará la porción de suelo contaminado más una porción de suelo limpio. Se propone la remoción de los primeros 15 a 20 cm de profundidad. • Se recogerá el material derramado y se realizará sanitización del sector contaminado en caso de que el derrame ocurra en sector impermeable. • En el caso de que el derrame se produzca en la vía pública, por el transporte, se aplicará el protocolo establecido para derrame de lodos/biosólidos adjunto en el Anexo 9.5 del EIA.
Formas de Control y Seguimiento	<p>Registro de mantenciones realizadas.</p> <p>Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente y a la Superintendencia de Servicios Sanitarios.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos de RCA de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Anexo 4.1. del Ad. Complementaria</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.10. Riesgo o contingencia: Generación de olores molestos

Tabla 8.1.10. Situación de riesgo o contingencia: Generación de olores molestos	
Riesgo o contingencia	Generación de olores molestos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Pretratamiento, Tratamiento Biológico y Tratamiento de lodos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	En general, tanto el diseño de la PEAS, como de la PTAS no prevé la emanación de olores molestos por sobre el umbral de afectación producto de su operación normal. Estos eventos pueden producirse principalmente por una incorrecta operación de la instalación (PTAS/PEAS) así como un mantenimiento inadecuado de las unidades de las principales fuentes emisoras.



	<p>Las medidas preventivas se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con sistema de monitoreo remoto que permite evidenciar la correcta operación de las instalaciones. • Programa de mantenencias de cada planta, con el objeto de mantener todos los equipos en buenas condiciones y prevenir cualquier falla en ellos. Entre estos se encuentran las unidades de tratamiento de olor presente en PEAS VPR. • Inspección visual frecuente de las principales fuentes emisoras de olor molesto que permita tomar medidas correctivas operacionales en caso de ser requeridas. • Se realizarán mediciones periódicas de eficiencia de remoción de los filtros de olor considerados en el proyecto, los cuales permitirán determinar oportunamente desviaciones en su operación. • Operador y personal presente será capacitado en recibir y gestionar quejas/reclamos que puedan presentarse directamente en cada recinto operativo para que estas sean procesadas y tramitadas según los canales correspondientes. • Se realizarán las actividades definidas en el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad para mantener canales de comunicación efectiva con la comunidad vecina al proyecto.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de mantenimiento de PTAS y PEAS. • Registro de monitoreos de eficiencia realizadas a filtro de olor. • Por otro lado, se llevará un registro de reclamos de la comunidad debido a eventos de olores. • Medio de verificación de actividades asociadas a CAV.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA Adenda Anexo 5. Adenda Complementaria, pág. 240 Parte I. Anexo 4.1. Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>Para esta situación de riesgo se ha definido como emergencia cuando se cumpla alguno de los siguientes criterios, no siendo estos excluyentes unos de otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desvíos significativos en la operación habitual/normal de la PTAS y/o PEAS que impliquen un aumento en la tasa de emisión de las fuentes emisoras identificadas. • Falla en el sistema de tratamiento de olores presente en PEAS VPR. • Falla en sistemas de encapsulamiento presentes en PEAS VPR como en PTAS que no puedan ser corregidas, temporalmente en menos de 48hrs.



- Se registren, tanto en el Call Center como de manera presencial, una tasa horaria de reclamos superior a 10 en un periodo de 24hrs.

Durante la emergencia:

En caso de cumplirse alguno de los criterios previos se realizarán las siguientes acciones:

- En caso de registrarse desviaciones significativas en la operación de las instalaciones, se realizarán las acciones operativas correctivas que permitan regresar a parámetros operacionales habituales.
- En caso de fallas del sistema de encapsulamiento, se coordinará la reparación de la superficie dañada. Dependiendo del material dañado, así como la superficie de esta, se evaluará una solución temporal que debe estar habilitada en un plazo no superior a las 48 horas. La solución definitiva debe estar implementada en un plazo no superior a 20 días hábiles.
- En caso de registrarse una falla en el sistema de tratamiento de olores presente en PEAS VPR se coordinará reparación con proveedor del equipo.
- De acuerdo a lo definido en Compromiso Ambiental Voluntario Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad, se comunicará a la comunidad de la situación de emergencia y se mantendrá informada de las gestiones y plazos para retornar a condiciones habituales.
- Se contactará de manera individual a quien haya presentado su reclamo mediante los canales formales de comunicación en un plazo no superior a 48hrs.
- Se coordinará una toma de muestra y medición mediante olfatometría dinámica o equivalente que permita determinar si la concentración de olor se encuentra dentro de los rangos operacionales definidos. Dependiendo de la disponibilidad de laboratorio, así como de las condiciones climáticas, en un plazo no superior a 72hrs de definida la situación de emergencia, se realizará el monitoreo.

Después de la emergencia:

- Después de 72 horas de corregido el evento identificado, se replicará la medición mediante olfatometría dinámica o equivalente para determinar la concentración de olor de las fuentes emisoras. El monitoreo se ejecutará según disponibilidad de laboratorio y condiciones climáticas.
- Mediante los canales de comunicación establecidos, se informará de manera clara a la comunidad de la solución ejecutada y los resultados de la medición realizada.



	<ul style="list-style-type: none"> • Se contactará de manera individual a quienes hayan dejado un reclamo mediante los canales formales establecidos indicando la solución implementada y resultados de monitoreo de olor.
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de informe que dé cuenta de la solución implementada. • Informe elaborado por laboratorio que realiza monitoreo de olores, durante y después de la emergencia. • Registro de contacto a quienes hayan presentado un reclamo.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Pág. 240 de la Parte I del Ad Complementaria</p> <p>Anexo 4.1. del Ad. Complementaria</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.11. Riesgo o contingencia: Activación aliviadero de tormentas (by pass)

Tabla 8.1.11. Situación de riesgo o contingencia: Activación aliviadero de tormentas (by pass)	
Riesgo o contingencia	Activación de Aliviaderos de Tormentas
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	PTAS y PEAS VPR
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>Las medidas propuestas para reducir la activación de los aliviaderos de tormenta o bypass se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un sistema de recolección, impulsión y tratamiento con capacidad máxima de diseño de 450 l/s, caudal superior al caudal definido en el Plan de Desarrollo, el cual corresponde a 305 l/s en condición de mayor demanda. • Contar con dos estanques de equalización de 500m³ cada uno en PEAS VPR para contener temporalmente el sobrecaudal registrado en esta PEAS que genere la activación del aliviadero de tormenta. • Contar con caudalímetros que permitan determinar el caudal descargado a través de los aliviaderos. Así como permitir cuantificar el volumen almacenado temporalmente en los estanques de seguridad.



<p>Forma de control y seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de la medición de caudalímetros de descarga de los aliviaderos de tormenta. • Registro del volumen del estanque y registro del tiempo utilizado
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Cap. 9 del EIA Anexo 5 del Adenda. Adenda Complementaria pág. 190 y Anexo 4.1. Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>Los motivos por los cuales se activará el aliviadero de tormentas (bypass) son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superación de condición de diseño producto del ingreso irregular e ilegal de aguas lluvias de acuerdo con lo definido por el Ord. 3104/11 SISS. • Superación de capacidad de contención de 1000m³ presente en PEAS VPR. • Superación Prevención de Contingencias Suministro Eléctrico. • Superación Prevención de Contingencias Detención de Equipos. • Presencia de un afluente nocivo para la PTAS que comprometa su operación. <p>Frente a una activación del aliviadero de tormenta tanto en la PEAS VPR como PTAS, se realizará un monitoreo puntual de calidad durante la activación, en caso de que esta se produzca en horario diurno y tenga una duración suficiente que permita la llegada de la ETFA al lugar o hasta 72 de horas posterior al inicio del evento.</p> <p>Los parámetros a considerar son los definidos en el Compromiso Ambiental Voluntario Plan de Monitoreo de Calidad de Agua para la Fase de Operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • PTAS Para el caso de la PTAS, dicho monitoreo será en dos estaciones ubicadas en el Río Maullín, Aguas Arriba del punto de descarga E1 (665528E, 5428594N) y aguas abajo E2 (665425E, 5428565N), ambas coordenadas en UTM WGS84 18S. Además, se realizará una muestra en la última cámara de muestreo de la PTAS. • PEAS VPR Para el caso de la PEAS VPR, se realizará un monitoreo puntual en dos estaciones ubicadas en el Río Maullín, Aguas Arriba del punto de descarga (667189E, 5429968N) y Aguas Abajo (667205E, 5429866N), ambas coordenadas en UTM WGS84 18S. Además, se realizará una muestra en la última cámara de



	muestreo de la PEAS VPR. Es importante indicar que estos monitoreos requieren del uso de embarcaciones, por lo que la navegación se realizará cuando las condiciones climáticas lo permitan.
Formas de Control y Seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de terreno y resultados de laboratorio elaborado por ETFA. • Comprobante del aviso a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). • Comprobante del reporte de aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso eventual de ocurrida la contingencia, una vez controlado el suceso, será notificado a la SMA a través del Sistema de Seguimientos Ambiental de la SMA, enviando un Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Anexo 5 del Adenda</p> <p>Adenda Complementaria pág. 190; y Anexo 4.1.</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>

8.1.12. Riesgo o contingencia: Accidentes y/o derrames que puedan comprometer cuerpos de agua

Tabla 8.1.12. Situación de riesgo o contingencia: Accidentes y/o derrames que puedan comprometer cuerpos de agua	
Riesgo o contingencia	Accidentes y/o derrames que puedan comprometer cuerpos de agua
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Implementación Trazado B
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	<p>_ Disposición de tambores con tapa y con arena limpia o aserrín debidamente identificados para contener el derrame.</p> <p>_ Disposición de tambores vacíos con tapa debidamente identificados para almacenar el producto derramado.</p> <p>_ Se contará con un kit ante derrame (bandas absorbentes o arena, almohadillas, bolsas de polipropileno, polietileno, pala o recogedor, escoba, traje descartable, guante de nitrilo e instructivo).</p> <p>_ Estará prohibido disponer de estanques, tambores o basureros de almacenamiento de aceites, grasas, combustible, solventes y residuos domiciliarios cercanos a la ribera del río.</p> <p>_ En caso de requerirse, estas se ubicarán a más de 50 metros y sobre un terreno impermeabilizado.</p>



	<p>_ Se identificarán e instalarán señaléticas en las áreas de trabajo aledañas al río, con el fin de minimizar riesgos.</p> <p>_ Se prohíbe el abandono y la mantención de equipos o maquinarias cercanas a la ribera del río.</p> <p>Adicionalmente, se realizará una inducción a los trabajadores, previo a la ejecución de las obras, considerando la siguiente información:</p> <p>_ Estará prohibido disponer de estanques o tambores para el almacenamiento de aceites lubricantes o combustible cercano a los puntos de trabajo.</p> <p>_ Se prohíbe la mantención de equipos o maquinarias en las áreas de trabajo. Toda reparación o mantención de la maquinaria encargada de las actividades se realizará fuera de las obras, en los lugares destinados para ello, como estaciones de servicios y talleres mecánicos.</p> <p>_ No se permitirá la carga de combustible de la maquinaria en las áreas de trabajo.</p> <p>_ Capacitación de la forma de actuar frente a un derrame de sustancias nocivas en cuerpos de agua.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de personal capacitado • Registro de reposición y/o mantención de tambores con arena o aserrín y vacíos • Registro de reposición de kit ante derrame
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Cap. 9 del EIA</p> <p>Adenda Anexo 5</p> <p>Adenda Complementaria, pág. 248 Parte I.</p> <p>Anexo 4.1. del Ad. Complementaria</p> <p>Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10</p>
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	<p>En caso de una situación de emergencia se desarrollarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá detener inmediatamente las actividades que se estén realizando y que tengan directa relación con una situación de riesgo asociado a un derrame y, de ser posible, retirar la fuente de origen del suceso a una zona en que no pueda afectar cuerpos de agua. • Se restringirá el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se ha producido el derrame. Luego, se delimitará el área con un dique de contención para evitar que las sustancias lleguen al sector donde se encuentre el cuerpo de agua. • Si el trabajador posee las condiciones, debe detener el derrame inmediatamente. Deberá utilizar el kit ante derrame y



	<p>recipientes de almacenamiento, primeramente, asegurándose la óptima condición de cualquier contenedor a usar para el almacenamiento de material contaminado. Luego, deberá disponer material absorbente sobre el derrame (arena, tierra u otro) con el fin de minimizar lo mayor posible la extensión de éste e infiltración en el suelo protegido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez absorbido el material derramado, se deberá retirar el material absorbente contaminado para disponer en recipientes apropiados y herméticos, como tambores, los que serán llevados a un lugar de almacenamiento transitorio, habilitado especialmente para este fin, a la espera de su disposición final. • Finalmente, el Supervisor debe iniciar las acciones de neutralización del derrame del combustible líquido derramado y deberá monitorear el sector afectado. <p>Además, en caso de que ocurra un accidente que comprometa aguas superficiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un reconocimiento del terreno, obteniendo registro fotográficas del área • Georreferenciar el sector de muestreo en coordenadas UTM, DATUM; HUSO • Medir “in situ” de parámetros fisicoquímicos (temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto) los resultados deben ser registrados en un informe. • Realizar un muestreo de los parámetros físicos-químicos. El procedimiento de muestreo será coordinado con personal de Laboratorio acreditado y siguiendo las instrucciones entregadas para el muestreo de Aguas superficiales y subterráneas. Además, se deben definir los puntos aguas arriba del derrame, en el derrame y aguas abajo del derrame. La sección muestreada debe tener aguas corrientes, evitar sectores de rápidos o saltos, lugares muy cercanos a las orillas o al fondo y en general cualquier lugar con interferencias.
Formas de Control y Seguimiento	<p>Los resultados serán registrados en un informe que será remitido 3 días hábiles después de recibidos los resultados del laboratorio, este será remitido a SMA.</p> <p>Controlada la emergencia se levantará un informe en el cual contendrá: Descripción del accidente, indicando lugar, fecha, hora, magnitud del evento, principales impactos ambientales. Además, se deberá detallar cada acción y medida de mitigación utilizadas durante la emergencia.</p>



Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Para la activación de dicho plan de emergencias será coordinado a través del Jefe de Obras al Prevencionista de Riesgos a través de un medio escrito o correo electrónico. Además, se emitirá un informe el cual será remitido a la SMA en un período no superior a las 48 hrs de controlada la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Cap. 9 del EIA Pág. 248 de la Parte I del Ad Complementaria Anexo 4.1. del Ad. Complementaria Adenda Excepcional, Anexo 13, Cap. 10

Nota: Sobre Planes de Emergencia

Cada situación de emergencia contempla la entrega de un “Informe Preliminar de Emergencias”, en caso de ocurrencia de situaciones de emergencias, el cual deberá presentar en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente y SEREMI del Medio Ambiente de la región de Los Lagos).

Una vez controlada la emergencia se entregará Informe final que deberá considerar a lo menos lo siguiente:

- a. Antecedentes del accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento, acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.). En el caso de activación de aliviadero de emergencia, se deberá informar la duración del evento y el volumen de aguas vertidas al cuerpo receptor.
- b. La identificación del área afectada y su extensión.
 - a. La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnica(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados.
 - b. La identificación de los parámetros representativos y las normativas (nacionales e internacionales de referencia) que utilizará para monitorear los componentes ambientales afectados por una emergencia y/o contingencia.
- c. Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.

9. PLANES DE SEGUIMIENTO:

9.1. Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dan origen al EIA



Tabla 9.1.1. Capacitación a personal de obras para el respeto de tradiciones y cultura Mapuche	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wunen
Medidas asociadas	Mitigación y Compensación Medio Humano
Ubicación puntos de control	ubicación referencial asociada a la implementación Trazado B, ribera norte Río Maullín.
Duración del monitoreo	No aplica. Medida a implementar durante la Fase de Construcción. Se replica durante Fase de Construcción del Trazado B Impulsión.
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Parámetros a monitorear: Número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”; acorde con el número de trabajadores que estarán en faena y/o personal con trabajadores a cargo. Gestiones para contar con material educativo. Se realizará un informe de cierre de la medida que dé cuenta de las actividades realizadas, así como el material elaborado. Se realizará un informe de cierre de la medida que dé cuenta de las actividades realizadas, así como el material elaborado.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	En un plazo no superior a 20 días de termina la Fase de Construcción del Trazado B, se hará entrega a la SMA de informe de cierre a través de las herramientas que este disponga.

Tabla 9.1.2. Plan de apoyo mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas de recolección de plantas medicinales.	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wunen
Medidas asociadas	Mitigación y Compensación Medio Humano
Ubicación puntos de control	Corresponde a una ubicación referencial asociada a la implementación Trazado B, ribera norte Río Maullín
Duración del monitoreo	No aplica. Medida a implementar durante la Fase de Construcción. Se replica durante Fase de Construcción del Trazado B Impulsión.
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Comprobante de transferencia y recepción.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	En un plazo no superior a 10 días de realizada la transferencia se hará entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) del comprobante de transferencia y recepción conforme.

Tabla 9.1.3. Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wunen



Medidas asociadas	Mitigación y Compensación Medio Humano
Ubicación puntos de control	Corresponde a una ubicación referencial asociada a la implementación Trazado B, ribera norte Río Maullín
Duración del monitoreo	No aplica. Medida a implementar durante la Fase de Construcción. Se replica durante Fase de Construcción del Trazado B Impulsión.
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Comprobante de transferencia y recepción.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	En un plazo no superior a 10 días de realizada la transferencia se hará entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) del comprobante de transferencia y recepción conforme.

Tabla 9.1.4. Accesibilidad y Equipamiento Comunitario para Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Medidas asociadas	Las medidas de Mitigación y Compensación Medio Humano
Ubicación puntos de control	Corresponde a una ubicación referencial asociada a la implementación Trazado B, ribera norte Río Maullín.
Duración del monitoreo	No aplica. Medida a implementar durante la Fase de Construcción. Se replica durante Fase de Construcción del Trazado B Impulsión.
Frecuencia del Monitoreo	
Método o procedimiento de medición	Conformación Mesa de Trabajo. Plan de Calendarización de actividades a desarrollar por parte GHPPI Acta de entrega del calendario a empresa constructora Registro fotográfico.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	En un plazo no superior a 20 días de terminada la Fase de Construcción del Trazado B, se hará entrega a la SMA de informe de cierre a través de las herramientas que este disponga.

Tabla 9.1.5. Apoyo al desarrollo económico, productivo, social y cultural de la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka	
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Medidas asociadas	Las de Mitigación y Compensación
Ubicación puntos de control	Estos serán definidos una vez se finalice Proceso de Consulta Indígena
Duración del monitoreo	Estos serán definidos una vez se finalice Proceso de Consulta Indígena
Frecuencia del Monitoreo	Estos serán definidos una vez se finalice Proceso de Consulta Indígena



Método o procedimiento de medición	Estos serán definidos una vez se finalice Proceso de Consulta Indígena
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Estos serán definidos una vez se finalice Proceso de Consulta Indígena.

9.2. Plan de Seguimiento ambiental de otras variables

Tabla 9.2.1. Implementación de plan de monitoreo de olores	
Fase	Operación
Componente Ambiental	Medio Humano
Impacto Ambiental	Alteración de la calidad de vida de las personas
Medidas asociadas	Plan de Gestión de Olores Se propone realizar un Estudio de Impacto Odorante durante la Fase de Operación del Proyecto, de manera anual, en período estival durante los 3 primeros años
Ubicación puntos de control	El Estudio de Impacto Odorante se realizará tanto en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) como en la Planta Elevadora de Aguas Servidas Vicente Pérez Rosales.
Límites permitidos/comprometidos	De acuerdo a normativa colombiana en tanto no exista normativa chilena.
Duración del monitoreo	Se realizará 1 Estudio de Impacto Odorante anual durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. El monitoreo se realizará en periodo estival
Frecuencia del Monitoreo	Se realizará 1 Estudio de Impacto Odorante anual durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. El monitoreo se realizará en periodo estival.
Método o procedimiento de medición	El estudio propuesto será una réplica de los trabajos presentados en la tramitación ambiental del proyecto, los cuales consisten en un levantamiento mediante olfatometría dinámica y posterior modelación de dispersión de olor para determinar el cumplimiento normativo de 3,0. uoE/m ³ en un Percentil 98 (P98).
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 60 días de recibido el informe por parte del equipo a cargo del trabajo

Tabla 9.2.2. Monitoreo de calidad de agua	
Fase	Construcción y Operación
Componente Ambiental	Calidad del agua del río Maullín
Impacto Ambiental	Alteración a la calidad del agua del río Maullín (descarga del efluente tratado durante la Fase de Operación)
Medidas asociadas	CAV Monitoreo Participativo
Ubicación puntos de control	El lugar de implementación corresponde al Estero Sarao y al río Maullín. Para la <u>fase de construcción</u> se utilizarán 4 estaciones de monitoreo y para la fase de operación 7 estaciones de monitoreo, según se detalla a continuación:



Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18	
		Este (m)	Norte (m)
E-1	Aguas arriba cruce Trazado A	667.363	5.430.449
E-2	Estero Sarao	666.786	5.430.476
E-3	Aguas arriba cruce Trazado B	667.318	5.430.303
E-4	Aguas abajo cruce Trazado B	667.306	5.430.244

Fase de operación:

El plan de monitoreo actual que se encuentra definido por la RCA N°337/2000 se le incorporarán 4 puntos más. De esta manera, quedarán 7 estaciones de monitoreo para la fase de operación, todas ubicadas en el río Maullín.

Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18	
		Este (m)	Norte (m)
E1	100m aguas arriba de la descarga	665.578	5.428.619
E2	Zona de Descarga	665.482	5.428.582
E3	100m aguas abajo de la descarga	665.398	5.428.54
E4	600m aguas abajo de la descarga	664.916	5.428.358
E5	1.100m aguas debajo de la descarga	664.419	5.428.231
E6	1.600m aguas debajo de la descarga	663.917	5.428.138
E7	2.100m agua debajo de la descarga	663.430	5.427.990

Parámetros a medir

Mediante el apoyo de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, se realizará una caracterización de la calidad de agua mediante los parámetros acorde a la normativa NCh 411/6 of 98. - Temperatura (in situ) - pH (in situ) - Oxígeno Disuelto (in situ) - Aceites y grasas (A y G) - Alcalinidad total (CaCO₃) - Cloruro - Coliformes fecales - Color – DBO₅- DQO - Fósforo total - Hidrocarburos fijos - Hidrocarburos totales - Hidrocarburos volátiles - Nitrato (NO₃) - Nitrito (NO₂) - Nitrógeno amoniacal (NH₄ +) - Nitrógeno total - NKT -



	Sólidos sedimentables (SD) - Sólidos totales suspendidos - Turbidez - Trihalometanos (Triclorometano + Tribromometano + Dibromoclorometano + Bromodichlorometano).
Duración del monitoreo	Toda la etapa de construcción. Durante la etapa de operación: 5 años que una vez cumplidos se evaluará su continuidad.
Frecuencia del Monitoreo	En la fase de construcción y operación se realizarán monitoreos <u>trimestrales</u> en las estaciones identificadas previamente. Para la fase de operación, las estaciones y parámetros acá definidos se mantendrán durante los primeros <u>5 años del proyecto</u> . Se evaluará la continuidad del plan de seguimiento ambiental, siempre y cuando no cumpla con los parámetros comprometidos.
Método o procedimiento de medición	La realización del monitoreo será a través de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental debidamente certificada y reconocida por la Autoridad Ambiental. La metodología a emplear será de acuerdo a las Guías y estándares que se encuentren vigentes para los parámetros definidos. Los laboratorios a cargo del análisis de las muestras igualmente serán entidades acreditadas y con sus respectivas certificaciones otorgadas por la Autoridad competente. La caracterización y evaluación del estado de la vegetación en la zona de descarga será efectuada por un profesional experto en flora y vegetación.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Informe trimestral con resultados de laboratorio. Los resultados de los monitoreos serán informados en la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en un plazo no superior a 60 días de obtenido los resultados de laboratorio.


Tabla 9.2.3. Seguimiento Fauna íctica	
Fase	Construcción y Operación
Componente Ambiental	Fauna
Impacto Ambiental	Se ha de considerar la probabilidad de que un manejo inadecuado de los residuos generados durante esta fase pudiera afectar la calidad de agua de manera puntal, lo cual pudiera repercutir en la determinación del impacto, pero en función de las medidas tomadas para un correcto manejo.
Ubicación puntos de control	1 Estación aguas arriba de la zona de descarga del efluente tratado 1 Estación en la zona de descarga del efluente tratado y 5 Estaciones aguas abajo de la zona de descarga.
Parámetros a medir	Los que señalan las Guías vigentes



Duración del monitoreo	Este plan de seguimiento se medirá en el área de influencia del proyecto, durante un año para la fase de construcción y durante los cinco años que durará el monitoreo para la fase de operación.
Frecuencia del Monitoreo	Trimestral
Método o procedimiento de medición	<p>La realización del monitoreo será a través de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental debidamente certificada y reconocida por la Autoridad Ambiental.</p> <p>La metodología a emplear será de acuerdo a las Guías y estándares que se encuentren vigentes para los parámetros definidos. Los laboratorios a cargo del análisis de las muestras igualmente serán entidades acreditadas y con sus respectivas certificaciones otorgadas por la Autoridad competente. La caracterización y evaluación del estado de la vegetación en la zona de descarga será efectuada por un profesional experto en flora y vegetación.</p>
Plazo y frecuencia de entrega de informe	<p>Informe trimestral con resultados de laboratorio.</p> <p>Los resultados de los monitoreos serán informados en la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en un plazo no superior a 60 días de obtenido los resultados de laboratorio.</p>

Tabla 9.2.4. Monitoreo de vegetación en zona de descarga	
Fase	Construcción y Operación
Componente Ambiental	Vegetación ribereña
Impacto Ambiental	<p>Posible alteración de la vegetación en la zona de descarga</p> <p>En lo que respecta a la corta de especies vegetales, estas serán solo de forma de vida arbustiva, asociadas a impulsión y preparaciones de terreno.</p>
Ubicación puntos de control	<p>El lugar de implementación corresponde a los siguientes transectos que fueron levantados durante las campañas de flora y vegetación.</p> <p>Estaciones:</p> <p>1 aguas arriba de la descarga, otra (T-M-03) en la descarga y finalmente una post descarga. En detalle estas son (véase figura a continuación.)</p> <p>T-M-02</p> <p>T-M-03</p> <p>T-M-04</p>



	
Frecuencia del Monitoreo	<p>En la fase de construcción y operación se realizarán monitoreos semestrales, efectuando un total de <u>2</u> monitoreos en total.</p> <p>Durante la fase de operación se llevarán a cabo un total de <u>4 muestreos</u>, uno <u>semestralmente</u> durante <u>2 años</u>.</p>
Método o procedimiento de medición	La actividad la realizará un profesional del área y consistirá en monitorear la vegetación presente, principalmente el estado de esta.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los resultados de los monitoreos serán informados en la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 60 días de obtenido los resultados de laboratorio. Informe semestral.

10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

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

10.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

10.1.1. Norma: Constitución Política de la República

Tabla 10.1.1. Norma: Constitución Política de la República, que establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes



Forma de cumplimiento	Mediante el sometimiento de la presente EIA al SEIA, se solicita a los órganos de la administración del estado con competencia ambiental evaluar ambientalmente el proyecto, velando porque el derecho a vivir en un medio libre de contaminación no sea afectado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación ambiental favorable
Forma de control y seguimiento	Auditorías internas respecto del cumplimiento de la RCA

10.1.2. Norma: Ley 19.300 de 1994, de Bases Generales del Medio Ambiente

Tabla 10.1.2. Norma: Ley 19.300 de 1994, de Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417 de 2010.	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	El titular da cumplimiento a la normativa señalada sometiendo al SEIA el presente EIA del proyecto de saneamiento ambiental, en tanto esta actividad se enmarca en la tipología del artículo 10, literal o), de la Ley de Bases Generales del Medio ambiente: Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos”.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable
Forma de control y seguimiento	Auditorías internas respecto del cumplimiento de la RCA

10.1.3. Norma: D.S. N°40/2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Tabla 10.1.3. Norma: D.S. N°40/2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	El titular da cumplimiento a estas exigencias mediante el ingreso del proyecto a través de un EIA.



	Además, se dará cumplimiento al artículo 87 del D.S. N°40/2013, realizando un aviso radial del proyecto y su evaluación ambiental correspondiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Certificado de Radio emisora para cumplimiento del Artículo 87 • Resolución de Calificación Ambiental favorable
Forma de control y seguimiento	Obtención y seguimiento al cumplimiento de RCA del proyecto

10.1.4. Norma: D.S. N°31/13 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental

Tabla 10.1.4. Norma: D.S. N°31/13 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental, y de los registros Públicos de Resoluciones de Calificación Ambiental y de Sanciones.	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	Los plazos, forma y modo de proporcionar la información se realizarán de acuerdo con las instrucciones de carácter general de la Superintendencia.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros electrónicos de la información remitida a la SMA
Forma de control y seguimiento	Verificación y revisión periódica de los indicadores de cumplimiento registrados, evaluación del nivel de cumplimiento con sus respectivas acciones de mejora (si aplicara).

10.1.5. Norma: Resolución Exenta N°277/13 del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 10.1.5. Norma: Resolución Exenta N°277/13 del Ministerio del Medio Ambiente, que dicta e instruye Normas de Carácter General sobre el Procedimiento de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental y deja sin efecto la Resolución 769 Exenta de 2012	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	El titular entregará toda la información obligatoria descrita en las normas, así como aquella que la autoridad requiera y no contenida en estas, la cual será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente. Además, aquella información que no sea solicitada remitir pero que se haya comprometida en el presente EIA, se mantendrá a disposición de la autoridad para facilitar la fiscalización y seguimiento del proyecto.



Indicador que acredita su cumplimiento	Registro electrónico de la información remitida o carta conductora de remisión de información.
Forma de control y seguimiento	Verificación y revisión periódica de los indicadores de cumplimiento registrados, evaluación del nivel de cumplimiento con sus respectivas acciones de mejora.

10.1.6. Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente

Tabla 10.1.6. Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	El cumplimiento será realizado en fase de Construcción y Operación del proyecto, en donde el titular entregará la información requerida en este artículo, en el plazo, forma y modo establecido en esta resolución
Indicador que acredita su cumplimiento	Existencia de los registros electrónicos de la información remitida, o de la copia de carta conductora donde se remitirá la información
Forma de control y seguimiento	Verificación y revisión periódica de los indicadores de cumplimiento, evaluación del nivel de cumplimiento con sus respectivas acciones de mejora (si aplicara)

10.1.7. Norma: Resolución Exenta N°1518/2014, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución Exenta N°574 de 2012.

Tabla 10.1.7. Norma: Resolución exenta N°1518/2014, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N°574/2012	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	El titular, una vez obtenida la RCA favorable del proyecto deberá remitir la información a la que hace mención esta resolución dentro de los plazos en ella estipulados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros electrónicos de la información remitida
Forma de control y seguimiento	No aplica



10.1.8. Norma: Resolución Exenta N°844/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente

Tabla 10.1.8. Norma: Resolución Exenta N°844/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente que dicta e instruye normas de carácter general sobre remisión de los antecedentes de las condiciones, compromisos y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental.	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	La resolución aplica a la fase de construcción y operación, en donde el titular entregará toda la información requerida y será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente en la forma establecida en la RCA
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros electrónicos de la información remitida, o carta conductora para remisión de antecedentes que no sean digitales
Forma de control y seguimiento	Verificación y revisión periódica de los indicadores de cumplimiento registrados, evaluación del nivel de cumplimiento con sus respectivas acciones de mejora (si aplicara)

10.1.9. Norma: Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente

Tabla 10.1.9. Norma: Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente que dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de seguimiento ambiental y remisión de información al sistema electrónico ambiental. y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental.	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes
Forma de cumplimiento	Una vez que se obtenga una RCA favorable, y en el caso de que en la RCA existan compromisos relativos al seguimiento ambiental y que previamente se haya cumplido con las disposiciones de la Resolución Exenta N° 1.518/2014 MMA, el titular entregará en la plataforma web de la SMA, en la forma y periodicidad que establezca la RCA, la información relativa al seguimiento ambiental del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento previo de la Resolución Exenta N°1.518/2013 MMA. • Carga de la información requerida en la plataforma dispuesta por la SMA en la forma y plazos establecidos por la RCA
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá el formulario actualizado en la plataforma web de la SMA

10.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto



10.2.1. Norma: Decreto N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente

Tabla 10.2.1. Norma: Decreto N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente que aprueba el Reglamento del registro de emisiones y transferencia de contaminantes RETC.	
Componente/materia:	Residuos Sólidos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Plan de seguimiento ambiental
Forma de cumplimiento	Se declarará a través de la ventanilla única del RETC, según corresponda, las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes generados en el proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Respaldo electrónico de ingreso de datos en la página del RETC
Forma de control y seguimiento	El plan de seguimiento propuesto por este titular, y adjuntando en el Anexo 11 "Actualización capítulo 10 Plan de Seguimiento Ambiental" de la ADENDA Excepcional, será efectuado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental que cuente con una autorización vigente. Sumado a lo anterior, cuando sea exigible, cualquier otro monitoreo, medición muestra o análisis o eventual reporte periódico que requiera dar cumplimiento a la normativa en cuestión, será también realizado por una ETFA que cuente con una autorización vigente.

10.2.2. Norma: D.S. N°1.215/1978, Ministerio de Salud

Tabla 10.2.2. Norma: D.S. N°1.215/1978, Ministerio de Salud, Modificados por los D.S. N°110, 112 y 114 del Ministerio Secretaría general de la Presidencia, Resolución N°1.215.	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aplica para todas las fases del proyecto y para todos los movimientos vehiculares, ya sean de vehículos pequeños, camiones y maquinarias asociadas al proyecto.
Forma de cumplimiento	El titular deberá contar con los vehículos que operen durante la vida útil del proyecto con sus certificados de revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de revisión técnica al día de los vehículos, maquinarias y camiones. • Señalética asociada al control de la velocidad al interior del proyecto.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de mantenciones y revisiones técnicas tanto correctivas como preventivas de maquinarias y vehículos pesados a disposición de autoridad. • Registro fotográfico de señalética para control de velocidad, verificando su ubicación y estado.



10.2.3. Norma: D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.3. Norma: D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud. Normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las emisiones de material particulado por el tránsito de vehículos y maquinaria por caminos no pavimentados y por movimientos de tierra por escarpes y excavaciones en edificaciones e instalación de línea de impulsión. Además, la fase Operación debido a la emisión de odorantes.
Forma de cumplimiento	<p>Las emisiones de material particulado generadas por el tránsito de vehículos y maquinaria por caminos no pavimentados y por movimientos de tierra serán controladas durante las fases del proyecto teniendo en consideración las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los vehículos y maquinarias que trabajarán utilizarán como velocidad máxima 30 km/hora en los caminos no pavimentados y en faenas. • Mantención de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública. • Durante todo el proyecto, se realizarán mantenciones periódicas a los camiones, vehículos y maquinarias, con el objetivo de verificar sus procesos de combustión. • Control de emisiones fugitivas de los camiones que transporten material susceptible a ser erosionado por efecto del viento, a partir del encarpado de los camiones tolvas. <p>Con respecto a la emisión de olores, como medida de control se tendrá lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de lodos y desechos de la Planta en contenedores cerrados y estancos. <p>Retiro programado para la disposición final a un relleno sanitario autorizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confinamiento de la zona de generación de lodos. • Sistema de abatimiento de olores.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de contrato con empresas autorizadas de traslado de lodos • Registro de retiro de lodos • Registro de revisión técnica al día de los vehículos, maquinarias y camiones • Señalética asociada al control de velocidad al interior del predio • Registro fotográfico de camiones encarpados • Registro de ingreso/salida de camiones con carga cubierta • Registro fotográfico de instalación de sistema de tratamiento de olores
Forma de control y seguimiento	Envío a la SMA de informe con registro fotográfico de camiones encarpados e instalación de sistema de abatimiento.



10.2.4. Norma: D.S. N°75/1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.4. Norma: D.S. N°75/1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Tránsito de vehículos pesados tanto para el manejo de residuos como insumos.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción y operación del proyecto para los camiones que transporten materiales susceptibles de emisión de material particulado cubrirán toda su carga mediante encarpado con lonas o plásticos, lo que impedirá la propagación de estos materiales al aire.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de contrato con empresas • Registro o documentación del estado y mantención de los vehículos • Registro de entrada y salida de los camiones con encarpado • Certificado de emisiones de gases
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro visual del encarpado de camiones, ya sea del tipo automático o del tipo manual, para el cual existirá personal encargado en la faena que verificará el uso del sistema de encarpado, autorizando su traslado • Registro de entrada y salida de camiones con sistema de encarpado

10.2.5. Norma: D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

Tabla 10.2.5. Norma: D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aplica para todas las fases del proyecto y para todos los movimientos vehiculares, ya sean vehículos pequeños, camiones y maquinarias asociadas al proyecto
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados utilizados, deberán circular en óptimas condiciones mecánicas y con su revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de revisión técnica al día de los vehículos, maquinarias y camiones • Señalética asociada al control de velocidad al interior del predio
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de mantenciones y revisiones técnicas tanto correctivas como preventivas de maquinarias y vehículos pesados a disposición de autoridad. • Registro fotográfico de señalética para control de velocidad, verificando su ubicación y estado.



10.2.6. Norma: D.S. N°138/2005, Ministerio de Salud.

Tabla 10.2.6. Norma: D.S. N°138/2005, Ministerio de Salud. Establece obligación de declarar emisiones que indica	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de maquinaria de construcción <p>Fase de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento de maquinaria de construcción • Tránsito de vehículos • Funcionamiento de grupos electrógenos
Forma de cumplimiento	El proyecto durante su fase de Construcción y Operación no superará los límites máximos establecidos para las zonas donde se emplazan los receptores cercanos. Lo anterior se respalda en el estudio acústico, el cual se adjunta en el Capítulo 4.3 del EIA, donde se establece que se cumple con los límites dispuestos en el D.S. N°38/2011 del MMA
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe “Estudio de Impacto Acústico, Capítulo 4.3 del EIA” los análisis de ruido estarán en conformidad con los niveles máximos permisibles de acuerdo con lo referido en el D.S. N°38/2011 del MMA
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Medición de ruido durante la fase de construcción (cada 2 meses) • Medición de ruido durante la fase de operación (primer año de operación, condicionado a aumento de receptores, luego de lo cual se considera periodicidad anual. • En ambos casos de los Informes serán remitidos en un plazo no mayor de 30 días a la SMA.

10.2.7. Norma: D.F.L. 1/1990 del Ministerio de Salud, determina materias que requieren autorización sanitaria expresa

Tabla 10.2.7. Norma: D.F.L. 1/1990 del Ministerio de Salud, determina materias que requieren autorización sanitaria expresa	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes del proyecto
Forma de cumplimiento	Las resoluciones sectoriales aprobatorias emanadas por la Seremi de Salud se encontrarán disponibles en oficinas de la PTAS según sea el caso para los acopios de ambos tipos de residuos de modo de ser fiscalizados a solicitud de la autoridad.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución sectorial aprobatoria del Permiso Ambiental Sectorial 140. • Resolución sectorial aprobatoria bodegas RESPEL según el Permiso Ambiental Sectorial 142.



	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de disposición final de residuos en lugares autorizados, según la naturaleza de los residuos.
Forma de control y seguimiento	Las resoluciones sectoriales aprobatorias emanadas por la SEREMI de Salud se encontrarán disponibles en oficinas de la PTAS según sea el caso para los acopios de ambos tipos de residuos de modo de ser fiscalizados a solicitud de la autoridad.

10.2.8. Norma: D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.8. Norma: D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aplica para el acopio de residuos industriales no peligrosos, ya sea en su recolección interna, almacenamiento o posterior transporte al destino final autorizado.
Forma de cumplimiento	<p>El proyecto tiene contemplado un lugar de acopio transitorio de residuos no peligrosos para las fases de construcción, operación del proyecto, por lo anterior se realizará la tramitación de un Permiso Ambiental Sectorial 140 ante la Autoridad Sanitaria (Capítulo 11.4 del EIA).</p> <p>Durante las fases de construcción y operación del proyecto, se generarán residuos industriales no peligrosos. Se contempla que estos sean acopiados transitoriamente en lugares dispuestos para ellos, para posteriormente ser retirados y dispuestos en relleno sanitario autorizado, según su naturaleza.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Otorgamiento de Permiso Sectorial PAS 140 • Implementación y habilitación del sitio de acopio temporal de residuos no peligrosos.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución sanitaria del sitio de acopio (PAS 140) • Registro de retiro de residuos por empresas autorizadas

10.2.9. Norma: D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud

Tabla 10.2.9. Norma: D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todo sitio de almacenamiento de residuos peligrosos
Forma de cumplimiento	Durante las fases del proyecto, los residuos serán almacenados de forma temporal en una bodega de almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, contemplada para este proyecto, de acuerdo a los antecedentes presentados en el Anexo 3.5 de la Adenda "Actualización PAS 142". Posteriormente serán retirados por una empresa calificada y trasladados a un



	lugar de disposición final autorizado, de acuerdo a lo dispuesto en el D.S. N°148/03 del Ministerio de Salud.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación y habilitación de una bodega para almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, de acuerdo a los antecedentes presentados en Anexo 3.5 de la ADENDA “Actualización PAS 142” • Registro de entrada y salida de los residuos peligrosos de la bodega de almacenamiento transitorio. • Registro de retiro de residuos por parte del transportista autorizado. • Autorización sanitaria del transportista autorizado. • Declaración de residuos realizada en el Sistema de Ventanilla Única del RETC. • Realización de la declaración jurada dando fe de la veracidad de la información ingresada al RETC, como asimismo que no existen omisiones al respecto, conforme al reglamento de registro de emisiones y transferencia de contaminantes, RETC.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Autorización de funcionamiento bodega de almacenamiento de residuos peligrosos. • Registro de entrada y salida de los residuos peligrosos a bodega de almacenamiento transitorio. • Registro de retiro de residuos por parte del transportista autorizado. • Autorización sanitaria del transportista autorizado • Declaración de residuos realizada en el Sistema de ventanilla única del RETC. • Realización de la declaración jurada dando fe de la veracidad de la información ingresada al RETC, como asimismo que no existen omisiones al respecto, conforme al reglamento de registro de emisiones y transferencia de contaminantes, RETC.

10.2.10. Norma: D.F.L. 725/1967 Código Sanitario del Ministerio de Salud Pública

Tabla 10.2.10. Norma: D.F.L. 725/1967 Código Sanitario del Ministerio de Salud Pública	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación de residuos no peligrosos (domiciliarios e industriales)
Forma de cumplimiento	<p>Tanto para la fase de construcción como de operación, los residuos asimilables a domiciliarios serán manejados en contenedores dentro del recinto de la planta para su posterior retiro por un servicio autorizado para su posterior disposición por parte del titular a lugar autorizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase de construcción del proyecto los excedentes de las excavaciones serán reutilizados y los excedentes de materiales propios de esta etapa serán dispuestos en rellenos o depósitos autorizados.



	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de operación los lodos y residuos de desbaste que se producirán en el proceso de operación de la planta de tratamiento de aguas servidas serán retirados y dispuestos en un relleno sanitario autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del camión que realiza el retiro de los residuos donde se indique la cantidad retirada. • Registro de la cantidad de residuos acumulados en la PTAS • Autorización de PAS 140 y documento acreditación disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios autorizados
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de retiro de residuos • Factura del sitio de disposición final autorizado

10.2.11. Norma: D.S. N°4/2009 D.S. N°4/2009

Tabla 10.2.11. Norma: D.S. N°4/2009 D.S. N°4/2009, Reglamento para el manejo de lodos generados en Planta de Tratamiento de Aguas Servidas	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Operación de la PTAS, generación de lodos
Forma de cumplimiento	En el Capítulo 11.2 del EIA se incluye el sistema de tratamiento de lodos para la PTAS y los antecedentes del PAS 126, Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas, por cuanto el cumplimiento de la presente normativa estará dado por la autorización del PAS 126 en la presente evaluación ambiental y/o la aprobación sectorial del Plan de Manejo de Lodo.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución sectorial aprobatoria del Permiso Ambiental Sectorial 126 mediante RCA aprobada. • En caso de ser necesario, aprobación sectorial del Plan de Manejo de Lodos. • Autorización de la empresa transportista de lodos. • Documento que acredite disposición de lodos en un sitio autorizado o para mejoramientos de suelo
Forma de control y seguimiento	La resolución de calificación aprobada se mantendrá en las oficinas de la PTAS y contrato de disposición de lodos con sitio autorizado de disposición final.

10.2.12. Norma: Ley N°20.920

Tabla 10.2.12. Norma: Ley N°20.920, Establece marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción



Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Ejecución de actividades asociadas al proyecto durante la fase de construcción
Forma de cumplimiento	El titular se compromete a propender la observancia de lo dispuesto en el artículo 4° del presente cuerpo normativo, en el sentido de considerar como alternativas de manejo de residuos, las acciones que, en el siguiente orden de prioridad: 1. Prevención 2. Reutilización 3. Reciclaje de los mismos o de uno o más de sus componentes y valorización energética de los residuos-sea total o parcial, y 4. Eliminación
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración anual mediante el Sistema de Ventanilla Única del RETC. • Se implementarán distintos contenedores para la segregación de residuos. • Instrucción a trabajadores del proyecto, en la fase de operación, de las alternativas de manejo de residuos aplicables.
Forma de control y seguimiento	Registro de Declaraciones requeridas en artículo 2° transitorio del cuerpo normativo, mediante el Sistema de Ventanilla Única del RETC. Registro de capacitaciones realizadas a los trabajadores, sobre las alternativas de manejo de residuos en conformidad al presente cuerpo normativo.

10.2.13. Norma: D.S. N°430/1992

Tabla 10.2.13. Norma: D.S. N°430/1992, fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Obras de modificación de cauce Operación Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
Forma de cumplimiento	El titular, mediante el tratamiento de las aguas servidas, cumplirá con el D.S. N°90/2000, Tabla N°1, asegurando la completa neutralización del efluente y la ausencia de impactos del proyecto sobre los recursos naturales renovables. No se descargará ningún otro tipo de residuos al río Maullín.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos realizados de acuerdo al Programa de Monitoreo definido para la planta, respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/00.
Forma de control y seguimiento	Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/01 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS.

10.2.14. Norma: D.S. N°725/1967, Código Sanitario

Tabla 10.2.14. Norma: D.S. N°725/1967, Código Sanitario



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación de emisiones líquidas (aguas servidas)
Forma de cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • En la fase de construcción, las aguas servidas generadas serán manejadas en baños químicos. La instalación, operación y limpieza de estos baños será realizado por una empresa autorizada para tales efectos. • En la fase de operación, los servicios higiénicos en la PTAS se conectarán a sistema de alcantarillado existente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Instalaciones sanitarias definitivas Implementación de baños químicos
Forma de control y seguimiento	Factibilidad sanitaria Registro de baños químicos

10.2.15. Norma: D.S. N°90/2000

Tabla 10.2.15. Norma: D.S. N°90/2000, Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
Forma de cumplimiento	El titular, mediante el tratamiento de las aguas servidas, cumplirá con el D.S. N°90/2000, Tabla N°1, asegurando la neutralización del efluente y la ausencia de impactos del proyecto sobre los recursos naturales renovables. No se descargará ningún otro tipo de residuos al río Maullín.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de análisis de laboratorio acreditado para el efluente Avisos en ventanilla única RETC de los resultados de los autocontroles de la PTAS
Forma de control y seguimiento	Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/01 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS. Se remitirá en la frecuencia que indique la autoridad los informes de análisis de laboratorios del efluente de la PTAS. En oficina se mantendrá comprobante de declaración on line RETC a disposición de la autoridad que requiera si fiscalización.

10.2.16. Norma: Ordinario 3104/2011 del Ministerio de Obras Públicas

Tabla 10.2.16. Norma: Ordinario 3104/2011 del Ministerio de Obras Públicas, imparte instrucciones sobre la existencia y uso de aliviaderos de emergencia.



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>EL aliviadero de tormenta y bypass sólo operará en situaciones de fuerza mayor en las que se incorporen aguas lluvias que superen sus respectivas capacidades máximas de diseño.</p> <p>El aliviadero de tormenta y bypass, en el caso de uso por lluvias, no funcionará más allá de 72 horas después de finalizada una lluvia.</p> <p>Todo mantenimiento, que por interrupciones en el servicio o restricciones programadas implique el uso inevitable de los aliviaderos y la descarga de aguas servidas a cursos o masas de agua, será previamente solicitado, para contar con la autorización de la autoridad competente.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Autorización de la autoridad competente del punto de descarga en donde se encuentre el aliviadero.</p> <p>Catastro de avisos a la autoridad competente de cada descarga que se deba efectuar a través del aliviadero.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá un registro tanto de las especificaciones técnicas del aliviadero, como de las descargas que, en los casos permitidos por la normativa, se realicen a través del aliviadero de tormentas o de emergencias.

10.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

10.3.1. Norma: D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación

Tabla 10.3.1. Norma: D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas	
Componente/materia:	Patrimonio nacional
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aplica para cualquier obra o acción que se realice en el proyecto y que eventualmente termine en un hallazgo de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico
Forma de cumplimiento	Si durante la ejecución de la fase de construcción del proyecto, se produjera algún hallazgo de restos arqueológicos, se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso a Carabineros, al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico con coordenadas del sitio en caso de que se registre un hallazgo durante la fase de construcción. • Comunicar el hallazgo a carabineros y gobernador provincial.
Forma de control y seguimiento	Informe en caso de evidenciar un hallazgo durante la fase de construcción, acorde a las exigencias establecidas en este cuerpo legal.



	Envío a la SMA y CMN de informe de profesional idóneo de informe de inspección rutinaria en escarpe y excavaciones en caso de hallazgos.
--	--

10.3.2. Norma: Ley 17.288 del Ministerio de Educación

Tabla 10.3.2. Norma: Ley 17.288 del Ministerio de Educación, Legisla sobre monumentos nacionales; modifica las leyes 16.617 y 16.719; deroga el decreto ley 651, de 17 de octubre de 1925	
Componente/materia:	Patrimonio nacional
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aplica para cualquier obra o acción que se realice en el proyecto y que eventualmente termine en un hallazgo de carácter arqueológico, antropológico o paleontológico
Forma de cumplimiento	Si durante la ejecución de la fase de construcción del proyecto, se produjera algún hallazgo de restos arqueológicos, se paralizarán inmediatamente las obras y se dará aviso a Carabineros, al Consejo de Monumentos Nacionales y a la Superintendencia de Medio Ambiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico con coordenadas del sitio en caso de que se registre un hallazgo durante la fase de construcción. • Comunicar el hallazgo a carabineros y gobernador provincial.
Forma de control y seguimiento	Informe en caso de evidenciar un hallazgo durante la fase de construcción, acorde a las exigencias establecidas en este cuerpo legal. Envío a la SMA y CMN de informe de profesional idóneo de informe de inspección rutinaria en escarpe y excavaciones en caso de hallazgos.

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

11.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

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

11.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación

Tabla 11.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las que dicen relación con intervención cuerpo de agua
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los contenidos técnicos y formales que deben ser presentados para acreditar el cumplimiento del permiso de pesca investigativa, son los siguientes:



- Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias.

Las especies hidrobiológicas primarias y secundarias que se espera encontrar y monitorear corresponden a:

Primarias:

- *Trichomycterus areolatus*, con estado de Conservación de Vulnerable (VU). D.S. N°51/2008 MINSEGPRES.
- *Percichthys trucha*, con estado de Conservación de Preocupación menor (LC). D.S. N°19/2012 MMA.
- *Galaxias maculatus*, Conservación de Preocupación menor (LC). D.S. N°19/2012 MMA.
- *Aegla alacalufi*, con estado de Conservación de Preocupación menor (LC). DS 52/2014 MMA.
- *Aegla araucanensis*, con estado de Conservación de Preocupación menor (LC). DS 52/2014 MMA.
- *Samastacus spinifrons*, con estado de Conservación de Preocupación menor (LC). DS 52/2014 MMA.

Secundarias:

- *Oncorhynchus mykiss*, especie introducida sin estado de conservación. Asimismo, si durante el monitoreo de ictiofauna se registran nuevas especies con categoría de conservación, éstas serán incorporadas dentro del plan de monitoreo.

En el Adenda Complementaria en el Anexo 8.2. relativo a la actualización del PAS, se caracterizan las especies en términos taxonómicos, con su respectivo estado de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

b) Indicación del área en la cual se pretende desarrollar las actividades de investigación.

Las actividades de seguimiento de la fauna íctica, en concordancia con el Programa de Cumplimiento entregado por el titular a la autoridad ambiental y la línea de base levantada, se realizarán en cuatro (4) estaciones de monitoreo para la fase de construcción, de las cuales tres estaciones se encontrarán en el río Maullín y una en el estero Sarao, asociada a las intervenciones de los cauces descritos por los atravesos de la impulsión.

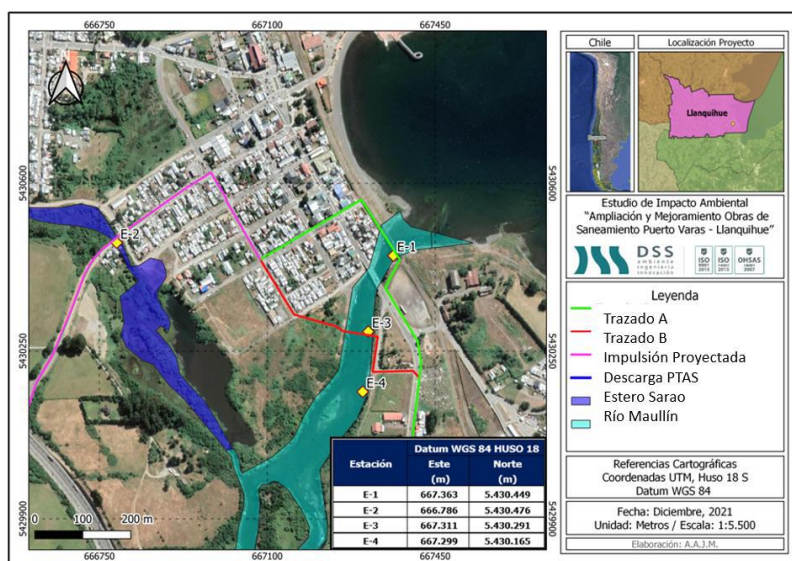


Para los monitoreos de los cauces producto de los atravesos asociados a la fase de construcción se propone un punto en el sector cruce Trazado A (E-1); el estero Sarao en la zona de atraveso de la impulsión(E-2), aguas arriba y aguas abajo del Trazado B (E-3 y E-4) una vez que se ejecute su fase de construcción, la cual es incierta.

Para el caso de los monitoreos para la fase de operación se proponen en siete (7) estaciones de monitoreo; todas las cuales se ubicarán en el río Maullín.

A continuación, se muestra en la Fig. 1 las estaciones propuestas para el seguimiento en la fase de construcción:

Fig. 1: Estaciones de monitoreo de seguimiento para la componente limnológica, fase de construcción



Fuente: Fig. 2-1 del Anexo 8.2. del Adenda Complementaria, sobre PAS 119

Tabla 1: Coordenadas geográficas de las estaciones de seguimiento fase de Construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2167318172>

Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18	
		Este (m)	Norte (m)
E-1	Aguas arriba cruce Trazado Alternativa A	667.363	5.430.449
E-2	Estero Sarao	666.786	5.430.476
E-3	Aguas arriba cruce Trazado Alternativa B	667.318	5.430.303
E-4	Aguas abajo cruce Trazado Alternativa B	667.306	5.430.244

Fuente: Tabla 2-8 del Anexo 8.2. del Ad. Complementaria

Para el caso de la fase de operación, los puntos de monitoreo del comportamiento de las poblaciones de fauna íctica consideran 1 estación aguas arriba de la zona de descarga del efluente tratado, 1 estación en la zona de descarga del efluente tratado y 5 estaciones aguas abajo de la zona de descarga, tal como se muestra en la Fig. 1.

A continuación, en la tabla 2 se presentan las coordenadas geográficas UTM de las estaciones a monitorear:

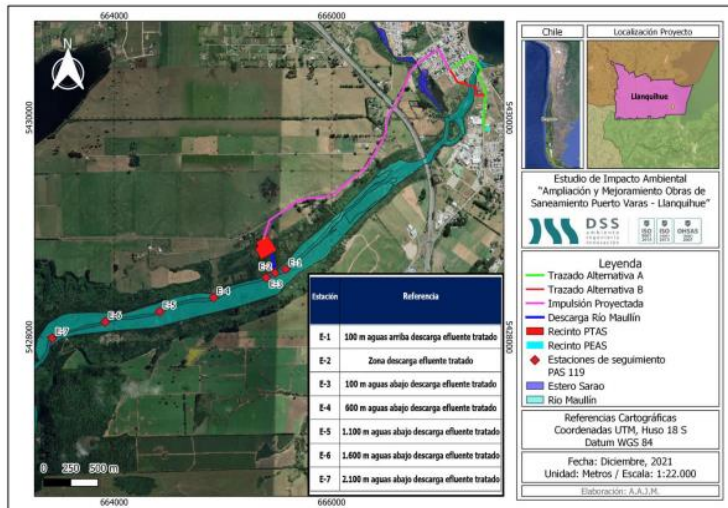
Tabla 2: Coordenadas geográficas de las estaciones de seguimiento fase de Operación

Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18	
		Este (m)	Norte (m)
E-1	100 m aguas arriba descarga efluente tratado	665.578	5.428.619
E-2	Zona Descarga	665.482	5.428.582
E-3	100 m aguas abajo descarga efluente tratado	665.398	5.428.542
E-4	600 m aguas abajo descarga efluente tratado	664.916	5.428.358
E-5	1.100 m aguas abajo descarga efluente tratado	664.419	5.428.231
E-6	1.600 m aguas abajo descarga efluente tratado	663.917	5.428.138
E-7	2.100 m aguas abajo descarga efluente tratado	663.430	5.427.990

Fuente: Tabla 2-6 del EIA, Cap. 11.1.

Fig. 2: Estaciones de monitoreo de seguimiento para la componente limnológica, fase de operación





Fuente: Fig. 2-2 del Anexo 8.2. del Ad. Complement., sobre PAS 119.

c) Especificación de los objetivos generales y específicos que el proyecto de pesca de investigación persigue.

El principal objetivo es establecer el monitoreo del estero Sarao y del río Maullín, mientras se desarrolla cada una de las partes y obras definidas por el Proyecto y comprometen algún grado de intervención parcial o continua sobre estos cuerpos de agua. Para ello, se consideran los parámetros basales de la fauna íctica y calidad de agua in situ, detectados durante el estudio de línea de base caracterizada a través de cuatro campañas realizadas en los meses de noviembre 2020, abril 2021, julio 2021 y octubre 2021.

Los objetivos específicos, son detallados a continuación:

- Registrar e identificar la ictiofauna presente en el área de seguimiento establecido para la componente limnológica del proyecto.
- Caracterizar cada individuo a través de la captura de los datos merísticos y morfométricos en cada monitoreo realizado.
- Determinar parámetros comunitarios de la ictiofauna tales como: riqueza específica, abundancia relativa, índices de diversidad, factor de condición y de las poblaciones presentes en el área de influencia del proyecto, por un periodo de dos años.
- Analizar la variación de los parámetros medidos entre cada periodo de monitoreo de acuerdo con el desarrollo del proyecto.

d) Identificación y características específicas del arte, aparejo o sistema de pesca a utilizar en la ejecución de la investigación.



En cada estación de muestreo se utilizará la metodología del muestro paralelo y perpendicular al río y al estero, lo que permite levantar todos los microhábitats presentes en el sistema fluvial. Los individuos serán capturados vivos y mantenidos en contenedores plásticos con abundante agua a baja temperatura y oxigenación continua (en caso de ser requerido). Los ejemplares serán medidos in situ mediante un ictiómetro manual y pesados mediante una balanza electrónica portátil. Una vez realizadas las mediciones, los individuos nativos, endémicos e introducidos serán devueltos al mismo sitio de captura.

En el Adenda el titular acoge tomar como referencia los aspectos técnicos y metodológicos indicados en el estudio FIPA (SUBPESCA) N°2016-46 “Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales de Chile”.

e) Especificación de la metodología a emplear, indicándose además su correspondiente soporte estadístico debidamente fundamentado.

En cada estación de muestreo se utilizará la metodología del muestro paralelo y perpendicular al río y al estero, lo que permite levantar todos los microhábitats presentes en el sistema fluvial.

Los individuos serán capturados temporalmente vivos, y mantenidos en contenedores plásticos con abundante agua a baja temperatura y oxigenación continua (en caso de ser requerido). Los ejemplares serán medidos in situ mediante un ictiómetro manual y pesados mediante una balanza electrónica portátil. Una vez realizadas las mediciones, los individuos nativos, endémicos e introducidos serán devueltos al mismo sitio de captura. Junto a esto, se procederá a fotografiar a cada ejemplar para corroborar la identificación taxonómica realizada en terreno.

Mientras los peces se encuentren en cautiverio, se controlará el número de ejemplares por recipiente con el objetivo de minimizar los factores que induzcan a una condición adicional de estrés, entre estas medidas se incluye el recambio de agua, y el posicionamiento del contenedor en lugares con sombra, para evitar el efecto de la temperatura.

Para la elaboración de este estudio se trabajará preferentemente en zonas someras de baja profundidad (menor a 0,8 m), áreas especialmente utilizadas por las especies ícticas nativas (Habit et al., 2003). En cada punto, se aplicará un tiempo de aproximadamente 30 minutos en actividades de pesca FIPA (SUBPESCA) N°2016-46. La variabilidad del esfuerzo de captura para el estudio de comunidades ícticas de cada punto de muestreo estará sujeto a las características



morfológicas del cauce (complejidad para muestrear, velocidad de corriente, entre otros) y a la efectividad de captura (número de especies capturadas).

Posterior al trabajo de captura en terreno, las especies dudosas serán identificadas a nivel taxonómico mediante claves especializadas, para posteriormente generar una matriz de datos, con la cual se calcula los diferentes parámetros comunitarios correspondientes a abundancia relativa (proporción entre la abundancia de una especie y la abundancia de todas las especies en la muestra, expresada como porcentaje), riqueza específica (S), índice de diversidad de Shannon H' (Shannon y Weaver, 1949) e índice de Pielou J' (1969).

Se realizará el análisis estadístico de clúster a través del software Primer 6 (Clarke & Gorley, 2005), basado en el índice de similitud según Bray-Curtis calculado con los datos de abundancia. Las diversidades entre estaciones serán comparadas empleando Riqueza específica, Índice de Diversidad de Shannon (H') y Equidad de Pielou (J').

f) Resultados esperados

Para cada monitoreo a realizar, se espera obtener resultados similares o con leves variaciones a los registrados durante la caracterización de especies para la componente limnológica del proyecto (Informe de Limnología, Capítulo 4.12 del EIA y Anexo 2.11 de la Adenda).

Para saber cómo se comportan estas poblaciones, se realizará un comparativo de abundancia y riqueza de especies durante el periodo que durará el monitoreo, junto a esto se analizarán los resultados de los parámetros de calidad de agua de cada estación in situ como de laboratorio. Las muestras serán analizadas en un laboratorio acreditado y certificado como ETFA en caso de existir para el componente, y comparados con la información basal obtenida de la caracterización limnológica y los valores de la Tabla N°4 de la NCh 1333.

_ Indicador que acredite su cumplimiento:

Se avisará a SERNAPESCA con 7 días de anticipación a la ejecución de cualquier campaña de monitoreo. Los informes con los resultados de las campañas de monitoreo se entregarán luego de terminada cada campaña, siendo remitidos a la autoridad correspondiente.

g) Duración del estudio y cronograma de actividades

De acuerdo con los resultados obtenidos y la literatura consultada, se propone realizar dos monitoreos anuales de manera contrastante



(primavera-verano y otoño-invierno), durante un año para la fase de construcción y durante cinco años para la fase de operación, con el objeto de evaluar las comunidades ícticas en periodos de bajo y alto caudal en el estero o el río, definiendo de esta manera para la etapa de construcción el monitoreo de las 4 estaciones caracterizadas en el estudio de la Línea de Base y de las 7 estaciones propuestas para la etapa de operación.

A continuación, se presenta el cronograma con las actividades definidas para el monitoreo en el río Maullín para ambas fases.

Tabla 3: Cronograma de actividades propuesta para cada monitoreo para la fase de Construcción.

Actividad	Año 1											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Avisar a SERNAPESCA sobre la ejecución de la actividad Pesca de Investigación		■						■				
Preparación y programación de la campaña			■						■			
Levantamiento de información en terreno (ejecución del monitoreo)			■						■			
Análisis y procesamiento de datos				■	■					■	■	
Elaboración de informe					■						■	
Remisión de informe a autoridades (SMA y SERNAPESCA)						■						■

Fuente: Tabla 2-11 del Adenda Complementaria

El cronograma presentado en la tabla anterior para la fase de construcción es de manera genérica para los cuatro puntos establecidos para las obras de atravesado de la conducción (E-1, E-2, E-3 y E-4).

Dado que la ejecución del Trazado B propuesto por el proyecto es incierta, se propone replicar el monitoreo asociado a la Fase de Construcción una vez se inicie esta obra, estableciendo un monitoreo semestral mientras se encuentre activa la fase de Construcción (Tabla 3).

El monitoreo se extenderá por los primeros 3 años de la operación del Trazado B manteniendo las estaciones E-1, E-2, E-3 y E-4.

Tabla 4: Cronograma de actividades propuesta para cada monitoreo para la fase de Operación



Actividad	Año 1												Año n											
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Avisar a SERNAPESCA sobre la ejecución de la actividad Pesca de Investigación																								
Preparación y programación de la campaña																								
Levantamiento de información en terreno (ejecución del monitoreo)																								
Análisis y procesamiento de datos																								
Elaboración de informe																								
Remisión de informe a autoridades (SMA y SERNAPESCA)																								

Nota: El calendario aplicará desde el inicio de la fase de operación hasta el tercer año de monitoreo (Año n).

Fuente: Tabla 2-12 del Anexo 8.2. del Adenda Complem.

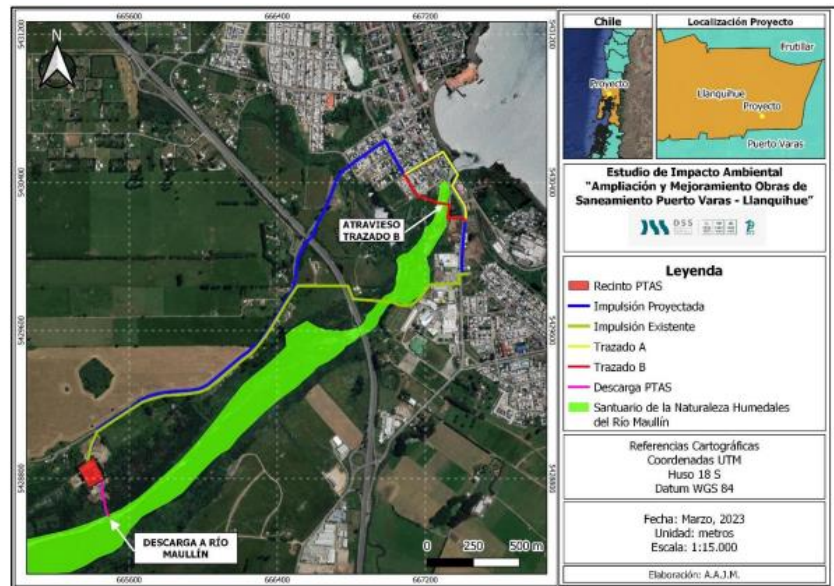
Pronunciamento del órgano competente	Pronunciamento conforme a través de Ord. SEIA. N°317, de fecha 26/6/2024 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.
11.1.2. Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza.	
Tabla 11.1.2. Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza, según se establece en el artículo 120 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las que dicen relación con intervención cuerpo de agua
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Las condiciones y requerimiento para este Permiso se indican a continuación:</p> <p>a) Identificación y descripción del Santuario de la Naturaleza a intervenir. El santuario de la naturaleza “Humedales Río Maullín” es un área protegida creada el año 2022 por Decreto N°2 del MMA. El objetivo de la conservación de esta área protegida es resguardar el ecosistema de bosques pantanosos o hualves; humedales de planicies intermareales; humedales de pajonales de totora; vegetación arbórea ribereña; comunidad de peces nativos; comunidad de aves playeras migratorias; flamenco chileno; nutria de río o huillín.</p> <p>b) Descripción y localización de la zona del Santuario donde se pretende construir, excavar o realizar actividades. De la figura 1 se puede apreciar que el santuario prácticamente abarca todo el largo del río Maullín, iniciando su origen desde el lago Llanquihue hasta su desembocadura. La zona del santuario de la naturaleza donde se requiere intervenir es en la porción inicial del río, en donde es necesario instalar una tubería de conducción que permita el atraveso por el río Maullín, correspondiente al Trazado B de la impulsión</p>



proyectada, cuya distancia aproximada en el lugar es de 65 m, referido al lugar por donde se pretende instalar esta línea de impulsión.

Por otro lado, es necesario mencionar que la actual PTAS que atiende las ciudades de Llanquihue y Puerto Varas que se encuentra en actual operación hace aprox. 20 años. Actualmente su efluente tratado descarga, y siempre ha descargado, a las aguas del río Maullín, cumpliendo con lo normado en la tabla 2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES el cual establece la Norma de Emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. Lo anterior es relevante ya que se debe consignar a la luz de la protección del Santuario. Como es posible apreciar, la declaratoria de Santuario de la naturaleza fue efectuada hace aprox. sólo dos años. El proyecto pretende que el efluente tratado descargue con limite normativo según lo indicado en tabla 1 del D.S. N°90 antes mencionado. En la siguiente figura se grafica la ubicación de ambas actividades a realizar del proyecto respecto a la ubicación del santuario de la naturaleza “Humedales río Maullín”.

Fig. 1: Ubicación actividades del proyecto respecto a Santuario de la Naturaleza



Fuente: Fig. 3 del Anexo 3.2. del Adenda

c) Identificación de las construcciones, excavaciones o actividades a realizar.

Respecto a la identificación de las actividades a realizar dentro del santuario de la naturaleza se tienen las siguientes:



Atravesio trazado B
Descarga a río Maullín de la PTAS

(Mayor información en el Anexo 3.2. del Adenda)

d) Identificación y descripción del o los componentes ambientales que pueden ser alterados por las construcciones, excavaciones o actividades a realizar

Los componentes ambientales factibles de ser impactados por el proyecto se desglosan de acuerdo a los medios que componen la Línea de Base y que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 1: Componente y elementos ambientales susceptibles de ser impactadas en algunas de las fases del proyecto

Medio	Componente	Elemento
Físico	Agua	Calidad de agua
Biótico	Biota acuática	Limnología
Socioeconómico	Socioeconómico	Dimensión antropológica (Cultural)

Fuente: Tabla 1 del Anexo 3.2. del Adenda

Tabla 2: Actividades del proyecto potenciales a generar impactos

Fase	Actividades
Construcción	Acondicionamiento del terreno y movimiento de tierra
	Generación y manejo de residuos sólidos de construcción No peligrosos.
Operación	Descarga de efluente tratado al río Maullín

Fuente: Tabla 2 del Anexo 3.2. del Adenda

e) Descripción del tipo de alteración sobre cada componente y su duración.

Las posibles alteraciones se relacionan con la calidad de agua que puede verse alterada en función de los trabajos a realizar en el travesio. Dicha alteración del componente, en caso de ser efectiva serán de manera puntual mientras se realicen la ejecución del túnel liner para el trazado de impulsión que debe atravesar el río Maullín.

Adicional a lo anterior se define una alteración puntual mientras se ejecuten las obras de atravesio a las comunidades o grupos humanos que hacen uso del territorio o que se encuentran próximas a las obras por cuanto en las costumbres de los grupos humanos cercanos se verán



	<p>alteradas en el periodo de construcción el que se prevé un plazo máximo aproximado 3 meses. Finalmente se descarta la alteración del estado natural del santuario producto del efluente tratado de acuerdo con lo anteriormente expuesto.</p> <p>f) Identificación y descripción de las medidas apropiadas de preservación del estado natural del Santuario de la Naturaleza</p> <p>La principal medida adoptada para preservación del estado natural del santuario dice relación con la forma constructiva a realizar para el atraveso de la tubería de impulsión la cual corresponde a la tecnología del Tunel Liner que evitará tocar el cauce de manera directa, evitando alteraciones en el flujo, calidad de agua y otros elementos que pudieran tener la capacidad de alterar el estado natural.</p> <p>Por otro lado, se realizarán monitoreos de la calidad de agua aguas arriba y aguas abajo tal como lo es exigido en el PAS descrito en el artículo 156 del D.S. N°40/2012.</p> <p>En el caso de los grupos humanos, la alteración ha sido consignada como un impacto significativo a las costumbres de estos por cuanto las medidas adoptadas de mitigación y según corresponda, se encuentra descritas en detalle en el capítulo respectivo. Así mismo y de manera paralela, en la fase construcción se plantea un monitoreo limnológico de las estaciones establecidas en la línea base y de acuerdo a las frecuencias y parámetros solicitadas por la autoridad competente.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Pronunciamiento conforme a través de Ord. N°2991, de fecha 21/6/2024 del Consejo de Monumentos Nacionales.

11.1.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas

Tabla 11.1.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas, según se establece en el artículo 126 del RSEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Tratamiento preliminar, tratamiento secundario biológico tipo lodos activados y desinfección para ser finalmente las aguas depuradas devueltas al medio natural mediante la descarga al río Maullín.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Contenidos técnicos y formales para su cumplimiento:



a) Descripción de los procesos en los que se generan los lodos, cuantificación y caracterización de los lodos generados y clasificación sanitaria de los lodos tratados.

La operación de la PTAS actualmente considera el tratamiento preliminar, tratamiento secundario biológico tipo lodos activados y desinfección para ser finalmente las aguas depuradas devueltas al medio natural mediante la descarga al río Maullín.

En el caso de la línea de lodos, se contempla una etapa de espesamiento y deshidratado mediante medios mecánicos e higienización usando cal para ser finalmente dispuesto en relleno autorizado y/o destinado a uso benéfico con fines agrícolas, en conformidad a lo establecido en el D.S N°04/09.

Las principales modificaciones en cuanto a la operación de la PTAS se encuentran en el pretratamiento, tratamiento secundario y desinfección, y que como se ha señalado previamente, buscan incrementar la capacidad hidráulica de la PTAS.

A continuación, se describirá la operación desde la impulsión del afluente desde la PEAS VPR hasta la PTAS, hasta la descarga del efluente tratado al río Maullín, por medio de una obra de descarga existente.

Línea de Agua

- Ingreso a la PTAS

El caudal total afluente llegará conducido gravitacionalmente desde una cámara de carga en la planta de tratamiento, la cual es alimentada por la nueva línea de impulsión (ya sea esta Alternativa A o B) desde la PEAS VPR. El colector de entrada a la planta conducirá el caudal total afluente a un dispositivo de medición de caudal. Dicho dispositivo corresponderá a una canaleta Parshall, provisto con un caudalímetro. El caudal total del afluente será conducido hasta una nueva cámara de reparto que distribuirá el caudal ya sea hacia el nuevo sistema de pretratamiento compacto o al actual pretratamiento.

- Pretratamiento:

El pretratamiento tiene por objeto el desbaste de los elementos sólidos flotantes y la eliminación de arenas y grasas para la protección de los equipos ubicados aguas abajo.

- Tratamiento Secundario (lodos activados granular)



	<p>El tratamiento secundario consiste en un sistema de lodos activados asistido con la tecnología de lodos granulares.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desinfección: La cámara de contacto de desinfección es la unidad donde las aguas clarificadas desde los sedimentadores secundarios son cloradas a su entrada y tienen el tiempo de contacto adecuado para lograr la eliminación de coliformes fecales de acuerdo a la normativa vigente. No obstante, en la actualidad se cuenta con un sistema de desinfección por luz ultravioleta (UV), la cual se mantiene operativa como unidad de respaldo entregando seguridad operacional. ● Efluente tratado: La PTAS Puerto Varas – Llanquihue descarga su efluente tratado al río Maullín, dando cumplimiento a lo establecido en la Tabla N°1 del D.S. N°90/00 “Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales”. <p><u>Línea de Lodos</u></p> <p>La línea de lodos consiste en espesamiento de lodos por deshidratación mecánica y estabilización con cal. Luego del proceso de espesado gravitacional, los lodos espesados son impulsados al equipo de deshidratación (decantador centrífugo), previo acondicionamiento con polímero.</p> <p>El sistema de encalado corresponde a un sistema de dosificación de cal apagada y un tornillo sin fin que facilita su mezcla con el lodo.</p> <p>Finalmente, el lodo estabilizado se dispondrá en un silo desde donde automáticamente son cargados los camiones para su retiro hacia disposición final (sitio de disposición final o uso benéfico). Los sobrenadantes de los espesadores y el centrado del centrifugado descargan en tanto en la red de recolección de excesos para luego retornar al tratamiento biológico.</p> <p>En base a las demandas de tratamiento de aguas servidas previstas para las dos subfases del diseño, se contempla la siguiente producción de lodos:</p> <p>Tabla 1: Cuantificación, caracterización y clasificación de los lodos</p>
--	--

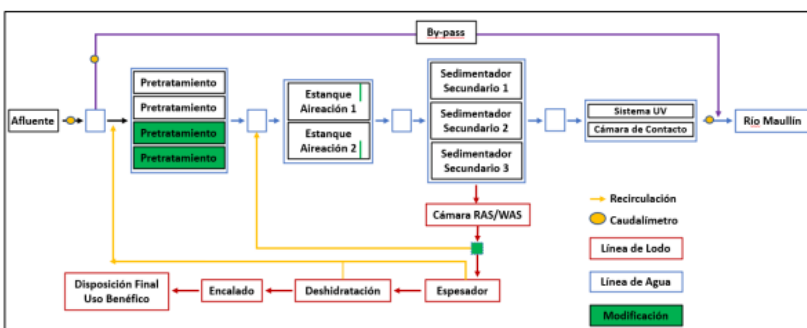


Cuantificación de los lodos	Unidad	Condición Actual	Condición Futura
Producción de Lodos Base Seca	kgMS/d	3.600	4.140
Sequedad Final	%	15	15
Masa Final de lodos semanal	kgMS/d	24.000	27.600
Generación de Lodos a disposición	m ³ /semana	168	193

Fuente: Tabla 1 del EIA, Cap. 11.2.

Se presenta diagrama de flujo del sistema de tratamiento de agua servidas, el cual incorpora la línea de agua y la línea de lodos. Según el diagrama, la generación de lodos se realiza en los sedimentadores, a partir de esta unidad los lodos son descargados en una cámara elevadora —en el caso que se utilicen hidrociclones como tecnología granular, desde la cámara elevadora RAS/WAS se derivan los lodos al edificio de hidrociclones para recuperar el aditivo— posteriormente los lodos se trasladan al espesador gravitacional. Luego los lodos espesados son impulsados al equipo de deshidratación (decantador centrífugo), previo acondicionamiento con polímero. Esta etapa, al igual que en el espesador de lodos, busca remover la mayor cantidad de humedad del lodo, donde el agua capturada o retenida es devuelta a la cabecera de la planta, ingresando nuevamente al proceso de tratamiento. El sistema de encalado corresponde a un sistema de dosificación de cal apagada mediante un tornillo sinfín que facilita su mezcla con el lodo. Finalmente, el lodo deshidratado y estabilizado se dispondrá en un silo desde donde automáticamente son cargados los camiones para su retiro, ya sea sitio de disposición final autorizado o uso benéfico. Es importante indicar que, si bien hay una sección de lodos que son descartados, hay otra que es recirculada al proceso de depuración de las aguas, buscando así mantener una relación adecuada y suficiente de microorganismos en los reactores biológicos.

Fig. 1: Diagrama de flujo PTAS.



Fuente: Fig. 5.1. del Adenda sobre PAS 126



- b) Diseño de las unidades y equipamiento necesario para conducir, tratar y/o dar disposición final a los lodos generados.

La línea de lodos consiste en espesamiento de lodos, deshidratación mecánica y estabilización con cal. A continuación, se señalan las principales características de las unidades del sistema de tratamiento de lodos:

- Esperador gravitacional: Se cuenta con un espesador de gravedad con mecanismo circular, suficiente para la carga y flujo volumétrico para las máximas cargas del fin del periodo de previsión.
- Deshidratación mecánica: Incluye un decanter centrífugo y sus equipos periféricos.
- El sistema de encalado: Corresponde a un sistema de dosificación de cal apagada y un tornillo de mezcla de esta con el lodo.
- Silo de lodos: En el silo se dispone el lodo deshidratado y desde ahí son cargados los camiones para su retiro, hacia disposición final.

Lo único que se modifica en la línea de lodos, siempre y cuando el tipo de tecnología granular incorporada considere los hidrociclones, es la incorporación a la línea de lodos de los separadores másicos que se encuentran ubicados dentro del Edificio Hidrociclones. Dichos separadores másicos tienen la función de separar: el aditivo añadido del agua y las fracciones de lodo más liviano. Por lo cual se tendrían dos flujos de descarga del separador:

- a) Lodos de exceso que se enviarán a espesamiento y deshidratado.
 b) Gránulos que son recirculados al reactor biológico.

Tabla 2: Cuantificación, caracterización y clasificación de los lodos

Cuantificación de los lodos	Unidad	Condición Actual	Condición Futura
Producción de Lodos Base Seca	kgMS/d	3.600	4.140
Sequedad Final	%	15	15
Masa Final de lodos semanal	kgMS/d	24.000	27.600
Generación de Lodos a disposición	m ³ /semana	168	193

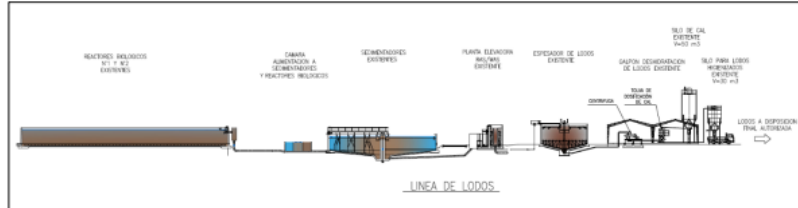
Fuente: Tabla 2 del EIA, Cap. 11.2.

_ Plano de las unidades de tratamiento y de almacenamiento de lodos (existentes más lo proyectado)



Se presenta diagrama de unidades del sistema de tratamiento y almacenamiento de lodos. Cabe señalar que la única unidad proyectada es el edificio hidrociclones, siempre y cuando el tipo de tecnología granular implique el uso de hidrociclones. Dicha unidad tendría la alimentación desde y hacia la planta elevadora RAS/WAS.

Fig. 2: Diagrama de flujos línea de lodos.



Fuente: Fig. 5.2. del Adenda sobre PAS 126

Sobre condiciones de almacenamiento, características del sitio y capacidad máxima de o los silos de almacenamiento, el lodo generado por la PTAS Puerto Varas - Llanquihue es acumulado en un silo cerrado, el cual tiene una capacidad aproximada de 30 m³ ubicado al exterior del galpón de deshidratado. Este silo es completamente estanco y no permite el ingreso de agua lluvia ni vectores, ya que además se encuentra en altura. La descarga del lodo se realiza por su parte inferior, en donde se coloca el camión con el contenedor respectivo que recibe todo el lodo tras abrir una compuerta. El transporte de los lodos generados en la PTAS Puerto Varas – Llanquihue, es realizado por una empresa externa que cumple con los permisos requeridos para realizar esta actividad y comprende el proceso que va desde la carga de la tolva (cerrada) que contiene el lodo tratado, al camión que lo transportará, hasta el sitio de disposición final autorizado.

El tiempo de permanencia en cada unidad de tratamiento y almacenamiento es provisorio, dado que la línea de lodos operará con un flujo continuo. Además, el retiro de lodos es con frecuencia semanal y el silo de lodos tiene una capacidad máxima de almacenamiento de 30 m³. Por lo cual, se dará cumplimiento al art. 12 del D.S. N°4/2009 en donde se indica que el plazo máximo es de siete días y una capacidad de almacenamiento inferior a 40 toneladas.

Sobre sistemas de control en sitio de almacenamiento de lodos, respecto de infiltración, escurrimientos, impermeabilización, generación de gases y olores molestos y control de vectores de interés sanitario.



El lodo generado por la PTAS Puerto Varas – Llanquihue, es un lodo estabilizado debido a que éste contiene una humedad superior al 85% y donde, además, se le agrega material alcalino (Cal), elevando su pH a un valor igual o superior a 12. Considerando lo anterior y lo establecido en el art. 8 del mismo reglamento, el lodo obtenido en esta PTAS corresponde a uno Clase B ya que los análisis demuestran que el contenido de coliformes fecales es menor a 2.000.000 NPM. Este valor se logra ya que el lodo es estabilizado con cal apagada, logrando de esta manera elevar su alcalinidad a un valor pH 12 o superior.

El lodo generado es almacenado en un silo ubicado al exterior del galpón de deshidratado y en altura, este silo es completamente estanco por lo que no permite el ingreso de agua lluvia que generen escurrimiento, en caso de generarse olores y gases son controladas y/o contenidas por las características herméticas del silo. Por último, para el control de vectores la empresa mantiene un contrato de control de vectores con una empresa externa la cual realiza una visita de desratización y sanitización mensual en la PTAS. Con esta acción se asegura en un 100% el control de vectores que pueden aparecer.

Sobre vehículos destinados al transporte de lodos y la frecuencia de retiro, el retiro de lodos se realizará con frecuencia semanal a través de camiones tolvas que presenten Resolución Sanitaria para transporte de este tipo de residuo (lodos o residuos biológicos).

Sobre la disposición final del lodo, el titular aclara que el lodo obtenido después del tratamiento y estabilizado con cal, será transportado a predios que cuenten con planes de aplicación presentados a los organismos competentes, o en su defecto en caso de requerirse, a vertederos autorizados para disponer este tipo de residuos.

c) Programa de control de parámetros críticos de la operación del sistema de manejo de lodos.

El D.S. N°4 en su Art. 9° indica que se debe considerar la identificación y control de parámetros críticos de operación del sistema de manejo de lodos con el objeto de operar la planta en las condiciones de diseño y en los niveles óptimos para de esta manera asegurar un efluente en cumplimiento con la tabla 1 del D.S. N°90/2000 y el cumplimiento de la calidad de lodo Clase B, según lo descrito en el D.S. N°4/2009.



Para cumplir lo anterior, los lodos generados corresponderán a lodos estabilizados con una edad de lodos mínima $> 0 =$ a 10 días e higienizados, es decir, con una concentración de coliformes fecales menor a los 2.000.000 NMP por gramo de sólidos totales, en base materia seca. Teniendo en cuenta lo anterior, un parámetro crítico son los requerimientos de oxígeno y aireación, corroborar los índices volumétricos de lodos diluidos (IVLD), la verificación de la tasa hidráulica y de la recirculación de lodos (RAS), la medición de pH en la zona de encalado, la dosificación de cal y el porcentaje de humedad de la torta final. Ahora, respecto del pH del lodo encalado, es una medición diaria, al igual que la humedad que se monitorea a las 0, 2 y 22 horas. Además, es importante mencionar que los lodos serán monitoreados previo a su disposición final, el monitoreo de los lodos consistirá en extraer muestras de los contenedores con lodos siguiendo con el procedimiento establecido en el Artículo 27º, del D.S. N°4/09 “Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas”.

Con los resultados obtenidos se procederá a evaluar el sistema de tratamiento en términos de eficiencia en lo que respecta a la calidad final del efluente y del lodo para los diversos parámetros propuestos. A continuación, se presenta en una tabla el programa de monitoreo de lodos a aplicar en la PTAS.

El titular aclara que de acuerdo a los resultados de parámetros fisicoquímicos sanitaria de los lodos generados por el sistema de tratamiento de aguas servidas de la Planta de Puerto Varas – Llanquihue, la clasificación sanitaria corresponde a “Clase B”, aptos para aplicación al Suelo, dado que cumplen lo establecido en los artículos 6° y 8° del DS N°4/2009.

Tabla 3: Programa de monitoreo de lodos



Parámetros	Número de muestras	Frecuencia
Coliformes fecales (NMP/gr seco)	8	Trimestral
pH terreno		Diaria
Arsénico total	3	Anual
Cadmio total	3	Anual
Cobre total	3	Anual
Conductividad eléctrica	3	Anual
Fósforo total	3	Anual
Materia orgánica	3	Anual
Mercurio total	3	Anual
Níquel total	3	Anual
Nitrógeno amoniacal disponible	3	Anual
Nitrógeno amoniacal total	3	Anual
Nitrógeno nitrito disponible	3	Anual
Nitrógeno nitrato disponible	3	Anual
Nitrógeno total	3	Anual
Plomo total	3	Anual
Potasio disponible	3	Anual
Potasio total	3	Anual
Selenio total	3	Anual
Sólidos totales	3	Anual
Zinc total	3	Anual

Fuente: Tabla 3 del EIA, Cap. 11.2.

Anualmente, en el mes de enero se presentará un informe técnico respecto del cumplimiento del año calendario anterior, de las exigencias establecidas en el reglamento respectivo. Este informe será enviado a la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud y además será informado por medio del Sistema Online “Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes” del Ministerio del Medio Ambiente.

El titular aclara en Adenda sobre medidas de control de parámetros tales como contenido de humedad y estabilización ni detalla medidas implementadas para control y/o mitigación de olores, que el parámetro crítico corresponde al pH, el cual se mide diariamente en distintos momentos, pH inicial, a las 2 horas y 24 horas, según lo establecido en el D.S. N°4/2009. Es importante indicar que el pH se controla mediante la aplicación de Cal apagada. Respecto a la humedad, esta se controla con frecuencia semanal verificando que contenga una humedad >80%. Para el control de olores, los lodos se mantienen en unidades cerradas, tanto en el silo de almacenamiento como en las tolvas de transporte. Dada las cantidades de generación de lodos, en Anexo 3.3 de la Adenda se entrega Programa de control actualizado.

d) Plan de contingencias

El Plan de Contingencias tiene por objetivo lograr el control de cualquier episodio crítico que se pueda producir en la operación de una planta de tratamiento de aguas servidas y en particular en la línea de lodos, en el



menor tiempo posible y con la mayor coordinación, sincronización y el menor riesgo de personal involucrado. Para lograr dicho objetivo se deben identificar los riesgos que amenacen la continuidad del sistema y proponer la implementación de procedimientos, ante un episodio crítico, utilizando de manera eficiente los recursos internos y coordinando con instituciones de apoyo externas. El D.S. N°4 establece que se debe presentar un Plan de Contingencias y Emergencias que deberá considerar todas las medidas necesarias para dar cuenta del resultado del Programa de Control de Parámetros Críticos de la Operación del Sistema de Manejo de Lodos y de cualquier falla o desperfecto de las unidades, equipos o componentes de dicho Sistema que puedan tener como resultado riesgos para la salud, el medio ambiente o el bienestar de la población. Los episodios críticos de la planta pueden presentarse debido a los siguientes casos y situaciones:

- Cortes de energía eléctrica
- Desperfectos en los equipos del sistema
- Déficit en la estabilización de lodos generados
- Déficit en el suministro de insumos de proceso
- Generación de olores

El diseño de la Planta de Tratamiento considera la ocurrencia de estas contingencias, de modo de poder absorber sus efectos y prevenir las fallas, en vez de confiar en reacciones coyunturales frente a eventos imprevistos. Finalmente, Cortes de energía eléctrica y Desperfectos en los equipos del sistema se presentan en la Tabla 8 y Tabla 9 en el Capítulo 9 del EIA Plan de contingencias específico la planta de tratamiento y disposición de aguas servidas.

e) Plan de emergencias

A continuación, se indica la forma en la cual se abordarán los episodios críticos:

_ Cortes de Energía Eléctrica

La Planta de Tratamiento depende para su funcionamiento de la energía eléctrica que abastece a las instalaciones y equipos. Debido a ello el diseño de la PTAS considera el respaldo de energía eléctrica a través de la dotación de un grupo generador. El equipo cuenta con partida automática, que permite, ante una falla del suministro de la red, energizar inmediatamente y sin intervención del personal de operación, las instalaciones correspondientes. La capacidad del grupo electrógeno permite funcionar a las unidades correspondientes de acuerdo con lo siguiente:

- Pretratamiento
- PEAS cabecera



- Sistema de aireación
- Sedimentación secundaria
- Desinfección efluente
- PEAS RAS/WAS
- Espesamiento, deshidratación y encalado de lodos
- Instrumentación y control
- Iluminación

Como cualquier equipo de la planta, el generador tiene una rutina de mantenimiento definida en el Manual de Mantenimiento, para asegurar su correcto funcionamiento.

Sin embargo, se considera adicionalmente una rutina de partidas programadas, simulando cortes de energía, para garantizar su funcionamiento cuando sea efectivamente requerido.

Desperfectos en los Equipos del Sistema:

Todos los equipos mecánicos y eléctricos de la planta se encuentran con unidades de respaldo (stand by) instaladas, destinadas a operar mientras se realiza mantenimiento o reparaciones de los equipos restantes. Para evitar el desperfecto de los equipos, su mantenimiento es una labor muy importante y rutinaria por lo que se encuentra dentro del programa de actividades del personal operador. Las reparaciones corresponden a labores accidentales que tienden a ser nulas cuando el mantenimiento preventivo se realiza adecuadamente conforme lo que recomienda el fabricante, incluyendo el cambio de piezas, lubricantes y otros.

Déficit en el Suministro de Insumos de Proceso:

Para la línea de lodos el insumo para el tratamiento corresponde a polímero para el proceso de deshidratado de lodos y cal para su desinfección y estabilización. Para éste la planta cuenta con espacio y capacidad de almacenamiento suficiente, por lo que la programación de abastecimiento resulta fácil y segura para la operación de la planta. De esta manera se ha previsto evitar eventualidades que afecten el suministro, ya que el tiempo disponible para actuar es más que suficiente. En caso de que se produjese un déficit de estos insumos se recurrirá a stock de emergencia que podrán ser abastecidos por plantas de localidades cercanas o por bodega central.

Generación de Olores:

La emanación de olores en un sistema de tratamiento corresponde a una consecuencia producto de problemas de funcionamiento en los sistemas



	<p>de tratamiento. Si la línea de lodos posee buenas condiciones de operación el equipamiento y los procesos operan conforme a lo establecido en el diseño, los problemas de olores no debieran existir. Dicho lo anterior, la generación de olores se produciría debido a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interrupción en la continuidad del funcionamiento de los equipos • Falla en el funcionamiento de los equipos • Ausencia de productos químicos requeridos en el proceso • Aumentos de cargas de lodos a tratar en el sistema por sobre los límites previstos para las unidades de proceso Los primeros tres puntos fueron abordados previamente y se han tomado las medidas de contingencia para evitar su ocurrencia. <p>En relación con el aumento de cargas de lodos, se debe indicar que la planta está calculada para la población estimada al año 2035, lo que significa que durante todo el tiempo previo existirá una capacidad disponible para absorber posibles fluctuaciones superiores en la demanda. No obstante, en caso de generación de olores, se aplicará cal al lodo.</p> <p>Finalmente, Cortes de energía eléctrica y Desperfectos en los equipos del sistema se presentan en la Tabla 16 y Tabla 18 en el Capítulo 9 del EIA Plan de emergencia específico la planta de tratamiento y disposición de aguas servidas.</p>
<p>Pronunciamiento del órgano competente</p>	<p>Pronunciamiento conforme a través de Ord. N°11164 / 2024 de fecha 21/6/2024 de la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.</p> <p>El titular ha identificado los permisos ambientales sectoriales mixtos de competencia de SEREMI de Salud, no obstante, deberá tramitar sectorialmente las respectivas autorizaciones previo a su ejecución. Esto aplica al PAS 126.</p>

11.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

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



Tabla 11.2.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del RSEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Con este proyecto se reforzará la red de impulsión y aducción para conducir las aguas servidas porteadas desde la PEAS VPR, construyendo una nueva tubería de conducción. En cuanto a las mejoras proyectadas para la PTAS, se transformará el sistema biológico actual a un proceso de Lodos Activados Granular. Adicional a esto, se ampliará la capacidad hidráulica de la Planta, aumentando el caudal máximo puntual de 270 l/s a de 450 l/s.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>a) Descripción del sistema de recolección y/o tratamiento</p> <p>La operación de la PTAS actualmente considera el tratamiento preliminar, tratamiento secundario biológico tipo lodos activados y desinfección mediante luz ultravioleta y/o cloración para ser finalmente las aguas depuradas devueltas al medio natural mediante la descarga al río Maullín.</p> <p>En el caso de la línea de lodos, se contempla una etapa de espesamiento, deshidratado mediante medios mecánicos e higienización mediante el uso de cal para ser finalmente dispuesto en relleno autorizado y/o destinado a uso benéfico con fines agrícolas, en conformidad a lo establecido en el D.S. N°04/2009.</p> <p>A continuación, se presentan las obras generales actuales y proyectadas en el recinto de la PTAS.</p> <p>Fig. 1: Plano General Obras actuales y proyectadas</p>





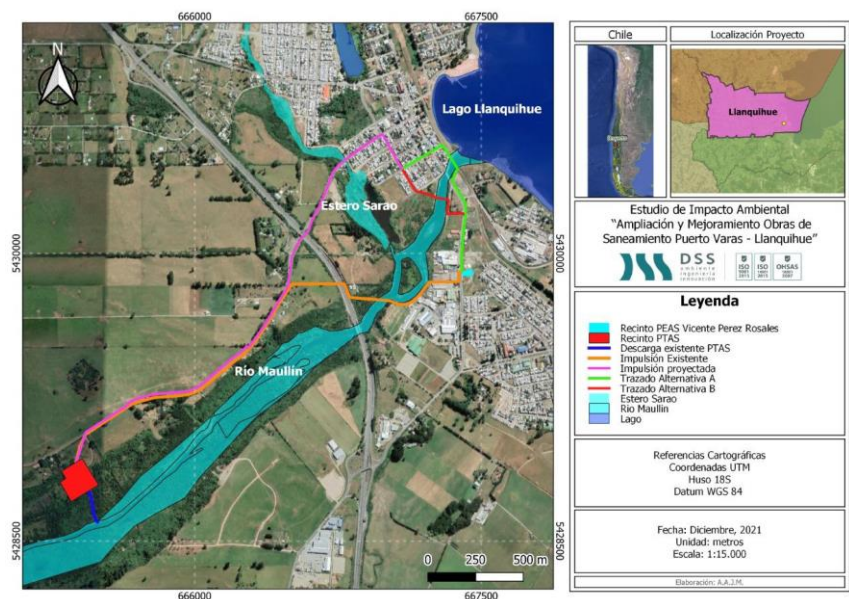
Fuente: Fig. 11.3-2 del Anexo 8.2. del Adenda Complementario, sobre PAS 138.

b) Plano de localización del área de recolección y de la planta de tratamiento de aguas servidas

Las obras asociadas a la PTAS están emplazadas en la ciudad de Llanquihue, sin embargo, las aguas servidas que recibe esta PTAS corresponden a las producidas en la ciudad de Puerto Varas y Llanquihue y son porteadas desde la planta elevadora Vicente Pérez Rosales (PEAS VPR) para su posterior tratamiento en la PTAS. De esta manera, el Proyecto abarca las líneas de impulsión y aducción que transportan las aguas servidas desde la PEAS VPR hasta la PTAS, los procesos de tratamiento correspondientes y la descarga del efluente tratado al río Maullín. A continuación, se presenta una cartografía que muestra las unidades del proyecto y el punto de descarga en el río Maullín.

Fig. 2: Representación cartográfica del proyecto en evaluación





Fuente: Fig. 11.3-3 del Anexo 8.2. del Ad. Complementaria, sobre PAS 138.

c) Generación de aguas servidas

El proyecto ha sido concebido para atender a un equivalente de 47.382 habitantes aprox. al año de previsión, que corresponde al año 2035, en donde se prevé su máxima operación. Es importante destacar que los valores aquí indicados corresponden a los establecidos en el Plan de Desarrollo vigente ante la SISS mediante OF_NC-1833 con fecha 14 de junio 2022, los cuales son revisados cada 5 años de acuerdo a la normativa vigente y aplicable a la industria sanitaria.

En la tabla siguiente se presenta el resumen de las bases de diseño para la PTAS de Llanquihue, con los caudales considerados.

Tabla 1: Caudales considerados en las bases de diseño

Capacidad	Temporalidad	Caudal medio diario l/s	Caudal máximo horario l/s
Diseño original	Invierno	117,5	271,8
	Verano	117,5	271,8
Proyectado	Invierno	138	450
	Verano	151	305

Fuente: Tabla 11.3-1 del Adenda Complementaria, Anexo 8.2, sobre PAS 138.

d) Características físico - químicas de las aguas servidas



Las aguas que serán tratadas corresponden a aguas de origen doméstico, los desechos líquidos producidos por la PTAS serán aguas tratadas, las cuales cumplirán en todo momento con el D.S. N°90/2000, tabla N°1.

Las aguas servidas presentan las características propias de las aguas residuales urbanas, las que se muestran en la tabla 11.3-2 del Anexo 8.2. del Adenda Complementaria.

e) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas

El sistema de tratamiento propuesto corresponde a una Planta de Lodos Activados de aireación extendida convencional con una mejora tecnológica que considera la implementación de un sistema de lodos granular que busca mejorar la sedimentabilidad de los lodos en el tratamiento secundario, sin que esto implique mayores modificaciones. Con lo anterior, la operación de la PTAS propone dar cumplimiento a los estándares de calidad del efluente tratado de acuerdo a lo establecido en la Tabla N°1 del D.S. N°90/00.

Se identifican dos líneas de tratamiento principalmente, la línea de aguas que comienza con el ingreso de las aguas servidas crudas terminando con el efluente tratado que es descargado en el cuerpo receptor, así como la línea de lodos que hace alusión a las etapas que se ejecutan en la sección de lodo seleccionada para el descarte cumpliendo el D.S. N°4/09. A continuación, se describe cada una de ellas.

Línea de Agua

● Ingreso a la PTAS

El caudal total afluente, el cual corresponde a las aguas servidas crudas o, en su defecto, aguas mixtas (aguas servidas + lluvia), llegará conducido gravitacionalmente desde una cámara de carga en la planta de tratamiento, la cual es alimentada por la nueva línea de impulsión desde la PEAS VPR.

El colector de entrada a la planta conducirá gravitacionalmente el caudal total afluente a un dispositivo de medición de caudal. Dicho dispositivo corresponderá a una canaleta Parshall, provisto con un caudalímetro. El caudal total del afluente será conducido hasta una nueva cámara de reparto que distribuirá el caudal ya sea hacia el nuevo sistema de pretratamiento compacto o al actual pretratamiento.

● Pretratamiento

El pretratamiento tiene por objeto el desbaste de los elementos sólidos flotantes y la eliminación de arenas y grasas para la protección de los



equipos ubicados aguas abajo. Los residuos generados en esta etapa se denominan residuos primarios y son dispuestos en un sitio de disposición final autorizado.

- **Tratamiento Secundario (lodos activados granular):**

El tratamiento secundario consiste en un sistema de lodos activados asistido con la tecnología de lodos granulares que permite mejorar la eficiencia y capacidad de tratamiento mediante una selección de los lodos que son recirculados y reincorporados en el sistema de tratamiento.

En el proceso de Lodos Activados la materia orgánica es degradada biológicamente en un reactor bajo condiciones aeróbicas, lo cual se logra mediante la incorporación de aire a través de un sistema de sopladores y difusores de burbuja fina, o bien mediante sistemas de aireación mecánicos que permiten crear condiciones favorables para la presencia de las bacterias que realizan la depuración de las aguas servidas.

Una vez que el agua residual ha sido tratada en el reactor, la masa biológica resultante se separa del líquido en una fase de sedimentación (sedimentador secundario) y gran parte de los sólidos sedimentados son retornados al reactor; no obstante, la masa de lodos en exceso (entiéndase por lodos en exceso aquella fracción de la biomasa que debe ser removida del reactor para mantener en equilibrio la relación alimento/microorganismos al interior del reactor biológico) es retirada del sistema de tratamiento secundario y seleccionado mediante el sistema de lodos granulares, desde donde, aquel lodo que cuente con las condiciones de densidad adecuado, es recirculado al reactor y el resto es purgado para eliminación a través de la línea de lodos.

- **Desinfección:**

Por su parte, la fracción líquida separada de la biomasa en la etapa de sedimentación secundaria, es derivada a la etapa de desinfección final, la cual cuenta con dos sistemas propuestos de manera complementaria, sistema de desinfección UV y mediante cámara de contacto.

La cámara de contacto de desinfección es la unidad donde las aguas clarificadas desde los sedimentadores secundarios son cloradas a su entrada y tienen el tiempo de residencia hidráulica adecuado para lograr la eliminación de coliformes fecales.

La desinfección se compone de la cámara de entrada donde se dosifica y mezcla el cloro con las aguas clarificadas, el estanque de contacto



propriadamente tal con canales “va y viene” donde se produce la destrucción de los organismos patógenos y posteriormente una cámara de salida, en donde se llevará a cabo la dechloración para eliminar el cloro residual. A la salida de esta cámara se cuenta con un vertedero longitudinal que alimenta al canal de salida donde se dispone la Parshall de aforo del efluente.

De manera complementaria y para brindar seguridad operacional, el proyecto considera mantener en operación el sistema de desinfección UV presente hoy en la PTAS.

● Efluente tratado:

La PTAS descarga su efluente tratado al río Maullín y dará cumplimiento a lo establecido en la tabla N°1 del D.S. N°90/00 “Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales”.

Es importante señalar que el Titular al presentar la modificación de proyecto, se compromete a descargar de acuerdo a lo establecido en la Tabla N°1 (sin capacidad de dilución) del D.S. N°90/2000, aun cuando, de acuerdo a la RCA N°337/2000, se aprobó bajo la Tabla N°2 (con capacidad de dilución) del D.S. N°90/2000 contando con caudal de dilución mediante Resolución N°61/2003, la cual se encuentra vigente. Por cuanto el compromiso del proyecto es de una descarga del efluente tratado con valor inferior, o más restrictivo, a los descargados en la actualidad, atendiendo por parte del titular a la declaratoria del río Maullín como Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad en el año 2002 y posterior resolución que lo declara como Santuario de la Naturaleza en el año 2022.

Tabla 2: Límites máximos exigidos en D.S. N°90/’00

Parámetro	Unidad	Situación Actual RCA N°37/2000 ²	Situación Proyectada ³
DBO ₅	mg/l	300	35
SST (Sólidos Suspendidos Totales)	mg/l	300	80
Fósforo	mg/l	15	10
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/l	75	50
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	1000	1000

Fuente: Tabla 11.3-3 del Anexo 8.1. del Ad. Comp..

Línea de Lodos



La línea de lodos inicia a partir del lodo que es seleccionado para descarte desde las unidades que componen la tecnología de lodo granular.

El lodo seleccionado es impulsado mediante un sistema de bombas a la unidad de Espesado Gravitacional, unidad de hormigón armado que busca remover una cantidad adicional de agua del lodo. El agua colectada en esta unidad es dirigida a la cabecera de la PTAS para ingresar a la línea de aguas.

Luego del proceso de espesado gravitacional, los lodos espesados son impulsados al equipo de deshidratación (decantador centrífugo), previo acondicionamiento con polímero. Esta etapa, al igual que el espesador de lodos, busca remover la mayor cantidad de humedad del lodo, donde el agua capturada o retenida es devuelta a la cabecera de la planta, ingresando nuevamente al proceso de tratamiento.

El lodo deshidratado posteriormente es derivado al sistema de encalado, el cual corresponde a un sistema de dosificación de cal apagada mediante un tornillo sinfín que facilita su mezcla con el lodo, logrando así un lodo estabilizado Clase B de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°4/2009.

Finalmente, el lodo deshidratado y estabilizado se dispondrá en un silo desde donde automáticamente son cargados los camiones para su retiro, ya sea sitio de disposición final autorizado o uso benéfico, siendo este último la prioridad para eliminar el lodo.

f) Descripción de la forma de disposición final del efluente tratado, según corresponda.

La descarga se realizará al río Maullín a través de la tubería de impulsión de descarga existente, en el punto de coordenadas Datum WGS84, Huso 18 Sur:

Tabla 3: Coordenadas descarga aguas tratadas

Descripción	Ubicación	
	Norte [m]	Este [m]
Descarga	5428591	665478

Fuente: Tabla 11.3-4 del Anexo 8.1. del Ad. Comp.

Fig. 3: Ubicación punto de descarga de las aguas tratadas





Fuente: Fig. 11.3-4 del Anexo 8.1. del Ad. Comp.

g) Indicación del período de retorno considerado para el diseño de los desagües de aguas lluvia.

No se consideran descargas de aguas lluvia en el sistema de aguas residuales.

h) Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas y disposición, de tratarse de una fosa séptica.

No aplica. El proyecto no considera la utilización de fosas sépticas como sistemas de tratamiento de aguas servidas en ninguna de sus fases.

i) Descripción general de la generación y manejo de lodos

La línea de lodos inicia a partir del lodo que es seleccionado para descarte desde las unidades que componen la tecnología de lodo granular y termina con el lodo estabilizado que es almacenado temporalmente en el silo de lodo previo a su retiro por un tercero autorizado.

El lodo seleccionado es impulsado mediante un sistema de bombas a la unidad de Espesado Gravitacional, unidad de hormigón armado que busca remover una cantidad adicional de agua del lodo. El agua colectada en esta unidad es dirigida a la cabecera de la PTAS para ingresar a la línea de aguas.

Luego del proceso de espesado gravitacional, los lodos espesados son impulsados al equipo de deshidratación (decantador centrífugo), previo



acondicionamiento con polímero. Esta etapa, al igual que el espesador de lodos, busca remover la mayor cantidad de humedad del lodo, donde el agua capturada o retenida es devuelta a la cabecera de la planta, ingresando nuevamente al proceso de tratamiento.

El lodo deshidratado posteriormente es derivado al sistema de encalado.

Finalmente, el lodo deshidratado y estabilizado se dispondrá en un silo como se señaló.

En base a las demandas de tratamiento de aguas servidas previstas, se contempla la siguiente producción de lodos:

Tabla 4: Cuantificación, caracterización y clasificación de los lodos

Cuantificación de los lodos	Unidad	Condición Actual	Condición Futura
Producción de Lodos Base Seca	kgMS/d	3.600	4.140
Sequedad Final	%	15	15
Masa Final de lodos semanal	kgMS/d	24.000	27.600
Generación de Lodos a disposición	m ³ /semana	168	193

Fuente: Tabla 11.3-5 del Anexo 8.1. del Ad. Comp.

j) Programa de monitoreo

El programa de monitoreo consiste en evaluar la calidad del afluente y efluente tratado. El monitoreo será puntual y compuesto según lo establecido en la Resolución de Monitoreo por la SISS.

Los caudalímetros presentes, permitirán, a su vez, determinar el caudal que se registra en la entrada y salida de la PTAS.

De acuerdo a lo establecido en el D.S. N°90/00, el programa de monitoreo, tanto los parámetros, frecuencia y tipo de muestra será definido por la SISS, el cual será definido una vez se encuentre en operación el proyecto.

El monitoreo de los lodos se realizará de acuerdo a lo establecido en D.S. N°04/2009 que define el reglamento para el manejo de lodos generados en PTAS. Mayores antecedentes del manejo de lodos y su respectivo monitoreo, se encuentran contenidas en el Cap. 11.2 del EIA, PAS 126.

k) Plan de contingencias

En el Capítulo 9 de este Informe se adjunta el plan de contingencias para la planta de tratamiento y disposición de aguas servidas.



	<p>l) Plan de emergencias</p> <p>En el Capítulo 9 de este Informe se adjunta el plan de contingencias para la planta de tratamiento y disposición de aguas servidas.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Pronunciamiento conforme a través de Ord. Nº 215 de fecha 21/6/2024 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios

11.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del Reglamento del SEIA

<p>Tabla 11.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del Reglamento del SEIA.</p>	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Para ambas fases se dispondrá un sitio de acumulación de residuos no peligrosos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población. Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:</p> <p>a. Generales:</p> <p>Fase de construcción:</p> <p>El proyecto contempla, durante la fase de construcción, un sitio destinado a la acumulación temporal de residuos industriales no peligrosos, que según lo establecido en el en el Art. 18º del D.S. 594/99 del MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos, deberá contar con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo establecido en el Art 20º, del mismo decreto. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento para los residuos, sólo el almacenamiento temporal. El transporte y disposición final será realizado por terceros autorizados por la autoridad sanitaria.</p> <p>Fase de operación:</p> <p>Para la fase de operación del proyecto se generarán residuos sólidos domiciliarios que corresponderán a los generados por los trabajadores</p>



que operen la PTAS, más a aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS que quedan acumulados en la cámara de rejillas y lodos propios del proceso.

a.1 Descripción y planos del sitio

Fase de construcción: Los residuos sólidos por generar durante la fase de construcción del proyecto pueden ser clasificados como:

- Residuos sólidos domiciliarios, almacenados temporalmente en forma segregada.
- Residuos sólidos asimilables a domiciliarios, almacenados temporalmente.
- Residuos sólidos industriales no peligrosos provenientes de la construcción, almacenados temporalmente en forma segregada.

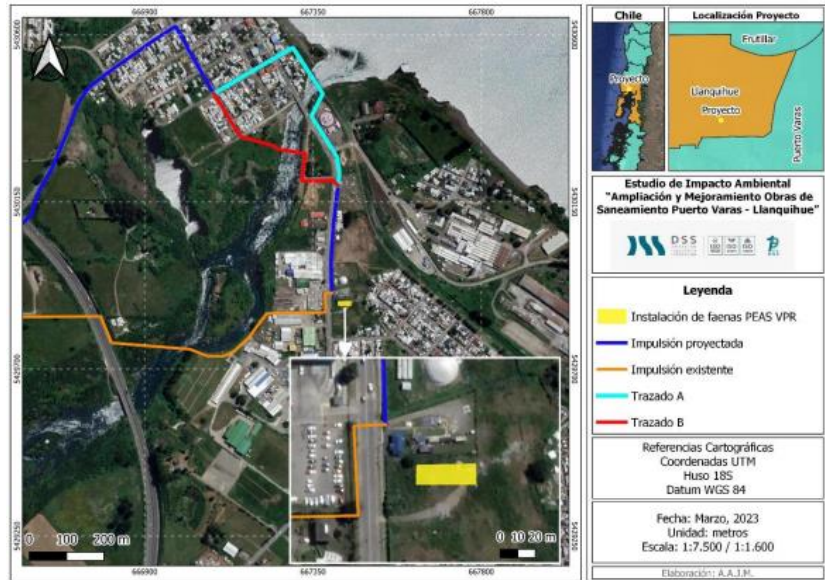
Se informa que los residuos sólidos domiciliarios y no peligrosos, serán almacenados de manera segregada, según sus características y forma de manejo, quedando claramente identificadas; es decir, el manejo diferenciado se debe principalmente a que los tiempos de retiro de cada uno varían según su generación y características. Lo anteriormente descrito se realizará tanto en la instalación de faenas que se ubicará en parte del recinto de la PEAS (Planta elevadora de aguas servidas) como en la PTAS (Planta de tratamiento de aguas servidas). Para el manejo de los residuos domiciliarios o residuos asimilables a domésticos, estos se almacenarán temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material plástico de aproximadamente 360 L, y serán localizados en los sectores de mayor tránsito de personal. En relación con los residuos industriales no peligrosos provenientes de la construcción, se dispondrá de un área destinada su almacenamiento temporal. Entre dichos residuos se consideran escombros, moldajes, PVC, cerámica, entre otros. Aquel sitio se denomina patio de acopio temporal. En la instalación de faenas ubicada en la PEAS VPR, se contará con un sitio de almacenamiento temporal de residuos o patio de acopio que será de un área 250 m², con una capacidad de almacenamiento de 250 m³ aprox., la cual se ubicará en un sector contiguo a la zona de instalación de faena. Para la PTAS el sitio de almacenamiento temporal de residuos o patio de acopio contará con un área de 600 m², con una capacidad de almacenamiento de 600 m³ aprox. Una empresa externa contratada será la responsable de recolectar el contenido de cada uno de estos contenedores provenientes de ambas instalaciones de faenas, para luego trasladarlo hacia un sitio de disposición autorizado.

En la fig. 1 se presenta la ubicación de la instalación de faena emplazada en el recinto PEAS VPR, en la cual se proyectan los patios de acopio y



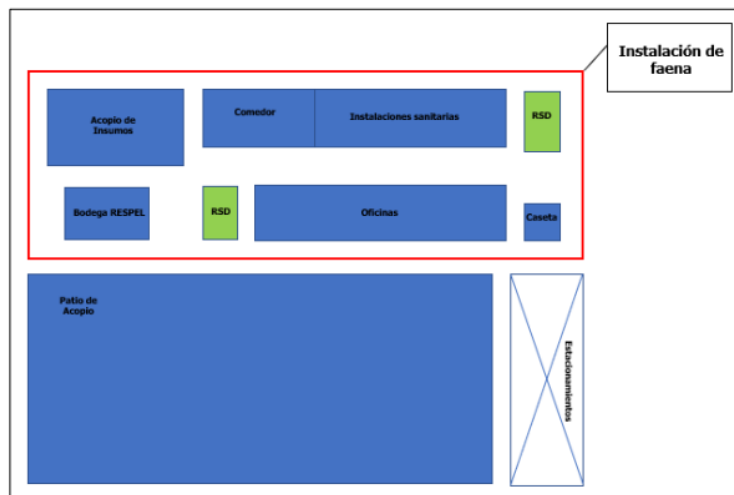
contenedores de residuos domiciliarios; mientras que en la Fig. 2 se identifica la alternativa de emplazamiento de acopio temporal y contenedores para residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios, así como también residuos sólidos industriales no peligrosos.

Fig. 1: Ubicación de las instalaciones de faenas del proyecto en la PEAS VPR.



Fuente: Figura 5.5. del Adenda

Fig. 2: Identificación instalación de faenas en la PEAS VPR

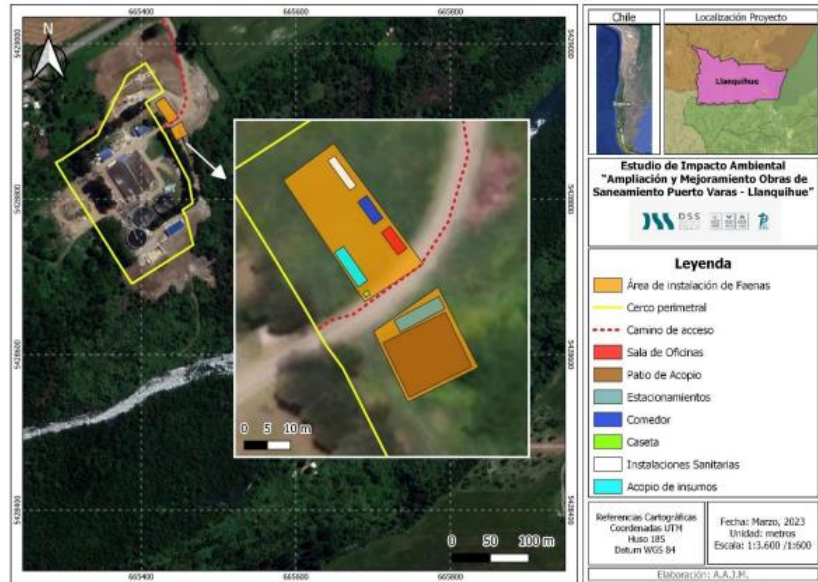


Fuente: Figura 11.4-2. del EIA, Cap. 11.4.



Por otra parte, en la Fig. 3 se presenta la ubicación de la instalación de faenas emplazada en el recinto PTAS, en la cual se proyectan los patios de acopio y contenedores de residuos domiciliarios; mientras que en la Figura 4 se identifica la alternativa de emplazamiento de acopio temporal y contenedores para residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios, así como también residuos sólidos industriales no peligrosos.

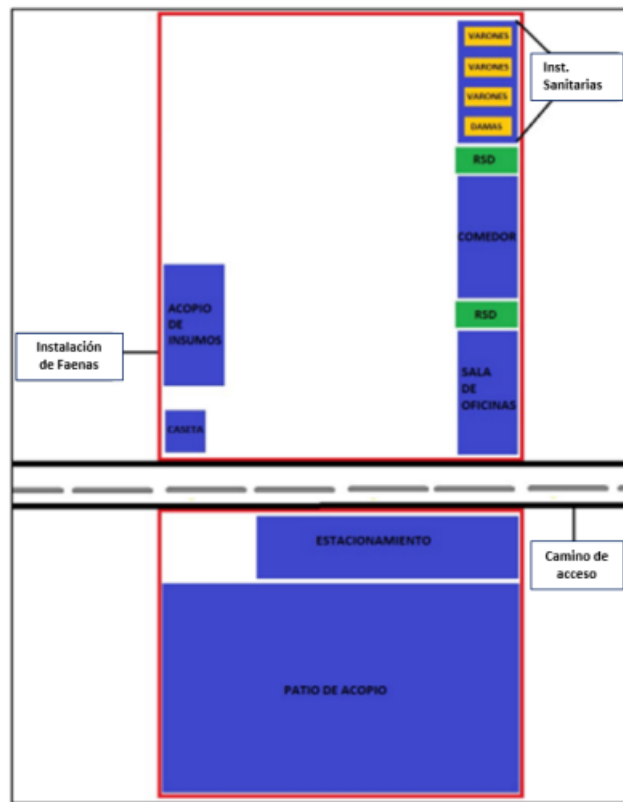
Fig. 3: Ubicación de las instalaciones de faenas del proyecto en la PTAS.



Fuente: Fig. 5.7. del Adenda

Fig. 4: Identificación instalación de faenas en la PTAS





Fuente: Figura 5.8. del Adenda

El Titular indica que, en fase de construcción existirán dos sitios destinados a la acumulación temporal de residuos industriales no peligrosos, que según lo establecido en el en el Art. 18º del D.S. 594/99 del MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos deberá contar con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo establecido en el Art 20º, del mismo decreto.

Respecto del área de la PTAS, esta se encontrará delimitada con malla plástica y demarcada como se puede ver en la fig. 4.

El acceso estará restringido y señalizado.

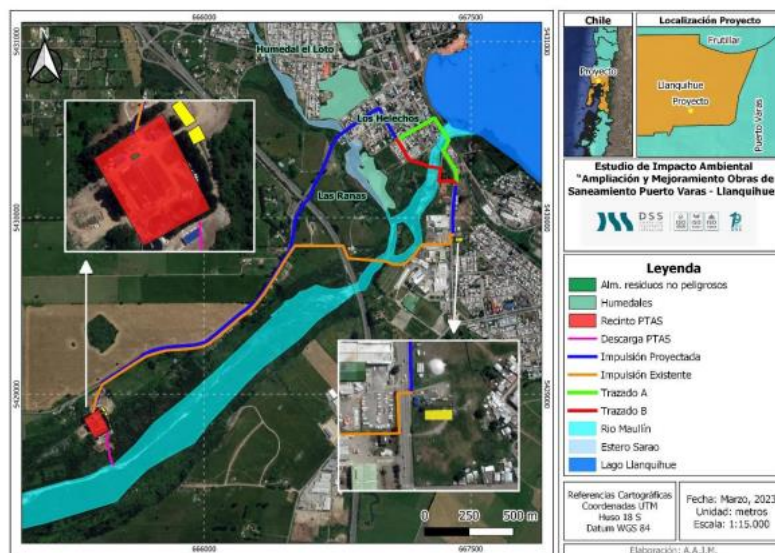
- Respecto al piso, solo se contempla suelo natural.
- No se contempla techumbre
- Los residuos asimilables a domiciliarios que se generen serán acumulados en contenedores en los patios de acopio de manera segregada y nunca se mezclarán con residuos peligrosos ni residuos industriales no peligrosos.



- Los contenedores tendrán tapa y estarán debidamente identificados y rotulados.
- Los contenedores se mantendrán permanentemente tapados.
- Los contenedores tendrán la capacidad necesaria y estarán cubiertos con bolsas plásticas en su interior para evitar cualquier tipo de lixiviación a cursos de agua o suelo.

Cabe mencionar que, los residuos que se acopiaran corresponden a restos de materiales provenientes de la construcción, los cuales son inertes al igual que el escarpe y excavación, por tanto, no se contaminará el suelo en donde se acopie y estos no llegarán a cursos de agua considerando además que estos se encuentran lejanos, como se puede ver en la siguiente figura.

Fig. 5: Sitios para residuos y su relación con cursos de agua



Fuente: Fig. 5.11. del Adenda

Fase de operación:

Los residuos sólidos domiciliarios corresponderán a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, por tanto, existirán basureros en las oficinas y en el lugar habilitado para consumir alimentos. Además, habrá un contenedor general en el que se depositarán estos residuos para ser retirados y dispuestos en un sitio autorizado. Además, se generarán residuos asimilables a domiciliario producto del desbaste del pretratamiento y finalmente, otro residuo a generar correspondiente a los lodos.



Fig. 6: Ubicación almacenamiento de residuos no peligrosos recinto PTAS



Fuente: Fig. 11.4-5. del EIA, Cap. 11.4.

a.2 Descripción de variables meteorológicas relevantes

El clima en la comuna de Llanquihue según la clasificación de Köppen corresponde a un clima templado lluvioso con influencia mediterránea. Las precipitaciones en esta zona pueden alcanzar los 2.400 mm con lluvias durante todo el año, pero que descienden bruscamente en época estival. Por otra parte, según la información horaria recogida de la Estación Meteorológica Colegual - Llanquihue para el año 2019, registra un total de precipitación acumulada igual a 1.151,1 mm.

a.2.1 Caracterización de la velocidad y dirección de los vientos anual y estacional

Se presenta antecedentes en el EIA en la Figura 11.4-6, donde se presenta la rosa de vientos anual, construida en base a los datos generados por el modelo WRF para el año 2019.

También se presenta información sobre la Dirección y velocidad de vientos predominantes en verano; Dirección y velocidad de vientos predominantes en otoño; Dirección y velocidad de vientos predominantes en invierno; Dirección y velocidad de vientos predominantes en primavera;

a.2.2. Perfil diario de las velocidades del viento anuales.

Se presenta información al respecto en el PAS.



	<p>a.2.3 Caracterización de la Temperatura del Aire Se presenta información sobre temperatura mensual, perfil diario de la temperatura.</p> <p>a.2.4 Caracterización de la Precipitación</p> <p>a.2.5 Altura de Capa de Mezcla</p> <p>a.3 Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar</p> <p>A continuación, se presenta la información necesaria para la estimación y caracterización de los residuos generados en el proyecto para sus diferentes fases.</p> <p>Fase de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuos sólidos domiciliarios, almacenados temporalmente en forma segregada. • Residuos sólidos asimilables a domiciliarios, almacenados temporalmente • Residuos sólidos industriales no peligrosos <p>Residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios: Se generarán entre 12 kg a 36 kg de residuos domiciliarios por día, es decir 264 kg/mes a 792 kg/mes de residuos asimilables a domiciliarios correspondiente a los desperdicios generados por los trabajadores (12 meses de trabajo). Esta cifra se calculó estimando 0,4 kg de basura generada por persona al día, considerando una cantidad máxima de 90 trabajadores activos durante la fase de construcción.</p> <p>Residuos industriales sólidos no peligrosos: En la siguiente tabla se muestra la estimación de residuos no peligrosos a generar en cada subfase del proyecto. Los residuos no peligrosos del proyecto corresponden principalmente a materiales de descarte de la construcción de cierta infraestructura en la Impulsión y PTAS; además, se ha considerado dentro de este tipo de residuos, al escarpe y excavación que se realice en el terreno, los que serán reutilizados en gran parte por la construcción.</p> <p>Tabla 1: Residuos no peligrosos generados en la fase de construcción</p>
--	--



Residuos	Unidad	PTAS	Impulsión
Escarpe	m ³	126	1470
Excavaciones	m ³	1242	6353
Áridos	m ³	0,65	172
Hormigón	m ³	16,55	307
Barras de acero estructural	kg	2018	2102

Fuente: Tabla 11.4-6. del EIA, Cap. 11.4.

Fase de operación:

Residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios:

Dado que el número de trabajadores en la planta será un total aproximado de 3, con un máximo de 6 personas, se estima que se producirán en total 1,5 a 3,0 kg/día, considerando una tasa de 0,5 kg/día de residuos por trabajador.

Se consideran como residuos domiciliarios a todos aquellos provenientes de oficinas, comedor y baños; los cuales serán acumulados en basureros con tapas y debidamente. Los residuos corresponden principalmente a papeles, envoltorios plásticos de alimentos y botellas plásticas. Los residuos serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado, donde serán dispuestos en tambores claramente identificados (basureros) y serán trasladados a puntos de recolección municipal más cercanos a la zona de emplazamiento del proyecto.

Residuos sólidos no peligrosos:

Los residuos generados en la planta están asociados al tratamiento preliminar, específicamente los sólidos retenidos en las rejillas, así como las arenas y grasas retenidas y extraídas desde los canales desarenadores-desengrasadores. En base a valores típicos de generación de residuos retenidos en las unidades de tratamiento, se han calculado las cantidades y volumen de residuos sólidos a retirar de la planta para cada fase de previsión, son presentados en subtabla 2.

Tabla 2: Cuantificación residuos no peligrosos en fase de operación

Item	Unidad	Cantidad
Producción de residuos Rejas		
Masa	t MH/año	2.185



Volumen	m ³ /año	993,4
Producción de arenas		
Masa	t MH/año	1.061,5
Volumen	m ³ /año	567,7
Producción de Grasas		
Masa	t MH/año	1.294
Volumen	m ³ /año	340,6
Producción total de residuos sólidos		
Masa	t MH/año	4540,5
Volumen	m ³ /año	1901,7

Fuente: Tabla 11.4-7 del EIA, Cap.11.4.

En base a las demandas de tratamiento de aguas servidas previstas para la fase de operación, se contempla la producción de lodos, la cual se genera producto de la estabilización y deshidratación de las aguas residuales, con el propósito de obtener un biosólido de simple manejo. Los lodos serán Clase B de acuerdo con lo descrito en el D.S. N° 4/2009, por lo que cumplirían con las características de lodos a disponer en suelos como uso benéfico o dispuestos en sitios autorizados para dicho propósito. La certificación de los lodos generados por la planta de tratamiento se realizará a través de análisis físico, químico, bacteriológico y parasitario.

a.4. Diseño de la planta de tratamiento que incluya diagrama de flujo y las unidades y equipamiento.

En ninguna de las fases del proyecto, se ha considerado la habilitación de una planta de tratamiento de residuos sólidos.

a.5. Formas de abatimiento de emisiones y de control y manejo de residuos.

Debido a las características de los residuos acopiados y a su corto tiempo de almacenamiento, no se esperan emisiones líquidas, ni tampoco emisiones a la atmósfera. Además, los residuos provenientes de basuras y desbastes se almacenarán en contenedores estancos y cerrados lo que evitará emanaciones de olor y la atracción de vectores.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantendrán debidamente rotulados y permanentemente tapados, para



así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos primarios, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores serán retirados de la instalación de faenas del proyecto con una frecuencia aproximada de 3 veces por semana, lo que reduce considerablemente los riesgos mencionados anteriormente. El traslado de todo tipo de residuos desde el punto de origen hacia el lugar de disposición se realizará por un tercero autorizado para realizar dicha actividad mediante camiones debidamente acondicionados y autorizados. Para la manipulación de los residuos, los trabajadores estarán provistos de elementos de protección personal (EPP), adecuados a la labor desempeñada.

Para la fase de construcción en ambas instalaciones de faenas (PEAS VPR y PTAS) debido a las características de los residuos acopiados (material proveniente de la construcción) y a su corto tiempo de almacenamiento, no se esperan emisiones líquidas, ni tampoco emisiones a la atmósfera. En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantendrán debidamente rotulados y permanentemente tapados.

El traslado de todo tipo de residuos desde el punto de origen hacia el lugar de disposición se realizará por un tercero autorizado para realizar dicha actividad mediante camiones debidamente acondicionados y autorizados, los cuales contarán con su revisión técnica al día y circularán a una velocidad máxima de 10 km/h dentro de la instalación de faenas del presente proyecto, para lo cual se instalarán señaléticas de velocidad máxima.

Para la fase de operación, los residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios corresponden a los generados por los trabajadores en la planta, los cuales serán un total de aproximado mínimo de 3 personas en turnos rotativos. Estos residuos serán almacenados temporalmente en un sector especialmente habilitado, donde serán dispuestos en tambores claramente identificados (basureros) y serán trasladados disposición final autorizada. Con respecto a los residuos provenientes del desbaste se almacenarán en contenedores, lo que evitará las emisiones odorantes y atracción de vectores sanitarios.

a.6. Descripción del sistema de manejo de rechazos.

Los materiales de rechazo en la fase de construcción (maderas, chatarras, escombros, etc.) serán almacenados en una zona de acopio temporal o serán reutilizados dentro de la misma obra. El material que no logre ser reutilizado será destinado a sitios de disposición final autorizados para residuos de construcción.



	<p>a.7. Plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser tratados y rechazados. El titular mantendrá en obra un registro donde se acredite la disposición final de todos los residuos en lugares debidamente autorizados por la autoridad sanitaria. Al término de cada fase, el titular mantendrá los antecedentes necesarios que garantizan el envío de los residuos de la obra a sitio autorizado.</p> <p>a.8. Plan de contingencias Se adjunta Plan de contingencia en Capítulo 9 del presente Informe.</p> <p>a.9. Plan de emergencias Se adjunta Plan de emergencia en Capítulo 9 del presente Informe.</p> <p>b) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9)</p> <p>b.1 Descripción del sistema de carga y descarga de residuos. No aplica.</p> <p>b.2. Plan de medición y monitoreo de emisiones gaseosas. No aplica.</p> <p>b.3. Diseño del sistema de captación, conducción y manejo de líquidos lixiviados y de cualquier otro residuo líquido que se genere. No aplica.</p> <p>b.4. Descripción y diseño de zona de almacenamiento transitorio de residuos, si se contempla.</p> <p>Fase de construcción:</p> <p>Residuos sólidos domiciliarios y/o asimilables a domiciliarios: Los residuos domésticos durante la fase de construcción se almacenarán en basureros rotulados de PVC de 360 L con tapas y ruedas.</p> <p>Residuos no peligrosos: El almacenamiento de los residuos no peligrosos, se almacenarán de manera transitoria en la zona de acopio, donde se almacenarán restos</p>
--	---



	<p>de construcción inertes tales como maderas, restos de hormigón u escarpes debidamente segregados. Esta área de almacenamiento se encontrará delimitada y demarcada sin contemplar medidas adicionales y su acceso estará restringido con señaléticas, a continuación, en la siguiente figura se muestra diseño del cierre del patio de acopio.</p> <p>c) Tratándose de plantas de manejo de residuos orgánicos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9):</p> <p>c.1. Descripción del sistema perimetral de intercepción y evacuación de escorrentías superficiales. No Aplica.</p> <p>c.2. Descripción del sistema de recolección y evacuación de las aguas que precipiten sobre la planta. No Aplica</p> <p>c.3. Descripción del sistema de monitoreo de la calidad del agua subterránea. No Aplica.</p> <p>c.4. Programa de control de parámetros críticos de la operación de la planta. No Aplica.</p> <p>d) Tratándose de una planta de incineración, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9):</p> <p>d.1. Programa de control de parámetros críticos de la operación del sistema. No Aplica</p> <p>d.2. Plan de medición y monitoreo de emisiones gaseosas. No Aplica</p> <p>e) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9):</p> <p>e.1. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales.</p>
--	---



Los contenedores de residuos domiciliarios para ambas instalaciones de faenas estarán dispuestos en los frentes de trabajo y cercanos a la instalación de faena, permanecerán tapados y serán retirados tres veces por semana, por lo que no habrá emisiones a la atmósfera. Dada las características de la forma en que se realizará la acumulación de residuos no se generarán ruidos molestos ni material particulado. Los residuos serán retirados de forma periódica por lo que no se generarán condiciones para la proliferación de vectores. Lo mismo aplica para los residuos industriales no peligrosos (escombros, chatarras, cables, etc...).

Para los residuos industriales no peligrosos, se habilitará un patio de acopio temporal que recibirá residuos de gran envergadura, tales como chatarra, maderos, escombros, cables, etc. Este Patio estará cercado, contará con señalética adecuada y su acceso estará restringido sólo para personal autorizado.

Los residuos no peligrosos generados en la fase de operación serán dispuestos en contenedores estancos, los que posteriormente serán retirados por camiones autorizados a sitio de disposición final también autorizados por la SEREMI de Salud. Para el caso de los residuos domésticos estos contenedores serán plásticos con tapa y ruedas para su traslado a los camiones que retirarán la basura.

e.2. Capacidad máxima de almacenamiento

Fase de Construcción:

En fase de construcción, para ambas instalaciones de faenas se considerarán un mínimo de 2 contenedores plásticos de 360 L para residuos sólidos domiciliarios o asimilables a domiciliarios, con los cuales se cubre la cantidad mensual estimada; esto considerando que se estima se generarán como máximo de 264 kg/mes a 792 kg/mes de residuos asimilables a domiciliarios correspondiente a los desperdicios generados por los trabajadores (12 meses de trabajo). Esta cifra se calculó estimando 0,4 kg de basura generada por persona al día, considerando una cantidad máxima de 90 trabajadores. Esto considerando que un contenedor posee una carga máxima de 136 Kg.

En el caso de los residuos industriales no peligrosos de la fase de construcción, el Patio de Acopio habilitado para su almacenamiento temporal tiene un área de 250 m² para la instalación de faenas emplazada en el recinto PEAS y 600 m² instalación de faenas emplazada en el recinto de la PTAS. Cabe señalar que se procurará reciclar o reutilizar los residuos que así lo permitan, tales como restos de madera,



restos de metales, cables, etc. Se estima una capacidad máxima entre ambos patios de acopio cercana a 850 m³.

Fase de Operación:

En fase de operación se habilitarán a lo menos 2 contenedores plásticos de 360 L para residuos sólidos asimilables, con los cuales se cubre la cantidad mensual estimada; esto considerando que se estima se generarán como máximo 55 kg/mes de residuos asimilables a domiciliarios correspondiente a los desperdicios generados por los trabajadores (22 días de trabajo). Esta cifra se calculó estimando 0,5 kg de basura generada por persona al día, considerando una cantidad máxima de 5 personas. Esto considerando que un contenedor posee una carga máxima de 136 Kg. Además, las instalaciones como oficinas, se proporcionarán 5 basureros de 240 L. En lo que respecta a los residuos industriales no peligrosos generados por el pretratamiento asociado a la planta de tratamiento aguas servidas de la fase de operación, estos serán almacenados en contenedores cerrados y estanco cuya capacidad de almacenamiento es de entre 12 a 15 m³; no obstante, se prevé que serán retirados a lo menos cada 2 días. Se debe tener en cuenta que se estima una generación de residuos no peligrosos de 1907,7 m³/año, equivale a 6,63 m³/día. Por lo tanto, los contenedores estancos tienen la capacidad suficiente para su almacenamiento.

e.3. Descripción del tipo de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.

Los residuos asimilables a domésticos se almacenarán en contenedores plásticos debidamente rotulados con tapa y 2 ruedas de 360 litros de capacidad.

Durante la fase de operación las dependencias contarán con un contenedor pequeño, cuyo contenido será depositado en un contenedor de 240 litros.

En el caso de los residuos industriales no peligrosos durante la fase de construcción, éstos se acopian en un sector habilitado para estos fines. Aquel sector se denomina patio de acopio, y estará cercado y señalizado para evitar el ingreso de personal no autorizado.

En lo que respecta a los residuos industriales no peligrosos generados por el pretratamiento asociado a la planta de tratamiento aguas servidas de la fase de operación, estos serán almacenados en contenedores cerrados y estanco cuya capacidad de almacenamiento es de entre 12 a 15 m³; no obstante, se prevé que serán retirados a lo menos cada 2 días.



	Para el almacenaje de los residuos provenientes del pretratamiento se utilizarán estancos cerrados para su almacenamiento.
Pronunciamento del órgano competente	<p>Pronunciamento conforme a través de Ord. N°11164 de fecha 21/6/2024 de la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.</p> <p>El titular deberá tramitar sectorialmente las respectivas autorizaciones previo a su ejecución.</p> <p>Esto aplica al PAS 140.</p>

11.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos

Tabla 11.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, del artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Todo el proyecto
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>a. Descripción del sitio de almacenamiento</p> <p>El Titular señala que se han de producir 300 kg de RESPEL durante la fase de construcción y que serán almacenados transitoriamente en una bodega de 14,4 m². la cual sólo se considera en la instalación de faenas emplazada en el sector de la PEAS VPR, mientras que para la fase de operación la bodega de RESPEL tiene una superficie estimada de 10,08 m².</p> <p>b. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales.</p> <p>Los contenedores serán de un material resistente y adecuado para estos fines, estarán debidamente rotulados y se mantendrán tapados en todo momento. Con respecto a la cubierta esta será de planchas de zinc acanaladas, afianzadas a las costaneras, la estructura soportante tendrá base a perfiles metálicos livianos tipo Metalcon, complementados con costaneras del mismo material, el piso tendrá una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos, por último, tendrá un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.</p> <p>c. Clase de residuos, cantidades, capacidad máxima y periodo de almacenamiento</p> <p>Con respecto a lo solicitado, en las tablas a continuación, se encuentran actualizados los residuos peligrosos en fase de construcción y operación.</p> <p>Tabla 1: Estimación de residuos durante la fase de construcción</p>



Residuos peligrosos	Clase	Kg/año	Kg/mes	Periodo de almacenamiento	Almacenamiento	Disposición
Envases desmoldantes de Hormigonado	Clase 3: Corrosivo	300	25	6 meses	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
Envases de Pintura	Clase 3: inflamables					
Envases de Solventes	Clase 3: inflamables					
Aceite Lubricante	Clase 3: inflamables					

Fuente: tabla 5.8. del Adenda

Tabla 2: Estimación de residuos durante la fase de operación

Residuos peligrosos	Clase	Unidad	Cantidad	Periodo de almacenamiento	Almacenamiento	Destino final
Pilas	Clase 9: Tóxico	Kg/año	0,5	6 meses	Bodega RESPEL	Sitio Autorizado
Tóner y cartuchos de tinta	Clase 9: Tóxico extrínseco	Kg/año	1			
Residuos contaminados con hidrocarburos	Clase 3: inflamable	Kg/año	20			
Aceites usados	Clase 8: Corrosivos	l/año	65			
Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	Clase 3: inflamables	Kg/año	18			
Tubos fluorescentes	Clase 6.1: tóxicos	unidad/año	11			
Lámparas UV		unidad/año	123			
Envases sustancias químicas	Clase 3: inflamables	unidad/año	33			

Fuente: Tabla 5.9. del Adenda

d. Medidas para minimizar cualquier mecanismo que pueda afectar la calidad del agua, aire, suelo que ponga en riesgo la salud de la población.

En la bodega sólo se podrán almacenar los residuos peligrosos en contenedores que tengan las siguientes características:

- Tener un espesor adecuado y ser capaz de resistir los esfuerzos producidos durante la carga y el traslado de los residuos.
- Estar en todo momento en buenas condiciones, debiéndose reemplazar todos aquellos contenedores que muestren deterioro de su capacidad de contención.
- Ser resistentes a la manipulación y poseer un diseño adecuado para que su manipulación no signifique riesgos para la salud de los trabajadores y/o medio ambiente.
- Poseer boca ancha, tapa hermética y estar rotulados indicando en forma clara y visible la ficha de seguridad del residuo peligroso
- Solo se podrán reutilizar contenedores cuando se trate de residuos compatibles.
- Cada vez que los contenedores lleguen a su capacidad máxima, éstos serán sellados para evitar posibles derrames y retirados a través de una empresa externa que garantice un flujo continuo de retiro de residuos peligrosos.
- Quedará absolutamente prohibido almacenar o depositar desechos o residuos en lugares no destinados para tales efectos.



	<p>La bodega a implementar para cada una de las fases contará con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población, tales como: tendrá un pretil de seguridad ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además contará con ventilación. También es importante mencionar que la bodega se encontrará delimitada, señalizada de acuerdo a la normativa vigente y dispondrá de una puerta, la cual se encontrará cerrada con ingreso restringido mientras no se esté ingresando o retirando los residuos.</p> <p>e. Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento.</p> <p>Los residuos peligrosos que pudieran generarse en las distintas fases del Proyecto estarán debidamente resguardados en un sitio de acopio temporal que cumple con las normativas técnicas de seguridad, descrito en los puntos a y b de este permiso ambiental. Las bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos contarán con un pretil cuya capacidad será 1,1 veces la capacidad máxima de almacenamiento de los contenedores, los cuales estarán debidamente sellados y rotulados. Sin embargo, no se contempla almacenar residuos líquidos sino envases vacíos que los contuvieron. Cabe señalar que en la fase de construcción se dispondrá de paños o material absorbente y se habilitarán elementos como pala y escobillón de usos exclusivo, en tanto, en la fase de operación, la bodega de RESPAL contará con un sistema de contención de derrames, la capacidad de retención aproximada del pretil de la bodega de residuos será de 0,5 m³.</p> <p>f. Plan de contingencias Se adjunta Plan de contingencia asociado en el Capítulo 8 del presente Informe.</p> <p>g. Plan de emergencia. Se adjunta Plan de emergencia asociado en el Capítulo 8 del presente Informe.</p>
<p>Pronunciamento del órgano competente</p>	<p>Pronunciamento conforme a través de Ord. N°11164 de fecha 21/6/2024 de la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.</p> <p>El titular deberá tramitar sectorialmente las respectivas autorizaciones previo a su ejecución.</p> <p>Esto aplica al PAS 142.</p>

11.2.4. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA

Este PAS Mixto involucra las siguientes partes del proyecto, donde se intervendría cauce:
 _ Atraveso con túnel linner en el río Maullín



- _ Descarga por agotamiento de napa
- _ Atravesio en el estero Sarao
- _ Descarga desde PTAS en río Maullín

Tabla 11.2.4.1. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, sobre atravesio con túnel linner en el río Maullín

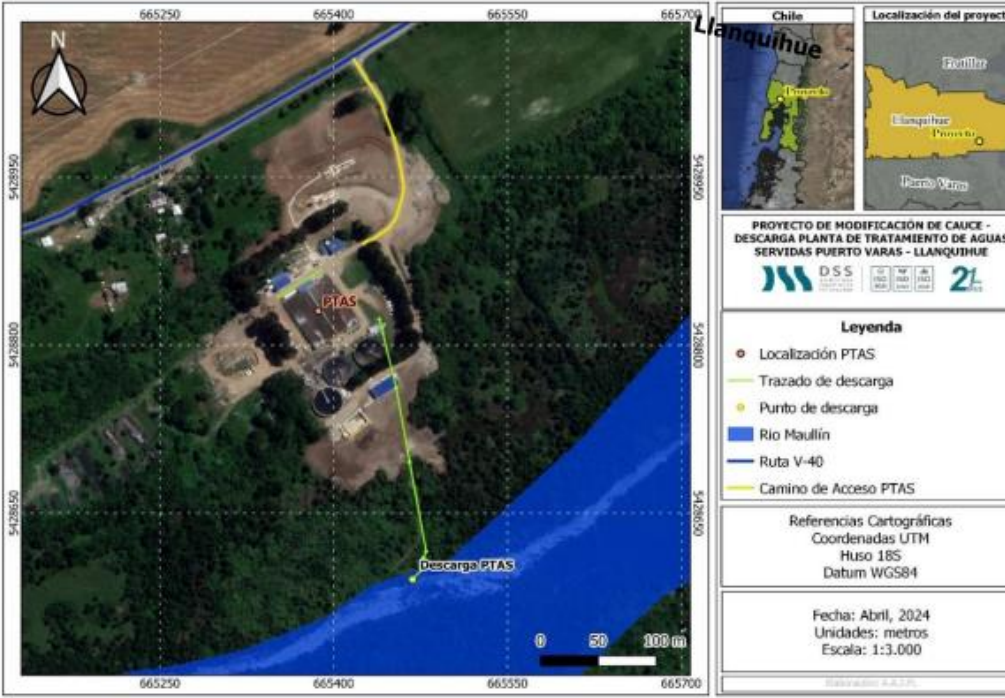
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	La obra de arte principal consiste en un atravesio soterrado de una tubería de acero ASTM A53 de 20" de diámetro, mediante metodología Tunnel Linner.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra</p> <p>La fig. a continuación representa la zona del proyecto ubicado en la comuna y provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos. La descarga está ubicada en el río Maullín, principal cauce de esta localidad.</p> <p>Imagen 1: Ubicación punto de descarga al río Maullín</p>  <p>Fuente: Fig. 3-1 del Anexo 8.3. del Adenda Complementaria</p> <p>La tabla a continuación proporciona las coordenadas UTM referenciales del punto de descarga de la PTAS Llanquihue en el río Maullín:</p>



Tabla 1: Coordenadas Referenciales Punto de Descarga PTAS Llanquihue

Obra	Coordenadas Inicio	
	Este (m)	Norte (m)
Punto de Descarga PTAS Llanquihue	665 478	5 428 591

Fuente: Tabla 3-1 del Anexo 8.3. del Adenda Complementaria

b) Descripción de la obra y sus fases

El proyecto de Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas – Llanquihue no contempla la modificación de la tubería de descarga de la PTAS Llanquihue. Ante esto, el proyecto no contempla obras que intervengan el río Maullín por lo que se asegura que las obras no presentan ninguna posibilidad de perjuicio en el cauce ni en la infraestructura pública y/o privada existente o asociada al cauce.

a) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras

Dado que el proyecto no requiere obras que intervengan el cauce, no existe una estimación de plazos para la construcción de estas.

b) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras

El proyecto no generará efecto sobre la calidad de las aguas, ya que no hay obras que intervengan el cauce del río Maullín. Dicho esto, no se requiere tomar medidas adicionales.

c) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción

No se afectará la calidad de las aguas durante el proyecto ya que no contempla obras ni construcciones en el cauce.

Pronunciament o del órgano competente	Pronunciamiento conforme mediante Ord. N°1999 de fecha 21/10/2025, de la Dirección General de Aguas de la Región de Los Lagos.
---------------------------------------	--

Tabla 11.2.4.2. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, sobre agotamiento napa y descarga al río Maullín

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación
---	----------------------------------



Parte, obra o acción a la que aplica

La obra de arte principal consiste en un atraveso soterrado de una tubería de acero ASTM A53 de 20" de diámetro, mediante metodología Tunnel Linner.

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento

a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra

La figura a continuación representa la zona del proyecto ubicado en la localidad Llanquihue, en la comuna y Provincia del mismo nombre, en la Región de Los Lagos. Las obras se ubican en el río Maullín.

Imagen 1: Ubicación específica de esta parte del proyecto



Fuente: Fig. 3-2 del Anexo 8.4. del Adenda Complementaria

La Tabla proporciona las coordenadas UTM referenciales a la ubicación específica del atraveso subterráneo a todo el ancho del río Maullín.:

Tabla 1: Coordenadas Referenciales Ubicación de Atraveso

Atraveso	Coordenadas Inicio	
	Este (m)	Norte (m)
Trazado B	667.291,45	5.430.285,93

Fuente: Tabla 3-1 del Anexo 8.4. del Adenda Complementaria

c) Descripción de la obra y sus fases

Debido a las características del cauce del río Maullín, que tiene una profundidad de hasta 2.3 m, y un ancho aproximado de 100 m, para instalar las tuberías se propone



la implementación de un sistema conocido como Tunnel Liner, que permite construir el sistema bajo el cauce del río, sin necesidad de construir una zanja sobre este, y sin necesidad de incorporar obras de aislación dentro del cauce para su construcción.

Sin embargo, para la realización del Tunnel Liner es necesario realizar un agotamiento de napa. Para la realización esta actividad de instalará una bomba en cada pozo y mediante una manguera el caudal extraído será devuelto al río Maullín en la ribera correspondiente. Debido a que el caudal de extracción es menor y acotado en el tiempo (unas 8 semanas), no se contempla realizar ninguna obra ingenieril de descarga. De acuerdo a análisis hidráulico (ANEXO Estudio hidráulico) los caudales de agotamiento de napa corresponden a $\sim 123\text{m}^3/\text{d}$ en la ribera norte y $\sim 131\text{m}^3/\text{d}$ en la ribera sur.

Tabla 2: Coordenadas referenciales Puntos de Descarga

Atravesio	Coordenadas Inicio	
	Este (m)	Norte (m)
Ribera Norte	667.262	5.430.261
Ribera Sur	667.316	5.430.254

Fuente: Tabla 3-2 del Anexo 8.4. del Adenda Complementaria

Agotamiento de Napa:

Para el agotamiento se deberá realizar mediante un sistema de bombeo interior permanente al avance, mediante tuberías que conduzcas las aguas al exterior y sean retornadas al río. Cabe destacar que el agua de agotamiento se produce principalmente en la excavación del túnel vertical, posteriormente el agua ingresará por infiltración principalmente en uniones, por lo que se traduce en un caudal controlado para el bombeo.

d) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras

Para la actividad de agotamiento de napa se contempla una duración total de la etapa constructiva del atravesio subterráneo, aproximada de 8 semanas en primera instancia. La Tabla a continuación muestra la cronología contemplada de construcción de la obra de atravesio "Trazado B" bajo el cauce del río Maullín.

Tabla 3: Cronología contemplada de Operaciones y Construcción de Obra de Atravesio "Trazado B".



N°	Etapa de la Obra	Semanas							
		1	2	3	4	5	6	7	8
3	Etapa de Construcción								
3.1	Excavación								
3.2	Agotamiento de Napa								
3.3	Instalación Tunnel Liner								
3.4	Instalación Tubería de Impulsión								
3.5	Obras Complementarias								

(*) La realización de esta actividad dependerá de las condiciones al momento de la ejecución de los trabajos.

Fuente: Tabla 3-3- del Anexo 8.4. del Adenda Complementaria

e) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras

_ Se priorizará la construcción de las obras durante periodo seco del año, idealmente en época de verano entre diciembre y abril, y sin presencia de lluvias, evitando intervenir el flujo de agua.

_ Los trabajos de movimiento de tierra asociados al cauce deberán realizarse desde aguas abajo hacia aguas arriba, identificando lugares de acopio parciales alejados del río o en zonas aisladas, a fin de evitar el ingreso de material particulado. La disposición final se deberá llevar a cabo en el menor tiempo posible.

_ Capacitación a los trabajadores sobre la importancia de no contaminar los cauces, prohibiendo la eliminación de desechos y la modificación de la vegetación ribereña, así como los planes de prevención y desinfección que se implementarán.

_ Instalación de señalética donde se indique la prohibición de pesca.

_ Prohibir el ingreso al cauce en el sector de las obras de personas, equipos y/o máquinas ajenas a las obras mismas de construcción.

_ Instalación de cerco perimetral y señales de seguridad y protección del medio ambiente en el costado del cauce en donde se realicen las labores constructivas.

_ Se implementará un plan de desinfección para equipos, personas, máquinas, etc, que fuese a ingresar en los cauces, tanto antes como después de hacerlo. Esto con el fin de evitar la contaminación del agua y evitar la propagación de plagas con el alga *Didymosphenia geminata*.

_ Correcto manejo de los residuos generados por la obra. Se contará con sitios de almacenamiento temporal específicos para residuos domiciliarios, residuos industriales sólidos no peligrosos y acopio de material.

_ En cuanto al manejo de sustancias tales como combustibles y aceites, se exigirá un informe de mantenimiento certificado que avale el buen funcionamiento de estas, evitando cualquier derrame sobre el cauce.

En la eventualidad de generarse alguna contingencia, se implementarán las siguientes medidas:



- Revisar sectores cercanos al lugar donde se realizará la excavación para poder determinar sitio donde evacuar agua generada por el agotamiento del eventual afloramiento.
- Contar con los equipos adecuados y en buenas condiciones durante la actividad de excavación.
- Revisar periódicamente las condiciones de los equipos y maquinarias a utilizar, revisando las mangueras de suministro de combustible y aceites, con la finalidad de prevenir derrames o fugas que puedan contaminar.
- Coordinación previa y acordada con laboratorio para toma de muestra puntual con laboratorio en caso de que afloramiento dure más de 24hrs.
- Llevar un registro de las revisiones técnicas y de los mantenimientos de los vehículos y maquinarias.

En el mismo contexto, las medidas para controlar la emergencia son las siguientes:

Durante el Afloramiento:

Entendiendo que este evento corresponde a una situación puntal y de corta duración, se proponen las siguientes acciones:

- Facilitar el agotamiento mediante el uso de equipos electromecánicos tales como bombas que se encuentran disponible para tal fin.
- Dirigir el agua bombeada hacia un punto de menor altura y con presencia de vegetación el cual fue determinado de manera previa.
- Mantener un registro de la duración del equipo activo para así estimar el volumen total que fue agotado.
- En caso de que el afloramiento presente una duración superior a 24 horas continuas y se mantenga activo, se realizará un monitoreo de calidad con frecuencia diaria del agua que está siendo redirigida a otro lugar mediante los equipos de impulsión en uso.

Medidas asociadas a derrames de Hidrocarburos

Durante las actividades de excavación de los pozos de ataque y el agotamiento de napa podría generarse algún derrame de residuos peligrosos. A continuación, se presentan las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia:

- _ Antes de iniciar el retiro de cargas peligrosas desde las instalaciones de Suralis, el Operador asegurará que se cumplan todas las disposiciones, tanto en la compatibilidad de lo que debe transportar como en la capacidad máxima de carga (Kg).
- _ Los bultos de un cargamento de sustancias peligrosas se estibarán en forma conveniente en el vehículo y estarán sujetos por medios apropiados, de forma de evitar el desplazamiento de carga durante el transporte.
- _ Capacitaciones respecto a la gestión de Sustancias Peligrosas y conocimiento de Hojas de Seguridad de cada producto.
- _ Identificación clara de las zonas de almacenamiento de SUSPEL, con sus respectivas hojas de seguridad.



- _ Se contará con un kit de contención de derrames. Se revisará constantemente el kit de contención de derrames para asegurar su correcto funcionamiento.
- _ Contar con las hojas de seguridad de cada producto.
- _ Contar de forma accesible para los encargados del manejo de SUSPEL, de las HDS de cada sustancia.

Adicionalmente, el titular realizará las siguientes acciones en caso de derrame de hidrocarburos u otros residuos:

- _ Informar de forma inmediata a la autoridad ambiental competente
- _ Luego preparar Informe ejecutivo, en el cual se detalle al menos las medidas, las acciones y protocolos de contención y corrección realizadas, medios verificadores que den cuenta sobre el grado de infiltración del material derramado, extracción mecánica de los flujos, medición de parámetros fisicoquímicos in situ y toma de muestras para análisis fisicoquímico en laboratorio, entre otras.
- _ En caso de contaminación accidental se deberán tomar las siguientes acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia:

Para el caso de derrames:

- Dar aviso
- Verificar el riesgo de la sustancia derramado. (Ficha de seguridad o Instructivo).
- Utilizar los EPP adecuados para cada sustancia.
- Verificar si es necesario evacuar al personal a la zona de seguridad.
- Aislar el área con conos o cinta de peligro e impida que alguien ingrese.

Para el caso de fugas:

- Dar aviso a CCO.
- Alejar toda fuente de calor y/o ignición.
- Acercar extintor de planta al lugar de derrame.
- En caso de amago de incendio proceder según la guía de acción rápida para estos casos.
- Limite el derrame con el kit de contención de derrames.
- Absorba el líquido derramado con toallas de absorción dispuestas en el kit de contención.
- De ser necesario, se remover el suelo contaminado.
- Elimine las toallas con hidrocarburos en el recipiente del kit de contención, éstas serán retiradas por un proveedor externo especializado.

Después de la Emergencia:

- Verificar que se detuvo el derrame
- Verificar la cantidad de producto derramado
- Ante cualquier duda consultar hoja de datos de seguridad disponible en PTAS
- Eliminar de la zona toda fuente de calor o fuego
- Desconectar el grupo electrógeno en que el derrame sea próximo



- Si el derrame ocurre en piso absorbente (como tierra), coordinar para retirar el producto derramado y gestionar su disposición final como residuo peligroso.
- Si el derrame ocurre en piso impermeable disponer los insumos (kit de contención) utilizados en su control como residuos peligrosos.
- Dependiendo del volumen derramado, verificar técnicamente la presencia de combustible residual en agua, suelo y unidades que pudieran haber recibido parte del derrame.

f) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción

_ Se informará a la Autoridad Ambiental sobre el inicio y cierre de las obras, con el fin de que esta entidad pueda hacer seguimiento al cumplimiento de las condiciones establecidas en este permiso.

_ Dado que las obras no tienen interferencia directa con el cauce y se implementarán medidas que eviten todo el contacto con el flujo de agua, no se afectará a usuarios de aguas del cauce.

_ Como medida adicional, y en atención que el río Maullín corresponde a un área protegida, se implementará la toma de muestras fisicoquímicas de calidad del agua, aguas arriba y aguas abajo de cada una de las obras, según las coordenadas indicadas en la Tabla 3-4.

Tabla 4: Coordenadas referenciales extracción de Muestras Fisicoquímicas del Cauce

Obra	Coordenadas UTM WGS 84 – HUSO 18	
	Este (m)	Norte (m)
Muestra 100 Metros Aguas Arriba de Atravieso "Trazado B"	667.310	5.430.371
Muestra 100 Metros Aguas Abajo de Atravieso "Trazado B"	667.274	5.430.188

Fuente: Tabla 3-4- del Anexo 8.4. del Adenda Complementaria

- Previo a realizar el comienzo de la construcción de las obras, se realizará un registro fotográfico de las condiciones del cauce en la zona del proyecto.

- Se analizarán las tomas de muestras recién mencionadas al inicio de las obras para definir las condiciones basales, y luego se analizarán nuevamente una vez que estas hayan sido ejecutadas. Con esto, se propondrá un estadígrafo o rango de variación como indicador de cumplimiento en relación a la condición basal evaluada, a fin de comprobar la efectividad de las medidas propuestas.

- Todas las muestras de agua tomadas en el plan de monitoreo se evaluarán con los parámetros indicados en la Tabla 4 "Requisitos Generales de Aguas Destinadas a Vida Acuática" de NCh 1333 of. 78. Entre estos parámetros, se destaca datos de turbiedad, pH, sólidos suspendidos totales, aceites, grasas, oxígeno disuelto, coliformes fecales, además de temperatura y conductividad eléctrica.



	<p>- En el caso de que el tiempo de construcción de las obras requiera más de cuatro semanas, se realizarán estos monitoreos adicionales cada 2 semanas hasta que culmine la construcción de la obra.</p> <p>- Se elaborará un informe cada 2 semanas resumiendo todo lo descrito anteriormente, el cual será remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) con dicha frecuencia y se elaborará en conformidad con lo establecido en la Resolución Exenta N°223 del 26 de marzo de 2015, de la SMA.</p>
Pronunciament o del órgano competente	Pronunciamiento conforme mediante Ord. N°1999 de fecha 21/10/2025, de la Dirección General de Aguas de la Región de Los Lagos.

Tabla 11.2.4.3. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, considerando atravesio en estero Sarao Maullín

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Ampliación caudal de descarga
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p><u>Obra de atravesio de ducto Estero Sarao</u></p> <p>a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra</p> <p>La fig. 1 representa la zona del proyecto ubicado en la localidad Llanquihue, en la comuna y Provincia del mismo nombre, en la Región de Los Lagos. Las obras se ubican en el estero Sarao.</p> <p>Fig. 1: Ubicación Específica de Proyecto</p>





Fuente: Fig. 3-2. del Anexo 3 del Adenda

La tabla 1 proporciona las coordenadas UTM referenciales a la ubicación específica del atraveso sobre el estero Sarao.

Tabla 1: Coordenadas referenciales Punto de Descarga PTAS Llanquihue

Obra	Coordenadas Inicio	
	Este (m)	Norte (m)
Ubicación de Atraveso Sobre Estero Sarao	666.792	5.430.486

Fuente: Tabla 3-1 del Anexo 3 del Adenda

b) Descripción de la obra y sus fases

La obra de arte principal consiste en un atraveso aéreo de una tubería de acero ASTM A53 de 24" de diámetro nominal (600 mm) instaladas inmediatamente aguas abajo del Puente Sarao, lugar que se muestra en la Figura 3-3 del Anexo 3 del Adenda. Este puente conecta la ciudad de Llanquihue con la Ruta V-40.

Se proyecta realizar la instalación del atraveso sobre el estero Sarao para dar continuidad al trazado de la tubería que conecta la PEAS VPR con la PTAS. La tubería transportará 450 Litros/segundo, y en general en su trazado, antes y después del atraveso, será materializada en HDPE PE100 PN10 con diámetro 630 mm; sin embargo, en el tramo del atraveso considera una tubería de acero ASTM A53 de 24" (610 mm). Esta conducción será instalada sobre machones de hormigón G-25 DM $\phi 12@20$ que sostendrán y darán estabilidad a la impulsión. Bajo estos machones se proyecta un emplantillado de 5 cm de espesor, compuesto por hormigón G-05. El



largo total del atraveso es de 12,5 metros aprox., correspondiente al ancho del cauce en ese punto. La instalación de la tubería requiere realizar trabajos de movimientos de tierra y posterior construcción de machones de hormigón y montaje de la tubería.

La acumulación y acopio proveniente del movimiento de tierras se encontrarán alejados del cauce. La disposición final de este material acopiado se realizará en el menor tiempo posible. Los trabajos se realizarán desde aguas abajo hacia aguas arriba de manera de disminuir el arrastre de sedimentos.

Cabe destacar que se realizará inspección de la obra que tendrá por objeto verificar las condiciones de diseño, debiendo realizarse de manera constante en todo el transcurso de las tareas. Junto con esto, se debe velar por la limpieza y retiro de basura junto al cuidado de la vegetación. Dichas labores, tales como el despeje y limpieza, deberán mantenerse durante todo el transcurso de la obra. Además, se debe realizar la inspección de los puntos de unión de la tubería atravesada, de tal forma de asegurar que no existan filtraciones que pongan en peligro la calidad de las aguas.

c) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras

En primera instancia, se contempla una duración total aproximada de 4 semanas para la construcción de las obras, considerando transporte de maquinarias y materiales, movimiento de tierra, aislación de la zona de trabajo en el cauce, instalación de tuberías y retiro de instalaciones y elementos artificiales. La tabla a continuación muestra la cronología de operaciones en el plazo señalado. Cabe destacar que el cronograma está sujeto a condiciones meteorológicas que puedan afectar la zona de trabajo.

Tabla 2: Cronograma de la Obra de Atraveso

Etapa de la Obra		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
1	Estudios Complementarios				
1.1	Coordinación de Obra				
2	Obras Previas				
2.1	Replanteo				
2.2	Movimiento de Tierra				
2.3	Suministro Materiales				
3	Etapa Construcción				
3.1	Aislación de Zona de Trabajo en Riberas				
3.2	Excavación para Fundaciones				
3.3	Construcción Machones de Hormigón				
3.4	Instalación de Tuberías				
4	Etapa Recepción				
4.1	Limpieza y Retiro de Faenas				
4.2	Recepción de la Obra				

Fuente: Tabla 3-2 del Anexo 3 del Adenda



d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras

Se priorizará la construcción de las obras durante periodo seco del año, idealmente en época de verano entre diciembre y marzo, en que el cauce se encuentre porteadando el caudal mínimo y sin presencia de lluvias. Con esto se logra mantener seca la ribera donde se proyecta la realización de los trabajos, evitando intervenir el flujo de agua y, en consecuencia, minimizando los posibles efectos que se pudiesen generar sobre la calidad de las mismas.

Los trabajos de movimiento de tierra asociados al cauce o en sus cercanías deberán realizarse desde aguas abajo hacia aguas arriba, identificando lugares de acopio parciales alejados del río o en zonas aisladas, a fin de evitar el ingreso de material particulado.

La disposición final se deberá llevar a cabo en el menor tiempo posible, evitando en todo momento que estos terminen en las cercanías del cauce y del flujo de agua.

Se considerarán operaciones en terreno que no desmejorarán la calidad del agua, ni provocarán contaminación alguna del flujo a través de planes de trabajo eficientes.

Con el fin de evitar los efectos sobre la calidad de las aguas, sedimentos y biota acuática por la construcción de las obras, se consideran las siguientes medidas generales de prevención:

_ Capacitación a los trabajadores de las obras sobre la importancia de no contaminar los cauces que se están interviniendo, prohibiendo la eliminación de desechos y la modificación de la vegetación ribereña, así como los planes de prevención y desinfección que se implementarán. También se instalará señalética donde se indique la prohibición de pesca.

_ Prohibir el ingreso al cauce en el sector de las obras de personas, equipos y/o máquinas ajenas a las obras mismas de construcción.

_ Instalación de cerco perimetral y señales de seguridad y protección del medio ambiente en el costado del cauce en donde se realicen las labores constructivas.

_ Se implementará un plan de desinfección para equipos y personas que fuesen a tener contacto con el cauce, tanto antes como después de hacerlo. Esto con el fin de evitar la contaminación del agua y evitar la propagación de plagas con el alga *Didymosphenia geminata*.

_ Acorde a los métodos constructivos indicados, se procederá a aislar la zona donde se proyecta la realización de las obras, al igual que los movimientos de tierra. De esta forma, se evita el contacto del cauce con maquinarias o material particulado, por lo que no se generarían efectos en la calidad de las aguas.

_ Correcto manejo de los residuos generados por la obra, para lo que se contará con sitios de almacenamiento temporal específicos para residuos domiciliarios, residuos industriales sólidos no peligrosos y acopio de material.



_ En cuanto al manejo de sustancias tales como combustibles y aceites, requeridos por maquinaria de excavación y colocación de atravesos, se exigirá un informe de mantenimiento certificado que avale el buen funcionamiento de éstas, evitando cualquier derrame sobre el cauce. De existir problemas asociados a contaminación procedente de las maquinarias utilizadas, el encargado de obras detendrá las actividades hasta dar solución al incidente.

_ Dentro de los procedimientos básicos obligatorios está el aprobar maquinarias de trabajo en buena calidad y mantenimientos certificados.

En la eventualidad de generarse algún imprevisto, se implementarán las siguientes medidas:

_ Se detendrán las actividades que se estén ejecutando que tengan directa relación con contaminación.

_ Se efectuará la resolución del problema a la brevedad a objeto de permitir el retiro de la maquinaria hacia zonas alejadas del curso de agua.

_ Se dispondrá de material absorbente sobre posible contaminación con el fin de minimizar la extensión de la superficie afectada por éste, priorizando siempre que las faenas se realicen en temporada de estiaje con baja presencia de caudal.

_ Se retirará el material contaminado para ser transportado a sitios de disposición final autorizado.

_ Se reemplazará el suelo contaminado por material limpio en el menor tiempo posible.

_ Antes de prescindir de las obras de aislamiento se debe revisar la existencia de cualquier elemento ajeno al cauce que pudiese significar un obstáculo o contaminación de las aguas y hacer retiro del mismo.

e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción

No se afectará la calidad de las aguas durante la ejecución de las obras, dado que se realizará en época de estiaje, entre los meses de marzo a mayo, y se aplicarán medidas de aislación del cauce, por lo que no se considera contacto directo con el flujo de agua. Cabe indicar que las obras consideradas consisten en la instalación de materiales inertes no contaminantes y, una vez se encuentren construidas, estas permitirán el libre escurrimiento del flujo en el cauce. De igual manera, mencionar que las obras se programarán para ser realizadas en un periodo acotado, lo cual ayude a prever la ausencia de cualquier situación que pueda constituir una afección a la calidad del agua.

Se informará a la Autoridad Ambiental sobre el inicio y cierre de las obras, con el fin de que esta entidad pueda hacer seguimiento al cumplimiento de las condiciones establecidas en este permiso.

Una vez se encuentren construidas las obras se debe permitir el libre escurrimiento del flujo del cauce y, en forma adicional, destacar que las obras se realizarán en un periodo acotado que permite prever la ausencia de cualquier situación que pueda constituir una afección a la calidad del agua.



Como medida adicional, y en atención que el estero Sarao es un tributario del río Maullín, y este corresponde a un área protegida, a pesar de los métodos constructivos escogidos sin contacto directo con el agua, se implementará la toma de muestras fisicoquímicas de calidad del agua, aguas arriba y aguas abajo de la obra, según las coordenadas indicadas en la tabla a continuación:

Tabla 3: Coordenadas Referenciales Extracción de Muestras Fisicoquímicas del Cauce

Obra	Coordenadas UTM WGS 84 – HUSO 18	
	Este (m)	Norte (m)
Muestra 100 Metros Aguas Arriba de Atraveso	666.719	5.430.555
Muestra 100 Metros Aguas Abajo de Atraveso	666.845	5.430.385

Fuente: Tabla 3-3 del Anexo 3 del Adenda

A pesar de que no se espera que la construcción de las obras signifique una alteración en la calidad de agua del cauce, se realizará un Plan de Monitoreo que incluye los siguientes puntos:

- Previo a realizar el comienzo de la construcción de las obras, se realizará un registro fotográfico de las condiciones del cauce en la zona del proyecto.
- Se analizarán las tomas de muestras recién mencionadas al inicio de las obras para definir las condiciones basales, y luego se analizarán nuevamente una vez que estas hayan sido ejecutadas. Con esto, se propondrá un estadígrafo o rango de variación como indicador de cumplimiento en relación a la condición basal evaluada, a fin de comprobar la efectividad de las medidas propuestas.
- Todas las muestras de agua tomadas en el plan de monitoreo se evaluarán con los parámetros indicados en la Tabla 4 “Requisitos Generales de Aguas Destinadas a Vida Acuática” de NCh 1333 of. 78. Entre estos parámetros, se destaca datos de turbiedad, pH, sólidos suspendidos totales, aceites, grasas, oxígeno disuelto, coliformes fecales, además de temperatura y conductividad eléctrica.
- En el caso de que el tiempo de construcción de las obras requiera más de cuatro semanas, se realizarán estos monitoreos adicionales cada 2 semanas hasta que culmine la construcción de la obra.
- Se elaborará un informe mensual resumiendo todo lo descrito anteriormente, el cual será remitido a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) con dicha frecuencia y se elaborará en conformidad con lo establecido en la Resolución Exenta N°223, de 26 de marzo de 2015, de la SMA, considerando las siguientes secciones: Resumen; Introducción; Objetivos; Materiales y Método; Resultados (incluido catastro visual); Discusiones; Conclusiones; Referencias; Anexos (informes de laboratorio, fotografías, entre otros). Además, el Informe de Seguimiento considerará un resumen de los resultados obtenidos en los monitoreos, el cual será presentado en formato .xlsx (planillas Excel), con la estructura de datos según se indica en la Tabla 3-4 del Anexo 3 del Adenda.
- _ El informe señalado debe dar cumplimiento a lo establecido por la Resolución Exenta N°894, de 24 de junio de 2019, de la SMA, que dicta instrucciones para la elaboración y remisión de informes de seguimiento ambiental del componente



	ambiental agua y de forma complementaria a los contenidos mínimos establecidos en la Resolución N°223, de 26 de marzo de 2015, de la SMA.
Pronunciamiento del órgano competente	Pronunciamiento conforme mediante Ord. N°1999 de fecha 21/10/2025, de la Dirección General de Aguas de la Región de Los Lagos.

Tabla 11.2.4.4. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, considerando descarga desde la PTAS al río Maullín

Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Ampliación caudal de descarga
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra</p> <p>La fig. 1 representa la zona del proyecto ubicado en la comuna y provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos. La descarga está ubicada en el río Maullín, principal cauce de esta ciudad.</p> <p>Fig. 1: Ubicación descarga al río Maullín</p>





Fuente: Fig. 3-1. del Anexo 8.3. del Adenda Complementaria

La tabla 1 proporciona las coordenadas UTM referenciales del punto de descarga de la PTAS Llanquihue en el río Maullín.

Tabla 1: Coordenadas referenciales Punto de Descarga PTAS Llanquihue

Obra	Coordenadas Inicio	
	Este (m)	Norte (m)
Punto de Descarga PTAS Llanquihue	665 478	5 428 591

Fuente: Tabla 3-1 del Anexo 8.3. del Adenda Complementaria

La ampliación de la PTAS Llanquihue considera los parámetros señalados en la Tabla 2. Como se mencionó anteriormente, este caudal es vertido al río Maullín.

Tabla 2: Parámetros de Ampliación de PTAS Llanquihue

Año Proyectado	2035
Caudal Descarga Actual (l/s)	271.8
Caudal Medio Invierno Proyectado (l/s)	311
Caudal Máximo Horario Proyectado (l/s)	450

Fuente: Tabla 3-2 del Anexo 8.3. del Adenda Complementaria



	<p>Actualmente existe una tubería de descarga de diámetro nominal de 500 mm la cual no sufrirá modificaciones producto de la ampliación de la PTAS Llanquihue y el incremento de su caudal de descarga. En consecuencia, no existirán obras que intervengan el cauce de manera directa. Se realiza una verificación hidráulica en el software HCanales para verificar la capacidad de la tubería. En ella se consideró el Caudal Máximo Horario Proyectado de 450 litros/segundo, una rugosidad de Manning de 0.016 asociado a una tubería de acero, y una pendiente de 0.0705 m/m para obtener un caudal de porteo con un tirante hidráulico de 0.26 m, correspondiente a un 53% del diámetro de la tubería.</p> <p>b) Descripción de la obra y sus fases El proyecto de Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas – Llanquihue no contempla la modificación de la tubería de descarga de la PTAS Llanquihue. Ante esto, el proyecto no contempla obras que intervengan el río Maullín por lo que se asegura que las obras no presentan ninguna posibilidad de perjuicio en el cauce ni en la infraestructura pública y/o privada existente o asociada al cauce.</p> <p>c) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras Dado que el proyecto no requiere obras que intervengan el cauce, no existe una estimación de plazos para la construcción de estas.</p> <p>d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras El proyecto no generará efecto sobre la calidad de las aguas, ya que no hay obras que intervengan el cauce del río Maullín. Dicho esto, no se requiere tomar medidas adicionales.</p> <p>e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción No se afectará la calidad de las aguas durante el proyecto ya que no contempla obras ni construcciones en el cauce.</p>
Pronunciament o del órgano competente	Pronunciamiento conforme mediante Ord. N°1999 de fecha 21/10/2025, de la Dirección General de Aguas de la Región de Los Lagos.

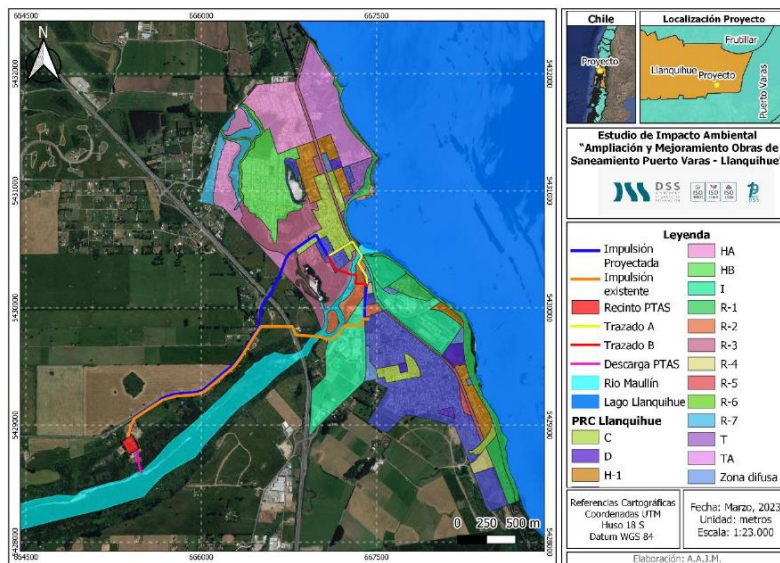
11.2.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos.

Tabla 11.2.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA



Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalaciones que conforman la PTAS: Sala de Clorificación, Edificio ESSDE, Galpón de Deshidratado, Sala Eléctrica, Sala de Sopladores, Sala Grupo Electrógeno, Sala de Control, Bodega RESPEL, Bodega SUSPEL y Bodega Químicos. Instalaciones que conforman la instalación de faena: Caseta de guardia, Sala de Oficinas, Comedor y Bodega RESPEL.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.”</p> <p>Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:</p> <p><u>De tratarse de Construcciones</u></p> <p>Las obras y unidades proyectadas en esta ampliación se encuentran todas dentro del recinto que define la actual operación de la PTAS la cual cuenta con una Resolución de Cambio de Uso de Suelo aprobada y vigente, mediante la Resolución Exenta N°320/2005 por una superficie de 8,05 hectáreas. Ahora bien, y considerando que la infraestructura existente de carácter edificable tanto en lo existente y proyectado; así como las obras temporales de instalación de faenas, se encuentran sujetas al artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.</p> <p>A continuación, se presenta en la Fig. 1, el emplazamiento del proyecto a nivel comunal, y en específico respecto del PRC de Llanquihue.</p>

Fig. 1: Ubicación general del proyecto a nivel comunal



Fuente: Fig. 3.1. del Adenda Anexo 3.6.

Destino de la edificación

La solicitud del Art. 160 del D.S. N°40/12 en cuanto a construcciones fuera de los límites urbanos presentan los antecedentes necesarios tanto para obras temporales como permanentes. En la Fig. 2, se representan las unidades que conforman las instalaciones definitivas en la PTAS, mientras que en la tabla 1, se señalan las superficies afectas a este PAS.

Por otra parte, respecto de las obras temporales correspondientes a la instalación de faenas, todas aquellas que son de carácter edificables y que se encuentran sujetas al permiso ambiental, son aquellas que se detallan en la Tabla 3.2.

Fig. 2: Unidades que conforman las unidades de la PTAS (permanentes)



Fuente: Fig. 3-2 del Adenda, Anexo 3.6.

Tabla 1: Dimensiones de instalaciones que conforman la PTAS.

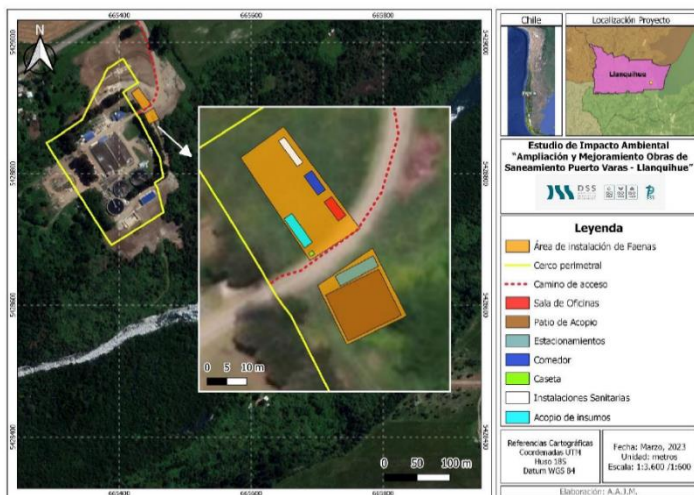
Nomenclatura	Instalación	Detalle	Superficie (m ²)
A	Sala de Clorificación	10,4m*30m	312,00
B	Edificio hidrociclones ¹	6,4m*9,3m	59,52
C	Galpón de Deshidratado	(2,4m*4,0m) + (11,1m*14,6m)	171,66
D	Sala Eléctrica	3,1m*12,8m	139,68
E	Sala de Sopladores	4,6m*15,1m	69,46
F	Sala Grupo Electrógeno	3,7m*7,7m	28,49
G	Sala de Control	10,3m*13,3m	136,99
H	Bodega RESPEL	3,3m*3,3m	10,89
I	Bodega SUSPEL	2,4m*6,0m	14,4
J	Bodega Químicos	2,9m*7,3m	21,17
Total			964,26

¹ El edificio de hidrociclones se construirá siempre y cuando la tecnología granular que se implemente sea la correspondiente a hidrociclones.

Fuente: Tabla 3.1. del Adenda, Anexo 3.6.



Fig. 3: Unidades que conforman la Instalación de Faenas (temporales)



Fuente: Figura 3.3. del Adenda, Anexo 3.6.

Tabla 2: Dimensiones de instalaciones que conforman la instalación de faenas

Nomenclatura	Instalación	Largo (m)	Ancho (m)	Superficie (m ²)
K	Caseta de guardia	1,20	1,00	1,20
L	Sala de oficinas	6,00	2,4	14,40
M	Comedor	6,00	2,4	14,40
N	Instalaciones sanitarias	6,00	2,4	14,40
Total				44,40

Fuente: Tabla 3.2. del Adenda, Anexo 3.6.

De los terrenos colindantes y del espacio público

El terreno donde se emplazan las obras tanto permanentes como temporales corresponde a un predio identificado con el Rol 1438-19 de la comuna de Llanquihue, provincia de Llanquihue en la región de los Lagos.

A continuación, en la Figura 3.4, se identifica el Rol de la propiedad en donde se emplazará la instalación de faenas, así como los de los predios colindantes.



Fig. 4: Ubicación del ROL predio.



Fuente: Figura 3.4. del Adenda, Anexo 3.6.

Plano de emplazamiento de las edificaciones

Los planos de emplazamiento de las edificaciones se encuentran en el **Anexo A** (Lamina 1) del Anexo 3.6. del Adenda.

Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.

Las plantas de arquitectura y siluetas de las elevaciones se presentan en el **Anexo B del Adenda, Anexo 3.6.**

Caracterización del suelo

El predio en estudio posee una superficie de 19,3 ha. La siguiente figura muestra la ubicación de la instalación de faenas en relación con el predio en estudio Rol 1438-19.

Datos del Predio

La instalación permanente y temporales que forma parte del proyecto se ubica en un predio con Rol de avalúo de esta propiedad N°1438-19. Todo lo anterior perteneciente a la comuna de Llanquihue, región de Los Lagos.

Relación con Instrumentos de Planificación



El terreno se emplaza fuera de los límites urbanos de la comuna de Llanquihue, por lo tanto, corresponde a un predio rural.

Dotación de Agua Potable - Alcantarillado

El abastecimiento de agua para bebida en la fase de construcción se realizará mediante el uso de agua embotellada mediante bidones y dispensadores de 20 L. El agua será suministrada a través de la adquisición a un proveedor autorizado con resolución sanitaria para asegurar el cumplimiento de los requisitos exigidos para aguas de bebida. Esta condición se plantea para la instalación de faenas.

Para el caso de la fase de operación y según lo indicado en el D.S. N° 594 en el Artículo 12 el Párrafo I, en donde se establece que todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo. Es por ello que el agua para requerimiento sanitario y consumo humano se extrae directamente desde las instalaciones de la planta. Lo anterior asegurará el suministro de agua en cantidad suficiente y calidad para los trabajadores de la Planta durante la fase operación del proyecto.

Caracterización del Suelo

Respecto de la caracterización de suelo, es importante señalar que se realizó un estudio edafológico de manera de identificar las características del suelo vinculado a las partes y obras en las cuales se desarrolla el proyecto, cuya información en detalle se presenta en el **Anexo 2.3 de la Adenda**.

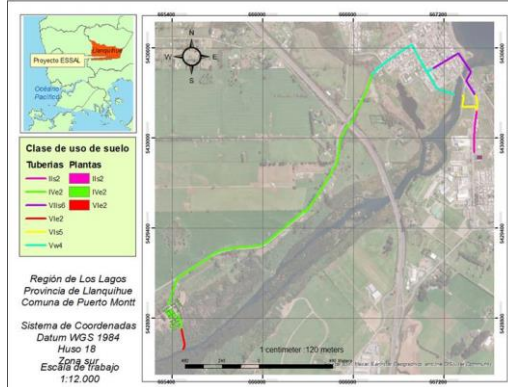
A continuación, se presentan las variaciones de las unidades homogéneas de suelo, determinadas a partir de los resultados obtenidos en la caracterización morfológica y de los análisis de laboratorio y su descripción de clase de uso de suelo.

Para ello se realizó un trabajo de campo los días 29 y 30 de agosto de 2022, con el objetivo de validar y complementar la información obtenida en la primera etapa, a través del análisis del paisaje, geomorfología, uso actual del suelo y la descripción edafológica contenida en el estudio de CIREN (2017).

A continuación, en la siguiente tabla y figura se presenta un resumen de los suelos en el área de influencia del proyecto con sus respectivas superficies, mientras que en la figura Mapa con clase de capacidad de uso de suelo de cada unidad homogénea.



Fig. 5. Mapa con clase de capacidad de uso de suelo de cada unidad homogénea



Fuente: Figura 3.10. del Adenda, Anexo 3.6.

Tabla 3: Resumen de los suelos del área de influencia y su clase de capacidad de uso

Unidad homogénea de suelo	Clase de Capacidad de Uso de Suelo	Área (m ²)	Proporción del área de influencia (%)
LM-1	Ive2	9.819	67
LM-2	Vie2	155	1
LM-3	Ive2	986	7
MQ	Vw4	1273	9
RU-1	Vis5	450	3
RU-2	VIs6	782	5
RU-3	IIs2	1.120	8
Total		14.585	100

Fuente: Tabla 5.10. de Parte I del Ad. Complement.

Cabe señalar que se presenta una actualización del informe de suelo de acuerdo a los antecedentes previamente presentados, el cual corresponde al Anexo 20 de Actualización Uso de Suelo de la Adenda Complementaria.

Pronunciament
o del órgano
competente

Pronunciamiento conforme a través de:
_ Ord.N°1 de fecha 3/4/2023 de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos
_ Ord. N°921 de fecha 11/7/2025 del Servicio Agrícola y Ganadero

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS



12.1. Compromisos Ambientales Voluntarios

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

12.1.1. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de calidad de agua

Tabla 12.1.1. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de calidad de agua	
Impacto asociado	Alteración a la calidad del agua del río Maullín (Debido a la Descarga del efluente tratado durante la Fase de Operación)
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> El plan de monitoreo tiene por objetivo realizar un seguimiento detallado de los parámetros controlados en el plan de seguimiento respecto a lo establecido en la RCA N°337/2000 en la cual se encuentran vigentes tres estaciones (E1, E2 y E3) y se incorporan E4, E5, E6 y E7 para la implementación del plan.</p> <p><u>Descripción:</u> Mediante el apoyo de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, se realizará una caracterización de la calidad de agua mediante los parámetros acorde a la normativa NCh 411/6 of 98.</p> <p>Temperatura (in situ) pH (in situ) Oxígeno Disuelto (in situ) Aceites y grasas (A y G) Alcalinidad total (CaCO₃) Cloruro Coliformes fecales Color DBO₅ DQO Fósforo total Hidrocarburos fijos Hidrocarburos totales Hidrocarburos volátiles Nitrato (NO₃) Nitrito (NO₂) Nitrógeno amoniacal (NH₄⁺) Nitrógeno total NKT Sólidos sedimentables (SD) Sólidos totales suspendidos</p>

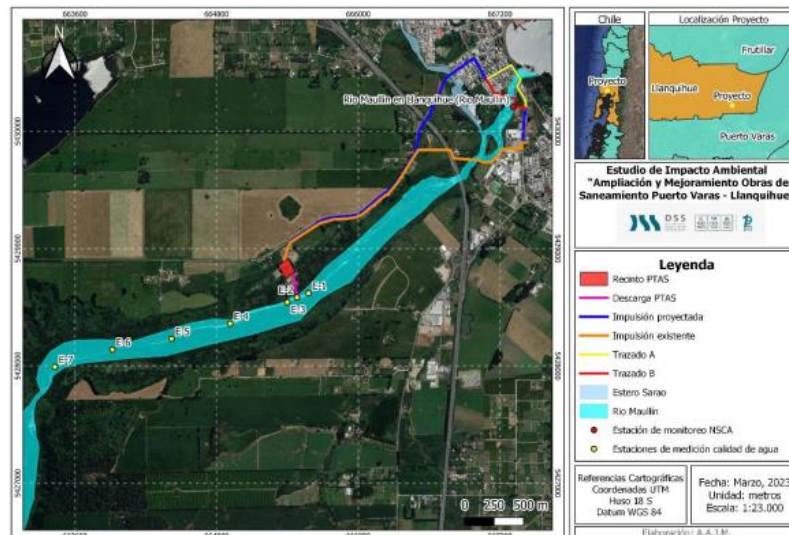


	<p>Turbidez Trihalometanos (Triclorometano + Tribromometano + Dibromoclorometano + Bromodiclorometano)</p> <p><u>Justificación:</u> Este compromiso se justifica en una evaluación regular del efecto que tiene las descargas que genera el proyecto sobre el cuerpo receptor, pudiendo así determinar de manera oportuna alguna desviación significativa para así poder ejecutar medidas correctivas.</p>																						
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> El lugar de implementación corresponde a ecosistemas acuáticos continentales, ligados a los cursos de agua relacionados con la descarga de efluentes proyectados para la PTAS de la ciudad Llanquihue. Este corresponde al Estero Sarao y al río Maullín. Para la etapa de construcción se utilizarán 4 estaciones de monitoreo y para la etapa de operación 7 estaciones de monitoreo, según se detalla a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción <p>Durante la fase de construcción del proyecto se consideran 4 puntos de monitoreo de calidad de agua en los sectores de obra de atravesado de ducto N°1, obra de atravesado de ducto N°2 y obra de atravesado de ducto N°3.</p> <p>Las estaciones consideradas son:</p> <table border="1" data-bbox="464 1003 1435 1398"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estación</th> <th rowspan="2">Referencia</th> <th colspan="2">Datum WGS 84 HUSO 18</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-1</td> <td>Aguas arriba cruce Trazado A</td> <td>667.363</td> <td>5.430.449</td> </tr> <tr> <td>E-2</td> <td>Esteros Sarao</td> <td>666.786</td> <td>5.430.476</td> </tr> <tr> <td>E-3</td> <td>Aguas arriba cruce Trazado B</td> <td>667.318</td> <td>5.430.303</td> </tr> <tr> <td>E-4</td> <td>Aguas abajo cruce Trazado B</td> <td>667.306</td> <td>5.430.244</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Operación <p>Al plan de monitoreo actual que se encuentra definido por la RCA 337/2000 se le incorporarán 4 puntos más. De esta manera, quedarán 7 estaciones de monitoreo para la fase de operación.</p>	Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18		Este (m)	Norte (m)	E-1	Aguas arriba cruce Trazado A	667.363	5.430.449	E-2	Esteros Sarao	666.786	5.430.476	E-3	Aguas arriba cruce Trazado B	667.318	5.430.303	E-4	Aguas abajo cruce Trazado B	667.306	5.430.244
Estación	Referencia			Datum WGS 84 HUSO 18																			
		Este (m)	Norte (m)																				
E-1	Aguas arriba cruce Trazado A	667.363	5.430.449																				
E-2	Esteros Sarao	666.786	5.430.476																				
E-3	Aguas arriba cruce Trazado B	667.318	5.430.303																				
E-4	Aguas abajo cruce Trazado B	667.306	5.430.244																				



Estación	Referencia	Datum WGS 84 HUSO 18	
		Este (m)	Norte (m)
E-1	100m aguas arriba de la descarga	665.578	5.428.619
E-2	Zona de Descarga	665.482	5.428.582
E-3	100m aguas abajo de la descarga	665.398	5.428.54
E-4	600m aguas abajo de la descarga	664.916	5.428.358
E-5	1.100m aguas debajo de la descarga	664.419	5.428.231
E-6	1.600m aguas debajo de descarga	663.917	5.428.138
E-7	2.100m agua debajo de la descarga	663.430	5.427.990

Fig. 1: Monitoreo de calidad de agua Fase de Operación



Fuente: Fig. 4.4. del Adenda

Forma:

La realización del monitoreo será a través de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental debidamente certificada y reconocida por la Autoridad Ambiental. La metodología a emplear será de acuerdo a las Guías y estándares que se encuentren vigentes para los parámetros definidos.



	<p>Los laboratorios a cargo del análisis de las muestras igualmente serán entidades acreditadas y con sus respectivas certificaciones otorgadas por la Autoridad competente.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>En la fase de construcción y operación se realizarán monitoreos trimestrales en las estaciones identificadas previamente. Para la fase de operación, las estaciones y parámetros acá definidos se mantendrán durante los primeros 5 años del proyecto. Se evaluará la continuidad del plan de seguimiento ambiental, siempre y cuando no cumpla con los parámetros comprometidos.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>- Orden de Compra de servicios contratados para realizar monitoreos</p> <p>- Informe trimestral con resultados de laboratorio</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Los resultados de los monitoreos serán informados en la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en un plazo no superior a 60 días de obtenido los resultados de laboratorio.</p>

Tabla 12.1.2. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de vegetación en zona de descarga	
Impacto asociado	Posible alteración de la vegetación en la zona de descarga
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Evaluar y caracterizar la vegetación asociada a la zona de descarga</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Mediante el apoyo de un profesional especialista se efectuará la caracterización de la vegetación en la zona de la descarga.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Este compromiso se justifica en una evaluación regular del efecto que tiene las descargas sobre la vegetación asociada a la zona y así determinar de manera oportuna alguna alteración en el componente y ejecutar las medidas correctivas.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>El lugar de implementación corresponde a los siguientes transectos que fueron levantados durante las campañas de flora y vegetación.</p> <p>Estaciones: 1 aguas arriba de la descarga, otra (T-M-03) en la descarga y finalmente una post descarga.</p> <p>T-M-02</p> <p>T-M-03</p>



T-M-04



Forma:

La actividad la realizará un equipo profesional y con experiencia en la materia, y consistirá en monitorear la vegetación presente, principalmente el estado de esta replicando las metodologías empleadas en la caracterización de Línea de Base presentado en el EIA.

Oportunidad:

En la fase de construcción se realizarán monitoreos semestrales, efectuando un total de 2 monitoreos en total. Durante la fase de operación se llevarán a cabo un total de 4 muestreos, uno semestralmente durante 2 años.

Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de compra que acredite contratación de monitoreo - Informe con resultados semestrales
Forma de control y seguimiento	Los resultados de los monitoreos serán informados en la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en un plazo no superior a 60 días de obtenido el informe elaborado por contratista a cargo de cada monitoreo ejecutado.

Tabla 12.1.3. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo Participativo

Impacto asociado	No corresponde
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación



<p>Objetivo, descripción y justificación</p>	<p><u>Objetivo:</u> Crear una instancia de acercamiento y participación de la comunidad de Llanquihue en actividades de toma de muestras y monitoreos definidos en el EIA para la fase de construcción y operación del Proyecto. Para ello se considera: Plan de monitoreo de calidad de agua, monitoreo de vegetación en zona de descarga, monitoreo arqueológico, plan monitoreo de ruido, plan monitoreo de vibraciones y plan monitoreo de olores.</p> <p><u>Descripción:</u> Este compromiso ambiental voluntario se ejecutará mediante la invitación oportuna y coordinada con la comunidad interesada a participar en las actividades de monitoreo que se encuentran asociadas al proyecto. Una vez definido el programa anual de monitoreos y actividades, se informará a la comunidad, mediante la vía definida en el Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad, las fechas y el tipo de monitoreo a realizar.</p> <p><u>Justificación:</u> La participación de la comunidad en este tipo de actividades es de suma relevancia, toda vez que a través de estas actividades la comunidad interesada puede estar al tanto de las actividades realizadas, así como la metodología empleada y, a su vez reconocer de manera directa el impacto que tiene la operación el proyecto sobre los distintos componentes ambientales evaluados.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> El lugar será determinado de acuerdo al monitoreo que esté programado realizar.</p> <p><u>Forma:</u> La invitación se realizará mediante la metodología descrita en el Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad a través de la lista de difusión disponible. Dependiendo de la actividad a realizar, se definirán los implementos a utilizar y cantidad de participantes (cupos limitados).</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante la Fase de Construcción y durante los primeros 2 años de la Fase de Operación, se coordinará con la comunidad de Llanquihue. De ser necesario y en común acuerdo, la duración de esta medida se evaluará y definirá un nuevo período de implementación de acuerdo a la duración propuesta para cada monitoreo de seguimiento ambiental.</p>
<p>Indicador que acredite su cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de las invitaciones realizadas a la comunidad para asistir a las actividades de monitoreo. • Lista de asistencia a cada actividad organizada



	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico. • Informe semestral de las actividades realizadas el cual contendrá el registro fotográfico y lista de asistencia.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento de este compromiso se realizará de manera semestral a través de la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 30 días de obtenido el informe semestral.

Tabla 12.1.4. Compromiso ambiental voluntario: Charlas de inducción a trabajadores sobre componente arqueológico.	
Impacto asociado	Afectación al patrimonio arqueológico
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Protección del patrimonio arqueológico.</p> <p><u>Descripción:</u> Realizar charlas de inducción arqueológica entregando información de cómo reconocer elementos asociados a hallazgos, sus características, el cuidado que se debe tener en caso de encontrar algún objeto y las medidas de protección que se deben adoptar, según la normativa aplicable. Las charlas se realizarán semestralmente, mientras duren las actividades de escarpe y excavación por parte un profesional del área (arqueólogo y/o licenciado en arqueología). Se indica, además, que el contenido de estas capacitaciones será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente con copia al Consejo de Monumentos Nacionales por medio de un informe. Adjunto a este informe se incorporará una lista firmada de los asistentes.</p> <p><u>Justificación:</u> De acuerdo con los antecedentes presentados en el Capítulo 4.19 del EIA considerando que el monumento más próximo al proyecto se emplaza aproximadamente a 1km de acuerdo a lo señalado por el Consejo de Monumentos Nacionales, es necesario implementar una charla de inducción a los trabajadores del Proyecto sobre el componente arqueológico, asociado a los hallazgos que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir. Estas charlas se realizarán antes del inicio de cada obra, correspondiente a la impulsión y ampliación de la PTAS.</p>



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Esta medida se realizará en el recinto de la PTAS, en las oficinas administrativas de la instalación de faena y se hará previo al ingreso de los trabajadores de la fase de construcción.</p> <p><u>Forma:</u> Charlas de inducción ejecutadas por un profesional del área.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Las charlas de inducción se realizarán a todos los trabajadores y a quienes se incorporen a los equipos de trabajo, previo al comienzo de las obras asociadas a la fase de construcción, con el fin de capacitarlos en caso de hallazgos arqueológicos durante las excavaciones y/o remoción de tierra. La capacitación será replicada cada 6 meses mientras dure la Fase de Construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de charla realizada y firmada por el profesional (arqueólogo) a cargo. • Lista de asistentes a inducción. • Informe de cierre de capacitaciones.
Forma de control y seguimiento	Informe emitido a Superintendencia del Medio Ambiente con copia al Consejo de Monumentos Nacionales. Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 30 de terminada la Fase de Construcción del Proyecto.

Tabla 12.1.5. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo arqueológico

Impacto asociado	Afectación al patrimonio arqueológico
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Protección del patrimonio arqueológico.</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo arqueológico permanente, por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe y excavación del terreno.</p> <p><u>Justificación:</u> De acuerdo con los antecedentes presentados en el Capítulo 4.19 del EIA, y considerando que el monumento más próximo al proyecto se emplaza a</p>



	aproximadamente 1 km, según lo señalado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se contempla la actividad del monitoreo permanente en los frentes de trabajo, para mantener control en cuanto a los movimientos de tierra que se realicen, ya sea con maquinaria o de forma manual, para así descartar afectación a este componente en el caso de evidenciar en el área un hallazgo, durante dichas actividades.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Las actividades de monitoreo serán realizadas en toda el área del Proyecto, donde se ejecuten obras de movimiento de tierra, es decir, escarpe y excavaciones.</p> <p><u>Forma:</u> Monitoreo permanente por un profesional del área, a través de recorridos pedestres por los sectores de trabajo y estando presente mientras se realicen actividades que involucren movimientos de tierra. Lo previamente mencionado, es para que el profesional del área verifique la existencia o no de algún hallazgo arqueológico.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Los monitoreos serán implementados durante las actividades de escarpe y excavación que se realicen para la ejecución de las obras de impulsión y aquellas relacionadas con la ampliación de la PTAS propiamente tal.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de compra contratación de servicio. • Información trimestral que dé cuenta de las actividades realizadas.
Forma de control y seguimiento	Informe final emitido a Superintendencia del Medio Ambiente con copia al Consejo de Monumentos Nacionales. Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 30 de terminada la Fase de Construcción del Proyecto.

Tabla 12.1.6. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de ruido	
Impacto asociado	Alteración de la calidad de vida por emisiones acústicas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> El objetivo del plan de monitoreo es verificar que las actividades realizadas tanto en la fase de construcción, como en la de operación del proyecto, cumplan con la</p>



	<p>normativa de ruido vigente (D.S. N°38/2011 del MMA). Esto considerando los niveles máximos para el periodo diurno y nocturno.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>En etapa de Construcción Se propone realizar un monitoreo cada dos meses, uno de los monitoreos debe ser durante los meses 4 y 5, dado que son los meses con mayor emisión de ruido de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Ruido presentado.</p> <p>En etapa de Operación Se propone realizar un monitoreo puntual y semestral durante el primer año de operación de la PTAS y PEAS.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>En la modelación de ruidos no se estima un incumplimiento de la normativa, por tanto este plan de seguimiento viene a verificar dicha estimación.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Las campañas de mediciones de ruido se desarrollarán en los centros de trabajo y lugares donde se efectúen las faenas constructivas del Proyecto, en la ubicación de sus receptores comunitarios más cercanos, tanto para la fase de construcción como de operación de los centros de trabajo.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>Las mediciones de ruido en terreno se realizarán por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental, en base a la metodología señalada en el D.S. N°38/11 MMA, utilizando instrumental certificado. Se obtendrán registros acústicos que caractericen el escenario de mayor emisión de ruido de las fuentes sonoras del Proyecto y los niveles de inmisión de ruido en los puntos receptores comunitarios.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción <p>Se propone realizar un monitoreo durante el uso de maquinarias para escarpe y excavación; uno de los monitoreos debe ser durante los meses 4 y 5, dado que son los meses con mayor emisión de ruido de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación



	Se propone realizar un monitoreo puntual y semestral durante el primer año de operación de la PTAS y PEAS.
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de Compra que dé cuenta del servicio contratado - Elaboración de informe semestral con los resultados del monitoreo realizado durante la Fase de Construcción. Serán dos informes en total. - Elaboración de informe semestral con los resultados del monitoreo realizado durante la Fase de Operación. Serán dos informes en total.
Forma de control y seguimiento	Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 30 días de recibido el informe semestral por parte de la ETFA a cargo del monitoreo.

Tabla 12.1.7. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de Vibraciones	
Impacto asociado	Deterioro de la calidad de vida por vibraciones generadas por el proyecto
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar que los resultados de las modelaciones de vibraciones se cumplan en la Fase de Construcción del proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizará un monitoreo de vibraciones en los receptores más cercanos.</p> <p><u>Justificación:</u> Verificar que los niveles de vibraciones se encuentren ajustados a los niveles de la modelación realizada y cumpliendo la normativa aplicable.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> En los receptores identificados en el estudio de vibraciones Anexo 6 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Forma:</u> Realización de mediciones de vibraciones en forma diurna, utilizando un acelerómetro triaxial, las mediciones deberán estar acompañadas de un informe técnico el cual debe contener lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de información de medición de vibración. • Ficha de georreferencia de los puntos de medición. • Ficha de medición de vibración:



	<p>Debe contener las siguientes magnitudes como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> o VPP o Factor de cresta • Ficha de evaluación de niveles de velocidad de vibración (Lv) según DIN 4150-2. <p><u>Oportunidad:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción <p>Se propone realizar un monitoreo durante el uso de maquinarias para escarpe y excavación. Uno de los monitoreos debe ser durante los meses 4 y 5, dado que son los meses con mayor emisión de ruido de acuerdo a lo establecido en el Estudio de Ruido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación <p>Se propone realizar un monitoreo puntual y semestral durante el primer año de operación de la PTAS y PEAS.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Orden de Compra dé cuenta del servicio contratado. - Mediciones de vibraciones que cumplan con la normativa DIN 4150- 2.
Forma de control y seguimiento	Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 30 días de recibido el informe elaborado por equipo técnico.

Tabla 12.1.8. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Gestión de Olores	
Impacto asociado	Deterioro de la calidad de vida por emisiones odoríferas molestas
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Contar con un Plan de Gestión de Olores que permita una correcta gestión de la emisión de olor, implementando medidas de prevención, reducción y control.</p> <p>Además, presentar un sistema de gestión reclamos que permita dar respuestas rápidas y eficientes a las situaciones de emergencia que se puedan evidenciar.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Contar con un Plan de Gestión de Olor que permita tener un control sobre la generación de olores por parte de las instalaciones que forman parte del proyecto, manteniendo las concentraciones de emisión dentro de los rangos operacionales normales y así descartar una afectación significativa sobre los receptores identificados en el área de influencia de este componente ambiental.</p>



	<p>De esta manera, el plan propone acciones preventivas ante la presencia de emisión de olor sobre los límites definidos por el Estudio de Impacto Odorante. Además, propone canales de comunicación directa que permite gestionar de manera eficiente los reclamos generados en la Fase de Operación y canalizarlos para lograr una respuesta rápida que resuelva el problema y entregue tranquilidad. En Anexo 2 de la Adenda Excepcional se presenta el Plan de Gestión de Olor propuesto por el titular.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>En el entendido que la operación de proyectos de saneamiento ambiental, tales como aquellos asociados a la recolección y tratamiento de aguas servidas en su operación habitual se presentan fuentes de emisión de olor, y que próximo a estas instalaciones se encuentran receptores directos, es que se propone este Plan de Gestión de Olor para prevenir, reducir y controlar las emisiones generadas por el proyecto dentro de los rangos operacionales habituales que descarten una afectación de acuerdo a la normativa.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Se identifican 2 lugares, donde aplicará el Plan de Gestión de Olor: la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS). El Plan propuesto se considera para toda el área de influencia definido para este componente ambiental.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>La implementación del plan será desde el inicio de la Fase de Operación del proyecto y será compartido y sensibilizado a través de los canales de comunicación del cual dispone el titular, así como a través del Compromiso Ambiental Voluntario Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>Se encontrará habilitados a partir del inicio de la Fase de Operación. Este Plan será revisado cada dos años, buscando oportunidad de mejoras respecto a las acciones propuestas.</p>
<p>Indicador que acredite su cumplimiento</p>	<p>Se considera presentar un reporte anual que dé cuenta de las siguientes actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Difusión realizada del Plan. - Reclamos recibidos, así como las respuestas presentadas para cerrar cada evento. - Monitoreos de olores realizados con sus respectivos resultados - Reparaciones o mejoras implementadas en caso de aplicar. - Otros.



Forma de control y seguimiento	Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior al último día hábil del mes de febrero, el informe anual referido al año previo.
--------------------------------	---

Tabla 12.1.9. Compromiso ambiental voluntario: Plan de monitoreo de olores

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación.
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> El objetivo del plan de monitoreo es verificar que las actividades realizadas durante la operación del proyecto cumplan con la normativa aplicable. En este caso en particular respecto de la norma colombiana con un máximo de 3,0. uoE/m³ P98 en los receptores identificados, como fue evaluado el proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Se propone realizar un Estudio de Impacto Odorante durante la Fase de Operación del Proyecto, de manera anual, en periodo estival durante los 3 primeros años. Estos estudios evaluarán el impacto odorante de la PTAS y la PEAS con y sin medidas de tratamiento odorante, lo que permitirá determinar la eficiencia del sistema de abatimiento. En caso de detectar eficiencias de abatimiento odorante menores al 95 % se procederá a la mantención del equipo de manera inmediata y si lo amerita, cambio en el lecho filtrante.</p> <p><u>Justificación:</u> El monitoreo propuesto busca determinar el cumplimiento normativo en los receptores de acuerdo a los resultados presentados en el Estudio de Impacto Ambiental.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El Estudio de Impacto Odorante se realizará tanto en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) como en la Planta Elevadora de Aguas Servidas Vicente Pérez Rosales.</p> <p><u>Forma:</u> El estudio propuesto será una réplica de los trabajos presentados en la tramitación ambiental del proyecto, los cuales consisten en un levantamiento mediante olfatometría dinámica y posterior modelación de dispersión de olor para determinar el cumplimiento normativo de 3,0. uoE/m³ en un Percentil 98 (P98).</p>



	<p><u>Oportunidad:</u> Se realizará 1 Estudio de Impacto Odorante anual durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. El monitoreo se realizará en periodo estival.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>- Orden de Compra que dé cuenta de la contratación del servicio - Estudio de Impacto Ambiental.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Se reportará mediante portal de Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA en un plazo no superior a 60 días de recibido el informe por parte del equipo a cargo del trabajo.</p>

Tabla 12.1.10. Compromiso ambiental voluntario: Auditoría hídrica Escuelas

Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Generar un levantamiento de información sobre la utilización del recurso hídrico en la comunidad educativa de dos escuelas dentro de la comuna la cual será conversado y coordinado previamente con Autoridad educacional. Además, se realizará un diagnóstico de las instalaciones sanitarias de los establecimientos educativos seleccionados.</p> <p><u>Descripción:</u> El programa de auditoría hídrica se basa en promover el uso eficiente del agua a través de un proceso integral de revisión y diagnóstico de instalaciones sanitarias en el establecimiento educacional, así como a través de un acercamiento de la comunidad escolar a la industria sanitaria, tales como la generación de agua potable como el sistema de tratamiento de aguas servidas presente en la comuna de Llanquihue.</p> <p><u>Justificación:</u> En Suralis existe un plan de Educación Ambiental que apoya procesos de certificación ambiental en establecimiento educativos. En este caso se compromete apoyo en la coordinación y ejecución de un plan de educación ambiental en las escuelas que participen, el cual se realizará en contacto y coordinación con el establecimiento educativo.</p> <p>Suralis se compromete a apoyar a las Escuelas que participen en referencia a la Matriz de Diagnóstico Ambiental para Microcentro, que es el documento que</p>



	<p>establece los estándares para lograr la certificación en el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos (SNCAE) o bien para aquellas escuelas que estén interesadas en la auditoría hídrica.</p> <p>Bajo esta referencia y de acuerdo con los planes que actualmente Suralis ejecuta en las comunidades, se ha de apoyar en los siguientes puntos de la matriz establecida por el Ministerio del Medio Ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El microcentro Rural desarrolla un Programa de Uso Eficiente del Agua. - El Microcentro realiza acciones para el uso eficiente del agua
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> Dos escuelas pertenecientes a la comuna de Llanquihue.</p> <p><u>Forma:</u> Plan de Educación ambiental (auditoría hídrica) consta de los siguientes detalles: Enfoque: Educación ambiental Duración: 6 horas anuales Tema: Cuidado del Recurso Agua Nivel de enseñanza: Todos los niveles educativos Lugar: Este plan se ejecuta en las escuelas Contenidos: La auditoría hídrica consta de tres etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico: En esta etapa se realiza la revisión de los consumos mensuales de agua del establecimiento educacional. 2. Inspección: En esta etapa se verifican los artefactos sanitarios de los establecimientos educacionales, revisando el estado de cada uno de ellos. 3. Encuesta: Se aplica encuesta para verificar los hábitos de la comunidad educativa referentes al uso y cuidado del recurso agua. <p><u>Oportunidad:</u> La ejecución y coordinación de estas acciones deben ser autorizadas por el establecimiento educativo, por lo que SURALIS S.A. cada año realizará la coordinación y si el programa de Auditoría Hídrica tuviese cambios, se informará al establecimiento educativo para apoyarlos en otro contenido de la matriz de certificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duración: Durante los primeros 5 años desde el inicio de la Fase de Construcción, pudiendo extenderse en común acuerdo entre las escuelas. • Frecuencia: Anual



Indicador que acredite su cumplimiento	Se elaborará un documento final de esta actividad anual que muestre un registro fotográfico y Ficha de actividad. Además, se buscará contar con una retroalimentación por parte de las escuelas para evaluar las actividades realizadas durante el año y revisar el contenido y posibles modificaciones en caso de que el equipo docente de la escuela lo solicite.
Forma de control y seguimiento	De manera anual, se reportará informe anual a través del portal de Sistema de Seguimiento Ambiental implementado por la SMA en un plazo no superior al último día hábil del mes de febrero. El informe a reportar dará cuenta de las gestiones realizadas el año previo.

Tabla 12.1.11. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Establecer y consolidar un flujo de comunicación constante y eficiente entre la compañía sanitaria SURALIS y la comunidad de Llanquihue que habita al interior del área de influencia del proyecto, ya sea a través de sus representantes o de manera individual.</p> <p>El área de influencia hace referencia a aquella definida en el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.4 de la Adenda Complementaria), particular a las que se encuentren próximos a las instalaciones de SURALIS. Además, este Plan busca crear instancias de encuentro y de participación entre SURALIS y la comunidad.</p> <p><u>Descripción:</u> La descripción se abordará de acuerdo a la Fase en que se encuentre el proyecto ya que este compromiso cuenta con una frecuencia diferenciada.</p> <p>a) Fase de Construcción</p> <p>La fase de construcción del proyecto tendrá una duración de 12 meses desde su inicio, contando con diferentes frentes de trabajo. Es importante recordar que el proyecto considera intervenir de manera temporal tanto la ciudad de Llanquihue como el sector donde se encuentra emplazada y operando la PTAS. Para mantener una coordinación activa con la comunidad y que esta se encuentre informada se proponen las siguientes acciones.</p> <p>- Mapa esquemático visible desde la vía pública que muestre el proyecto, uno se encontrará en el recinto PEAS VPR y el segundo en PTAS.</p>



- Señaléticas con la finalidad de mantener informada a la comunidad cuando se esté desarrollando el trabajo en las distintas etapas: estas señaléticas muestran el inicio del trazado, la continuación del trazado y término de la obra, que en ese momento se esté realizando.

- Por parte del Titular se desarrollará una metodología de aviso o difusión de avance de las obras, las cuales pueden ser radial, redes sociales, sitio web y/o visitas presenciales, las que permitirán advertir y preparar oportunamente a los vecinos/receptores que próximamente se verán intervenidos por las faenas constructivas. Esto permitirá tomar acciones para reducir las molestias que puede causar la obra.

- A través de los medios de difusión antes indicados, se presentará el programa de actividades asociadas al seguimiento ambiental propuesto por el proyecto. Difundir en la comunidad un número de atención de Suralis para formular quejas, reclamos o denuncias. Si el número tuviese que ser modificado, será comunicado oportunamente.

- Elaborar y distribuir material gráfico alusivo a los canales de comunicación e información dispuestos para mantener la debida coordinación entre la empresa sanitaria Suralis y la comunidad identificada dentro del área de influencia del proyecto.

b) Fase de Operación

Durante la Fase de Operación, se habilitarán los canales de comunicación acordes, estos permitirán comunicar:

- Número de atención de Suralis para formular quejas, reclamos o denuncias. Si el número tuviese que ser modificado, será comunicado oportunamente.

- Programa de actividades de monitoreo de seguimiento comprometido para los distintos componentes ambientales.

- De manera anual, se realizará una invitación a la comunidad para visitar la PTAS. La invitación será difundida a través de los canales de comunicación vigentes en el Plan. Contará con cupos limitados. De ser necesario, se podrá replicar la actividad en una segunda oportunidad.

c) Fase de Operación

Durante la Fase de Operación, se habilitarán los canales de comunicación acordes:



	<p>- Difundir en la comunidad un número de atención de SURALIS S.A. para formular quejas, reclamos o denuncias. Si el número tuviese que ser modificado, será comunicado oportunamente.</p> <p><u>Justificación:</u> Se propone un Plan de Comunicaciones y Vinculación con la Comunidad cuyo fin es mantener un canal de comunicación fluida entre SURALIS y la comunidad perteneciente al área de influencia del proyecto que permita un intercambio de información rápido y eficiente.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad es una actividad que cuenta con un componente no presencial mediante la comunicación y entrega de información por parte de la compañía hacia la comunidad y viceversa a través de sistemas digitales, material infográfico avisos radiales y el Call Center (600 401 4000).</p> <p><u>Forma:</u> El Plan propuesto, tal como se ha señalado previamente, contempla actividades presenciales y no presenciales, entrará en vigencia a partir del inicio de la Fase de Construcción y será dado a conocer a la comunidad mediante instancias de difusión de información, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiodifusión - Material Infográfico que será elaborado de acuerdo a la Fase del Proyecto que se encuentre activa, así como las actividades que se están desarrollando. - Información disponible en la página web oficial de Suralis. - Con el objeto de recibir sugerencias y/o posibles reclamos por eventos de olores molestos, se les indicará el número de contacto de la empresa 600 401 4000. - Visitas guiadas a las instalaciones del proyecto. <p><u>Oportunidad:</u> El plan propuesto se encontrará vigente a partir del inicio de la Fase de Construcción y se mantendrá habilitado durante los primeros 5 años de la Fase de Operación. Al término de este periodo, se revisará y evaluará su continuidad por otro periodo a determinar</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se elaborará un informe anual que dé cuenta de las actividades realizadas., orden de compra de servicios contratados a terceros, en el período a reportar, registros fotográficos, lista de asistencia, registro de invitaciones realizadas, etc...
Forma de control y seguimiento	Se estima la entrega de 1 informe asociado a la Fase de Construcción, el cual será reportada mediante Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA en un periodo no



	superior a 60 días de finalizada la fase. Para la fase de operación se reportará un total de 5 informes, donde cada informe será reportado antes del último día hábil del mes de febrero, el cual deberá abarcar actividades realizadas durante el año previo.
--	--

Tabla 12.1.12. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Comunicación Organizadores Simposio de las Esculturas	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Garantizar una coordinación y comunicación efectiva con los organizadores del Simposio de las Esculturas para evitar cualquier afectación a las obras presentes en el parque y asegurar la realización de los trabajos del proyecto sin interferir con las actividades de reconocimiento de las esculturas por autoridades locales e internacionales.</p> <p><u>Descripción:</u> Durante la fase de construcción de la alternativa del Trazado de Impulsión B, se establecerá un canal de comunicación directo con los organizadores del Simposio de las Esculturas y las autoridades pertinentes, con la intención de mantener una coordinación activa con la comunidad y que esta se encuentre informada se proponen las siguientes acciones - Se desarrollará una metodología de aviso de avance de las obras, la que permitirá advertir oportunamente a los vecinos que próximamente se verán intervenidos por las faenas constructivas. Esto se realizará mediante la elaboración de material infográfico que permita evidenciar las obras y tiempos. - Se coordinarán reuniones previas con los organizadores del Simposio para determinar el calendario de actividades culturales y ajustar los tiempos de las obras. - Se establecerá un protocolo de comunicación formal, que incluya contactos oficiales, frecuencia de las comunicaciones, y medios como correos electrónicos, reuniones presenciales y virtuales. - Colocación de señaléticas temporales en las zonas cercanas al área de intervención para alertar sobre actividades del proyecto. Cuando se esté desarrollando el trabajo en las distintas etapas: estas señaléticas mostrarán el inicio del trazado, la continuación del trazado y término de la obra, que en ese momento se esté realizando.</p> <p><u>Justificación:</u> La proximidad de las obras al Parque de Llanquihue, donde se encuentran esculturas de valor cultural, hace necesario implementar medidas para preservar estas obras y garantizar el desarrollo coordinado que los organizadores del Simposio de las esculturas indiquen.</p>



Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El Plan de Comunicación Organizadores Simposio de las Esculturas, será una actividad que cuenta con un componente no presencial mediante la comunicación y entrega de información por parte de la compañía hacia la comunidad y viceversa a través de sistemas digitales, material infográfico y avisos radiales.</p> <p><u>Forma:</u> Se contará con actividades no presenciales mediante difusión de información de actividades de coordinación a través de: - Reuniones con los organizadores, - intercambio de información formal - Información disponible en la página web oficial de Suralis.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Si bien es cierto, el titular ha comprometido que el trazado de impulsión A es y será la obra de atravesado principal, ejecutando la alternativa B solo si EFE solicita el retiro del ducto por reemplazo del puente, reparaciones mayores de esta estructura. No obstante, a continuación, se entrega el detalle de ejecución de las actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duración: La descripción está comprometida para la Fase de Construcción de la Alternativa del trazado Impulsión B, la que tiene una duración de 12 meses o menos mientras se encuentren las actividades constructivas en el sector de las esculturas • Frecuencia: Las actividades estarán acotadas al inicio de las actividades de construcción Alternativa del Trazado Impulsión B a desarrollar en el sector de las esculturas.
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Actas de reuniones con los organizadores del Simposio y autoridades - Documentación que certifique la ejecución del proyecto sin afectaciones a las esculturas.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de reporte generado por la plataforma de la SMA disponible en PTAS

Tabla 12.1.13. Compromiso ambiental voluntario: Actividades de Educación Ambiental con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruca	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Este compromiso ambiental voluntario tiene como objetivo establecer una serie de actividades en conjunto con la Comunidad Wilki Leufu – Wilkiruca que permitan establecer oportunidades de aprendizaje sobre la industria sanitaria y el cuidado</p>



	<p>del medio ambiente; además de avanzar en la relación entre la empresa y la comunidad vecina al proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Este compromiso ambiental voluntario cuenta con una actividad fija y definida por Suralis S.A. y una segunda que será propuesta por la Comunidad Wilki Leufu para ser revisada y acordada en conjunto con Suralis S.A.</p> <p>A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de las actividades consideradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Industria Sanitaria y Medio Ambiente: Mediante un taller con actividades en aula y en terreno, se explicará el ciclo del agua y su relevancia, el proceso de potabilización y sus diferentes tecnologías, recolección y Tratamiento de Aguas Servidas y la importancia de estos servicios en el cuidado del medio ambiente. · De manera complementaria a las actividades previamente indicadas, se deja abierta la posibilidad a que la misma Comunidad Wilki Leufu pueda proponer un máximo de 2 materias adicionales que tengan como temática el cuidado del medio ambiente y principalmente el agua como recurso natural. <p><u>Justificación:</u></p> <p>La Comunidad Wilki Leufu, a partir de distintos momentos de encuentro con Suralis S.A. ha manifestado su interés en el cuidado del medio ambiente y el importante valor que este tiene para el desarrollo de sus actividades culturales y sociales.</p> <p>Es por esto que Suralis S.A. extiende este Compromiso Ambiental Voluntario, toda vez que es una empresa cuya operación es en beneficio del cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, se estima que estos encuentros permitirán afianzar confianzas, mejorar la entrega de información y fortalecer la relación con la comunidad, creando canales más expeditos de comunicación.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Este será definido de manera anual y en conjunto con la Comunidad Wilki Leufu. Se establece como requisito que las actividades sean desarrolladas en la Comuna de Llanquihue.</p> <p><u>Forma:</u></p>



Cada actividad propuesta implica una forma de implementación distinta, por lo que se propone lo siguiente:

- Industria Sanitaria y Medio Ambiente: serán ejecutadas y guiadas por personal de Suralis S.A. o por un tercero que Suralis S.A. defina tanto en una sala como en terreno, toda vez que considera visitas a las instalaciones operacionales de Suralis en la Comuna de Llanquihue. Suralis S.A. presentará de manera oportuna los contenidos del taller. La Comunidad Wilki Leufu podrá revisar y sugerir modificaciones al contenido propuesto sin que estos modifiquen de manera significativa el objetivo de la actividad propuesta presentada a la Comunidad. Los socios y socias de la Comunidad Wilki Leufu serán los participantes de la actividad, pudiendo la Comunidad invitar a un máximo de 10 personas adicionales que no sean socios.
- Temas adicionales propuestos por la Comunidad: Esta actividad deberá ser coordinada y definida con la Comunidad a partir de los contenidos adicionales que esta quiera incorporar a la capacitación, las cuales serán revisadas y se evaluará su aplicación. Los integrantes de la actividad será la misma Comunidad Wilki Leufu y un máximo de 10 invitados que no figuren en la nómina de socios de la Comunidad.
- La instancia para coordinar las acciones educativas con la comunidad será a través de reuniones semestrales entre representantes de la empresa Titular y Comunidad a partir de los contenidos adicionales que esta quiera incorporar a la capacitación, las cuales serán revisadas y se evaluará su aplicación. Los integrantes de la actividad será la misma Comunidad Wilki Leufu y un máximo de 10 invitados que no figuren en la nómina de socios de la Comunidad.
- La instancia para coordinar las acciones educativas con la comunidad será a través de reuniones semestrales entre representantes de la empresa Titular y representantes de la comunidad, a definir por su asamblea. En caso de ser necesario y justificado, se representantes de la comunidad, a definir por su asamblea. En caso de ser necesario y justificado, se puede aumentar la frecuencia de estas reuniones para la correcta coordinación de las actividades a realizar.
- Suralis S.A. destinará un monto máximo anual de CLP\$1.500.000 a repartir entre los temas adicionales que puedan ser propuestos por la Comunidad y aprobados por Suralis.

Oportunidad



	<p>A continuación, se estipula el hito de inicio del Compromiso Ambiental Voluntario, su duración y frecuencia de ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Inicio: El compromiso ambiental voluntario comenzará a ser ejecutado desde que se inicie la Fase de Operación en el sistema de seguimiento de RCA propuesto por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). · Duración: Durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. · Frecuencia: Anual
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> · Acta de reunión semestral entre Comunidad y Titular · Contratación de servicios de terceros, en caso de que aplique (Contrato, Orden de Compra u otro) · Arriendo Sala de Reuniones, en caso de que aplique · Lista de asistencia de cada taller realizado · Registro Fotográfico de cada taller realizado
Forma de control y seguimiento	<p>De manera anual, se reportará en un plazo no superior a 60 días corridos desde la última actividad realizada a través del Sistema de Seguimiento Ambiental implementado por la SMA.</p> <p>El reporte considera los indicadores de cumplimiento propuestos para este Compromiso Ambiental Voluntario.</p>

Tabla 12.1.14. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo Participativo de Contraste Comunidad Indígena Wilki Leufu- Wilkiruca	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Este Compromiso Ambiental Voluntario tiene como objetivo crear una instancia de acercamiento y participación activa de la Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruca al seguimiento de la calidad superficial del Río Maullín en el sector de la descarga de la PTAS Llanquihue.</p> <p><u>Descripción</u></p> <p>Suralis S.A. dispondrá un monto anual para que la Comunidad Wilki Leufu pueda, mediante una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) acreditada por la Superintendencia del Medio Ambiente, realizar un monitoreo de calidad de agua superficial de los principales parámetros que permitan determinar calidad del agua</p>



	<p>del río y la potencial afectación que pueda tener la operación de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue en este cuerpo receptor.</p> <p><u>Justificación</u></p> <p>La participación de la Comunidad Wilki Leufu a través de este monitoreo participativo de contraste permite generar una oportunidad de aprendizaje y colaboración activa en el seguimiento y cuidado del Río Maullín, toda vez que ellos son usuarios activos del río.</p>												
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>El monitoreo se ejecutará en el Río Maullín en 3 puntos a determinar. Los tres puntos serán definidos previo a la ejecución del monitoreo, donde uno debe ser ubicado aguas arriba del punto de descarga de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue y los otros dos se deben distribuir aguas abajo del punto de descarga.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>Para efectos administrativos y poder ejecutar el monitoreo de manera oportuna y eficiente, anualmente, y durante el primer trimestre de iniciada la Fase de Operación, la Comunidad Wilki Leufu podrá participar en la definición de la ETFA que realizará el monitoreo de calidad propuesto en este compromiso.</p> <p>Con el fin de formalizar la participación de la comunidad en los monitoreos, esta deberá solicitar a SURALIS S.A. estar presente en el monitoreo de la calidad de agua del río Maullín. Tal solicitud deberá realizarse formalmente para su posterior uso como medio de verificación de este compromiso ambiental voluntario.</p> <p>Suralis S.A. dispondrá de un monto anual que asciende a CLP\$2.500.000 para realizar el monitoreo de calidad propuesto.</p> <p>Los parámetros a considerar son los siguientes:</p> <table border="1" data-bbox="711 1461 1198 1757"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad de medida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>Unidad</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Oxígeno Disuelto</td> <td>mg/l</td> </tr> <tr> <td>Conductividad</td> <td>uS/cm</td> </tr> <tr> <td>Clorofila a</td> <td>mg/l</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Unidad de medida	pH	Unidad	Temperatura	°C	Oxígeno Disuelto	mg/l	Conductividad	uS/cm	Clorofila a	mg/l
Parámetro	Unidad de medida												
pH	Unidad												
Temperatura	°C												
Oxígeno Disuelto	mg/l												
Conductividad	uS/cm												
Clorofila a	mg/l												



	Coliformes Fecales	NMP/100 ml
	Aceites y grasas	mg/l
	Nitrógeno Total	mg/l
	Nitrógeno Amoniacal	mg/l
	Nitrógeno Total	mg/l
	Nitrito	mg/l
	Nitrato	mg/l
	Nitrógeno Orgánico	mg/l
	Fósforo Total	mg/l
	Fósforo Inorgánico	mg/l
	Fósforo Orgánico	mg/l
	DBO ₅	mg/l
	DQO	mg/l
	Cloruro	mg/l
	Dibromoclorometano	mg/l
	Tribromometano	mg/l
	Triclorometano	mg/l
Bromodiclorometano	mg/l	
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	
<p><u>Oportunidad de implementación</u></p> <p>A continuación, se estipula el hito de inicio del Compromiso Ambiental Voluntario, su duración y frecuencia de ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Inicio: El compromiso ambiental voluntario comenzará a ser ejecutado desde que se inicie la Fase de Operación en el sistema de seguimiento de RCA propuesto por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). · Duración: Durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. <p>Frecuencia: Anual, siendo el monitoreo N°1 ejecutado durante los primeros 12 meses de esta fase, y los monitoreos (N°2 y N°3) deberán realizarse en un periodo que no supere los doce meses del monitoreo previo.</p>		
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de monitoreo anual por parte de Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka • Gestión administrativa que dé cuenta del servicio • Reporte de Terreno e Informe elaborado por ETFA • Entrega Informe de Resultados a la Comunidad 	



Forma de control y seguimiento	El seguimiento de este compromiso se realizará de manera anual a través de la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en un plazo no superior a 60 días de recibido el informe anual.
--------------------------------	---

Tabla 12.1.15. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Control de Emisiones	
Impacto asociado	Deterioro de la calidad del aire por aumento de Emisiones Atmosféricas
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Garantizar control del material particulado dentro de la obra de construcción del proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u> Para garantizar el control del material particulado que pudiese generarse producto del movimiento de tierra, salida y entrada de vehículos y maquinarias y descarga o desarrollo que generen material particulado en la obra, se contemplan una serie de medidas, las cuales se unificaron dentro del presente Compromiso Ambiental Voluntario.</p> <p><u>Justificación:</u> Para la mantención de los niveles de emisión acorde a lo estimado, se realizará una serie de acciones que abatir las emisiones generadas, las que se listan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los vehículos y maquinarias utilizarán como velocidad máxima 30 km/hora en los caminos no pavimentados y en faenas. - Mantención de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública - Durante todo el proyecto, se realizarán mantenciones periódicas a los camiones, vehículos y maquinarias, con el objetivo de verificar sus procesos de combustión. - Control de emisiones fugitivas de los camiones que transporten material susceptible a ser erosionado por efecto del viento, a partir del encarpado de los camiones tolvas. - Humectación del camino de acceso.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Área de emplazamiento del proyecto.</p> <p><u>Forma:</u></p>



	<p>Desde el ingreso a la obra, se tendrá especial cuidado para emitir la menor cantidad de material particulado a la atmosfera, por lo anterior, es que se considera la humectación del camino de acceso, a modo de reducir la resuspension de material particulado, ya estando dentro de este se exigirá contar con revisión técnica y control de gases acorde a lo establecido en la normativa, transitar a la velocidad dispuesta dentro de la obra y a través del camino delimitado el cual se encontrará humectado; todo esto, siempre usando los vehículos encarpados dado que se realizarán inspecciones visuales constantemente para revisar el uso de la lona, lo que impedirá la dispersión de estos materiales al aire.</p> <p>El titular realizará la humectación en el camino de acceso al Proyecto en la temporada de inicio de verano. Esto, debido a la pérdida permanente de la humedad y la tracción por el tránsito provocan que las carpetas granulares liberen polvo. El proceso permitirá mantener la humedad óptima en la superficie de la base granular, evitando la liberación del fino en forma de polvo. La aplicación se realizará en 2 o más franjas dependiendo del ancho de la superficie a tratar, considerando un traslape entre 10 y 20 cm entre cada línea de riego. Finalmente, para comprobar el éxito de la operación se realizarán supervisiones periódicas al área donde se realizará la humectación de camino.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El compromiso se ejecutará durante la fase de construcción del proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Se realizarán registros fotográficos de la instalación de las obras ejecutadas como lo son la instalación de señalética y la fiscalización de camiones encarpados. Por su parte, se mantendrá en obra un registro de mantenencias y certificado de revisiones técnicas al día de los vehículos utilizados en obra, además del registro de la realización de la humectación del camino de acceso, manteniendo el contrato con la empresa que proporciona el servicio de humectación.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Copia de Registro de mantenencias y certificado revisiones técnicas al día - Registro de humectación de caminos - Fotografías señalética y encarpado de camiones.

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Se adjunta el Capítulo PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y CONSIDERACIÓN DE OBSERVACIONES CIUDADANAS, en ANEXO 1 del presente Informe.

14. Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 85 del Reglamento del SEIA, con fecha 25 de junio de 2024 se dictó la Resolución Exenta N°202410101354, dándose inicio a un proceso de consulta indígena con la



Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka y la Asociación Indígena Epuwe Wünen, procesos que se desarrollaron de manera paralela e independiente, de acuerdo a la voluntad de los miembros de dichas comunidades.

Al respecto, cabe señalar que el proceso de consulta indígena, desarrollado conforme se especifica en el presente Capítulo y cuyos detalles y contenidos son desarrollados en el *“Informe Final del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”* y sus respectivos anexos, publicado en el expediente electrónico del Proyecto, de acuerdo a lo siguiente:

14.1. Antecedentes

De acuerdo a los antecedentes generados durante la evaluación ambiental del Proyecto, la Dirección Regional de Los Lagos, dispuso la realización de un Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas, según lo establecido en el Convenio 169 de la OIT. Dicho proceso se efectuó en el marco de la evaluación ambiental del EIA del Proyecto *“Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”*, cuyo titular es Suralis S.A., en cumplimiento del deber de consulta establecido en el artículo 6 N°1 letra a) y N°2 del Convenio N°169 de la OIT y regulado en el artículo 85 del RSEIA.

El Proceso de Consulta fue desarrollado con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka y la Asociación Indígena Epuwe Wünen, ambas de la comuna de Llanquihue, provincia de Llanquihue, región de Los Lagos y se inició mediante la Resolución Exenta N°202410101354, de fecha 25 de junio de 2024 de la Dirección Regional del SEA, región de Los Lagos.

El Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas se ha realizado cumpliendo con las exigencias que resultan aplicables de acuerdo a las normas citadas anteriormente, de manera previa, de buena fe, de una manera adecuada a las circunstancias, y con la finalidad de llegar a un acuerdo u obtener el consentimiento libre e informado acerca de las medidas propuestas.

14.2. Síntesis de los Hitos del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas

A continuación, se presenta una síntesis indicando las principales actividades e hitos del Proceso de Consulta Indígena. Cabe señalar que en total se han desarrollado *“dos”* procesos de manera paralela e independiente, según decisiones de los grupos consultados. Sin embargo, solamente con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka se concluyó el proceso. La Asociación Indígena Epuwe Wünen desiste del PCPI, notificando dicha decisión a través de una carta al SEA. El detalle de los respectivos procesos, se presentan a continuación:

- PCPI con Comunidad Indígena **Wilki Leufu-Wilkiruka**



· PCPI con Asociación Indígena **Epuwe Wünen**

Tabla 1: Síntesis de actividades ejecutadas en el marco del Proceso de Consulta Indígena del proyecto “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”.

Etapas e Hitos / Comunidades Indígenas	Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka	Asociación Indígena Epuwe Wünen
ETAPA 1. Reuniones preliminares	13-05-2024	25-10-2023 15-05-2024
HITO1: Resolución de Inicio PCPI	25-06-2024	25-06-2024
Notificación Resolución de Inicio PCPI	05-07-2024	05-07-2024
ETAPA 2. Construcción del Acuerdo Metodológico	15-07-2024 29-07-2024	17-10-2024 06-02-2025 * <i>Carta desistimiento*</i>
HITO 2: Firma de Acta de Acuerdo Metodológico (AAM)	29-07-2024	n/a
Resolución Desistimiento PCPI	n/a	10-04-2025 <i>Resolución Exenta N°202510101190</i> 14-04-2025 <i>Notificación Resolución Desistimiento</i>
Etapa 3. Deliberación interna y diálogos	14/08/24 14/10/24 29/10/24 12/12/24 15/05/25 19/06/25 17/07/25	n/a
HITO 3: Firma de Protocolo de Acuerdo Final (PAF)	31/07/25	n/a
Etapa 4. Sistematización y término del PCPI	Octubre-noviembre 2025	Octubre-noviembre 2025
HITO 4. Resolución de término PCPI	15 diciembre 2025	15 diciembre 2025



14.2.1. Firma del Acta de Acuerdo Metodológico con fecha 29 de julio de 2024, suscrita por los integrantes de la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka y el SEA Región de Los Lagos.

14.2.2 La Resolución N°202510101190, de fecha 10 de abril de 2025, que resuelve el Desistimiento del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas desarrollado en el marco de la evaluación ambiental del EIA del proyecto con la Asociación Indígena Epuwe Wünen.

14.2.3. Firma de Protocolo de Acuerdo Final con fecha 31 de julio de 2025, suscrito por la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka y firmado por sus representantes, SEA Región de Los Lagos y Representante Legal de la empresa Titular.

14.2.4. La publicación en el expediente electrónico del Proyecto "Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue", el Informe Final del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas, con fecha 15 de diciembre de 2025.

14.2.5. La Resolución N°202510101570 de fecha 15 de diciembre 2025, que resuelve el Término del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas con las Comunidad Indígena Wilki Leufu – Wilkiruka y la Asociación Indígena Epuwe Wünen, desarrollado en el marco de la evaluación ambiental del EIA del proyecto.

14.2.6. El PCPI concluye dando cumplimiento a cada una de las etapas definidas en el marco normativo que lo rige, y de acuerdo a los principios de la consulta que establece el Convenio N°169 de la OIT.

Durante el proceso de diálogo y encuentros se discutieron los impactos significativos que generaría el proyecto y las medidas propuestas por el Titular para hacerse cargo de éstos. Lo que permitió a los integrantes de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas consultados incorporar modificaciones a las medidas, integrar nuevas medidas y compromisos ambientales voluntarios, según sea cada caso.

El detalle del proceso desarrollado con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka se encuentra respaldado en el Anexo N°1 "Anexo PCPI con Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka" del Informe Final del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas publicado en el expediente electrónico del Proyecto.

El detalle del proceso desarrollado con la Asociación Indígena Epuwe Wünen se encuentra respaldado en el Anexo N°2 "Anexo PCPI con Asociación Indígena Epuwe Wünen" del Informe Final del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas publicado en el expediente electrónico del Proyecto.

A continuación, se describen los acuerdos que constan en el Protocolo de Acuerdo Final resultante del desarrollo de la etapa de diálogo y encuentros con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.



14.3. Resultado del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas con Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka: Diálogo y acuerdos.

A continuación, se presentan los acuerdos establecidos en el proceso de Consulta Indígena con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka. Estos acuerdos son el resultado de un diálogo permanente entre la Comunidad Indígena, el SEA y el Titular del Proyecto. Las Medidas acordadas rectifican las medidas y compromisos ambientales voluntarios presentados por el Titular tanto en el EIA y Adendas. El detalle del proceso de consulta con esta Comunidad se encuentra anexado al Informe Final en: Anexo N°1. “Anexo PCPI con Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka”.

Medidas acordadas con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka y el Titular del Proyecto.

Tabla N°2. MM-01 Medida de Mitigación “Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu”¹

Nombre de la Medida	Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu
Impacto Ambiental asociado	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Fase en que le aplica	Construcción de Impulsión Alternativa B
Objetivo de la Medida	Mitigar alteración en la realización de manifestaciones con interés comunitario y divulgación cultural
Descripción y Justificación de la Medida	<u>Descripción:</u> El titular se compromete a que las actividades relacionadas con el We Tripantu y las relacionadas con la difusión de la cultura mapuche por parte de la Asociación Epuwe Wünen, así como también las actividades relacionadas con el Rehue de la Comunidad Wilkiruka mantengan su normal funcionamiento durante la fase de construcción del Trazado B de la impulsión.

¹ Medida de Mitigación que no formó parte del Proceso de Consulta Indígena con Wilki Leufu-Wilkiruka, sin embargo, esta se incorpora en Adenda Excepcional por parte del Titular, en actualización Capítulo 8 “Plan de Medidas de Mitigación, Compensación y Reparación”.



	<p>La medida propuesta considera detener temporalmente las acciones requeridas en la Fase de Construcción para la correcta implementación del Trazado de impulsión B. El período a detener las obras será acordado oportunamente tanto con la Asociación Epuwe Wünen, así como con la Comunidad Wilkiruka. A partir de una serie de reuniones, las cuales se pueden ejecutar mediante una mesa de trabajo entre el titular, y representantes de la Asociación Epuwe Wünen y Comunidad Wilkiruka, se buscará definir un cronograma anual de las actividades que los grupos originarios realizan para así proponer un programa constructivo que permita ejecutar el Trazado B en un periodo que implique la menor afectación.</p> <p>Es importante indicar que la implementación del Trazado de impulsión B requiere un tiempo aproximado de 6 meses continuos, por lo que las actividades de programación deben considerar esta ventana de tiempo.</p> <p><u>Justificación:</u> La medida se justifica dado que, a causa de las actividades del Proyecto en el sector ceremonial, alterará el entorno visual, físico y acústico del lugar, el cual está asociado a la realización de las manifestaciones de interés comunitarios de la Asociación Epuwe Wünen y por la cercanía y acceso al Rehue de la Comunidad Wilkiruka.</p>
<p>Lugar, Forma y oportunidad de la Implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> La medida se aplicará al interior del área de influencia definida para la Alternativa B de la impulsión propuesta, en particular el atraveso del río, así como la apertura de la zanja para instalación de tubería de impulsión.</p> <p><u>Forma y oportunidad:</u> La medida propone conformar oportunamente, y previo al inicio de la construcción del trazado de impulsión B, una Mesa de Trabajo entre el titular y representantes de la Asociación Epuwe Wünen y Comunidad Wilkiruka con el objetivo de determinar en qué momento del año las obras y acciones del proyecto deben ser detenidas temporalmente.</p> <p>A partir de las reuniones realizadas y el trabajo ejecutado por la Mesa de Trabajo propuesta, se definirá un cronograma anual de actividades que se realizarán en el área de influencia y que son susceptibles de ser afectadas por las obras y acciones del proyecto asociadas a la Fase de Construcción del Trazado de impulsión B. Este cronograma será considerado para la</p>



	<p>planificación de las acciones a ejecutar por el titular con el objetivo de reducir y evitar impactos. En caso de que exista una interferencia, se detendrán las faenas constructivas 3 días antes en aquellos sectores del Trazado de impulsión B que exista superposición de actividades para retomar las actividades constructivas en un plazo no superior a 3 días de finalizadas las actividades ceremoniales y de difusión de la cultura mapuche.</p> <p>Es importante indicar que la implementación del Trazado de impulsión B requiere un tiempo aproximado de 6 meses continuos, por lo que las actividades de programación deben considerar esta ventana de tiempo.</p> <p><u>Justificación:</u> La medida se justifica dado que, a causa de las actividades del Proyecto en el sector ceremonial, alterará el entorno visual, físico y acústico del lugar, el cual está asociado a la realización de las manifestaciones de interés comunitarios de la Asociación Epuwe Wünen y por la cercanía y acceso al Rehue de la Comunidad Wilkiruka.</p>
Indicador de Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> · Conformación Mesa de Trabajo · Plan de calendarización de detención de obras de construcción durante el mes de junio u otros. · Acta de entrega del calendario definido a la empresa constructora. · Registro fotográfico durante proceso de paralización. · Se realizará un informe de cierre de la medida el cual será entregado a cada uno de los integrantes de la Mesa de Trabajo. <p>En un plazo no superior a 20 días de terminada la Fase de Construcción del Trazado de impulsión B, se hará entrega a la SMA de Informe de Cierre a través de las herramientas que este disponga.</p>

Fuente: Tabla 8.4. Medida de Mitigación 2 en la fase de Construcción, Capítulo 8 Plan de Medidas, Adenda Excepcional

Tabla N°3. MC-01 Medida de Compensación N°1: “Accesibilidad y Equipamiento Comunitario para Comunidad Indígena Wilki Leufu”.

Nombre de la Medida	Accesibilidad y Equipamiento Comunitario para Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.
---------------------	---



Impacto Ambiental asociado	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Tipo de medida	Compensación
Fase en que le aplica	Fase de Construcción
Objetivo de la Medida	La medida tiene por objetivo disponer de un acceso independiente para la Comunidad Wilki Leufu y controlado por ellos mismos (en los términos que se acuerden entre las partes, en el convenio respectivo) hacia la ribera del Río Maullín a través del recinto de Suralis S.A. correspondiente a la PTAS Puerto Varas- Llanquihue ubicada en Camino a Loncotoro.
Descripción y Justificación de la Medida	<p><u>Descripción:</u></p> <p>La medida propuesta busca que la comunidad tenga una alternativa de acceso a la ribera del Río Maullín a través del recinto perteneciente a Suralis S.A., permitiendo contar con un estacionamiento vehicular, un sendero que conecte el estacionamiento con la ribera del río y una bodega en la ribera del río donde puedan almacenar temporalmente la embarcación que utilizan para navegar el Río Maullín.</p> <p>La medida está compuesta de tres unidades reconocidas como equipamiento que permitirán brindar la accesibilidad al Río Maullín:</p> <ol style="list-style-type: none"> i) Habilitación de un sector de <u>estacionamiento</u> vehicular de aproximadamente 70m² al interior del recinto Suralis S.A. junto al portón de acceso, como se presenta en Figura N°1. El acceso al estacionamiento será controlado por la Comunidad. ii) Habilitación de un <u>sendero</u> que conecte el estacionamiento con bodega ubicada en la ribera norte del río Maullín en sector aledaño a punto de descarga PTAS Puerto Varas - Llanquihue. El sendero tendrá una longitud aproximada de 460 m lineales, 1,5 m de ancho aproximadamente y contará con un cerco divisorio con el terreno que es parte de la operación de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue. El sendero será de uso exclusivo de la Comunidad Wilki Leufu. El trazado propuesto para el sendero se presenta en Figura N°1.



- iii) Se habilitará una bodega de 30m², ubicada dentro de un área mayor de alrededor de 70 m² que deberá ser acondicionada para tal fin. La ubicación de la Bodega se presenta en Figura N°1. La Bodega propuesta tiene el objeto de almacenar temporalmente la embarcación que la Comunidad Wilki Leufu utiliza para navegar el Río Maullín.

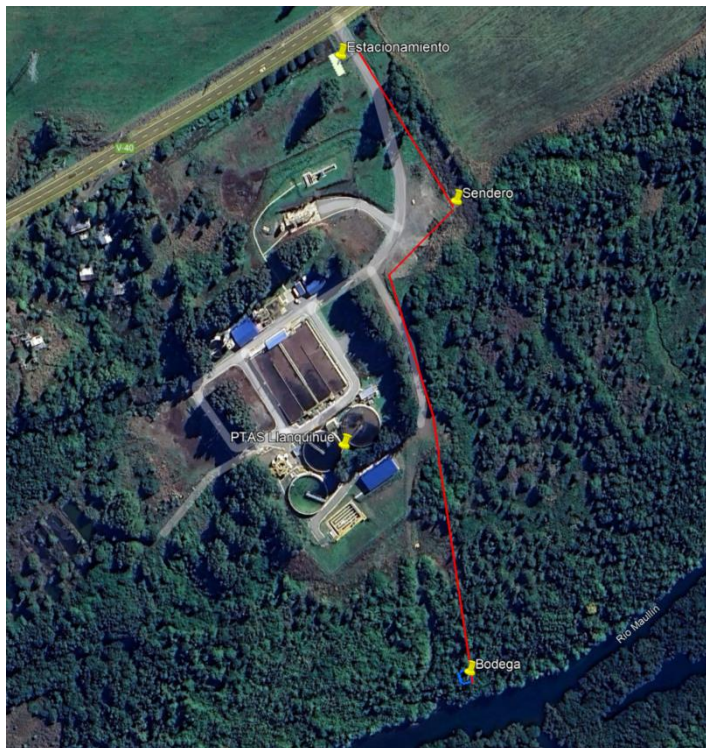


Figura N°1 Ubicación Medida

Es importante indicar que, la Comunidad indígena Wilki Leufu serán los únicos usuarios.

La definición de las características y diseño de cada una de las unidades será en común acuerdo con la Comunidad y esta no puede ni debe alterar o interrumpir, en forma alguna, la operación diaria de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue, la cual tiene como función y objeto principal prestar un servicio básico para ambas localidades.

Lo anterior, es decir, la definición de las características y diseño de las unidades se realizará mediante reuniones conjuntas entre representantes de la Comunidad y representantes de la empresa Titular que permitan acordar el respectivo diseño de las obras a construir, así como los lugares a habilitar previo a que estos sean ejecutados, las que serán propuestas por la Comunidad descritas en



	<p>el punto “Lugar” de esta medida.</p> <p>De esta manera, y a partir de lo aquí indicado, el término equipamiento hace referencia al Estacionamiento, Sendero y Bodega.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Esta medida se propone como forma de compensar el impacto asociado a la alteración producida por la implementación del Trazado Alternativa B.</p> <p>Es importante indicar que la medida surge también de requerimientos, conversaciones y acuerdos que se llevaron a cabo en el marco del Proceso de Consulta Indígena Res. Ext. N°202410101354 con la comunidad indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.</p>
<p>Lugar, Forma y oportunidad de la Implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>El lugar donde se propone la implementación de la medida corresponde al interior de los terrenos de propiedad de Suralis S.A. correspondiente al recinto de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue. En Figura N°1 se observa el lugar donde se propone ejecutar la medida.</p> <p>El titular hará entrega de la superficie total requerida para la correcta implementación de la medida, la cual asciende a 830m² aproximadamente, a la Comunidad mediante una Autorización o similar que será formalizado entre ambas partes (Comunidad y Titular). En dicho documento se especificarán las superficies totales, así como restricciones al uso.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>La medida implica la construcción y habilitación de nuevas unidades, las cuales serán financiadas por Suralis S.A. y ejecutadas a través de una empresa contratista.</p> <p>Si bien el detalle de cada una de las tres unidades debe ser definido en conjunto con la Comunidad Wilki Leufu, a continuación, se presenta de manera general las características de cada unidad considerada en la medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> · <u>Estacionamiento:</u> Corresponde a una superficie aproximada de 70 m² que permite estacionar los vehículos de la Comunidad junto a la ruta V-40. El estacionamiento se proyecta cercado, junto al actual portón de acceso al recinto de Suralis S.A. y tendrá un



control directo por la Comunidad.

- Sendero: Corresponde a una superficie lineal de 460 m con 1,5 m de ancho aproximadamente que permitirá una libre circulación peatonal y exclusiva de la Comunidad Wilki Leufu entre el estacionamiento y la bodega. El sendero será de un material aún por definir. Se implementará un cerco divisorio entre el sendero y el recinto operativo del Titular.
- La bodega se proyecta en la ribera norte del río Maullín y contará con una superficie aproximada de 30 m², ubicada dentro de un área mayor de alrededor de 70 m² que deberá ser acondicionada para tal fin. Su diseño será desarrollado en conjunto con la Comunidad y deberá facilitar tanto el movimiento como el almacenamiento temporal de la embarcación utilizada por esta para navegar el Río Maullín. La bodega contará con un cerco perimetral y su acceso será controlado por la Comunidad., debiendo contar con medidas de seguridad en buen estado (cerco, candado, entre otros).
- La habilitación de una sección del sendero peatonal, así como de la bodega, requerirá la corta e intervención de vegetación y de especies arbóreas en una superficie de aproximadamente 310m² de bosque del tipo Laurifolio templado interior de *Nothofagus dombeyi* y *Eycryphia codifolia* (Cap. 4.10 Línea de Base Flora y Vegetación). Se intervendrá la vegetación que sea estrictamente necesaria extraer para el desarrollo del proyecto. La vegetación cortada será dimensionada y ordenada en fajas, de manera de disminuir el material combustible y posterior traslado a botaderos autorizados o usos comunitarios, según corresponda.
- La superficie requerida para el Estacionamiento, Sendero y Bodega, todos ellos ubicados dentro del recinto de Suralis S.A. correspondiente a la PTAS Puerto Varas - Llanquihue serán entregados a la Comunidad Wilki Leufu bajo la figura de una Autorización de uso o similar.
- Suralis S.A. será responsable de tramitar los permisos sectoriales que le sean aplicable a la ejecución de las unidades descritas en esta medida.
- Reuniones de Acuerdo: Se coordinarán 3 reuniones con la Comunidad durante el primer semestre de la Fase de Construcción para revisar, y acordar el diseño y características de



la medida.

- Empresa Contratista: Una vez confirmado el diseño de la medida junto a con la comunidad, se realizará proceso de búsqueda y selección de empresa contratista para materialización de las obras.
- Supervisión y Control: Personal de Suralis velará por la correcta ejecución de las obras, las cuales deberán reflejar adecuadamente el diseño acordado con la Comunidad Wilki Leufu. Socios e integrantes de la Comunidad podrán visitar y supervisar la obra.
- Mantenimiento: Sin perjuicio de las obligaciones de Suralis respecto de la infraestructura sanitaria de la cual es responsable, el mantenimiento y funcionalidad del equipamiento propuesto en esta medida, entendiéndose por estacionamiento, sendero y bodega, será de responsabilidad exclusiva de la Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka; siendo especialmente relevante las medidas de seguridad en estos espacios y estructuras, considerando el servicio que se presta en la instalación operativa que se encuentra colindante.

Oportunidad:

Si bien el impacto ambiental significativo se identifica a partir de la implementación de la Alternativa B del trazado propuesto para la impulsión de aguas servidas, la medida será implementada una vez iniciada la Fase de Construcción del proyecto, hito que será formalizado a través de la plataforma de seguimiento de la RCA, gestionada por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Los plazos propuestos para la ejecución de la medida se presentan a continuación:

- La medida aquí propuesta será implementada en su totalidad una única vez de acuerdo con los plazos y tiempos que aquí se proponen.
- Durante los primeros 6 meses de iniciada la Fase de Construcción se deberá confirmar las características y detalles del Estacionamiento, Sendero y Bodega en conjunto con la Comunidad. En este plazo se desarrollarán reuniones que permitan acordar el diseño a ejecutar, revisar y corregir comentarios. Se propone un máximo de 3 reuniones.



	<ul style="list-style-type: none"> · Durante los meses 7 y 8 de iniciada la Fase de Construcción se definirá la empresa contratista a cargo de la ejecución de la medida. · Se estima que la habilitación y construcción de las unidades comiencen a partir del mes 9 de iniciada la Fase de Construcción, siempre y cuando las dos etapas previas se desarrollen según lo presentado. Se estima que la ejecución de la medida tenga una duración aproximada de 4-6 meses. <p><i>*Los tiempos aquí propuestos son referenciales, pudiendo estos ser modificados (adelantarse o retrasarse) de acuerdo con el avance de cada una de ellas y por acuerdo entre las partes.</i></p>
<p>Indicador de Cumplimiento y Medio de Verificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Actas de reuniones de trabajo para elaboración y definición del proyecto. · Elaboración proyecto definitivo tanto de las obras como su emplazamiento, con visto bueno de parte de la comunidad. · Acuerdo contractual con la empresa Contratista seleccionada para la ejecución de las obras. · Acta de entrega de las obras a la Comunidad Wilki Leufu de acuerdo con lo establecido. · Informe de Cierre de la Medida que dé cuenta de las obras realizadas, así como la recepción conforme por parte de la Comunidad Indígena Wilki Leufu. · Comprobante de entrega/reporte del Informe de Cierre de la Medida a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Una copia física del comprobante quedará a disposición de la Comunidad Wilki Leufu.

Tabla N°4: MC-02 Medida de Compensación N°2: “Apoyo al desarrollo económico, productivo, social y cultural de la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.

<p>Nombre de la Medida</p>	<p>Apoyo al desarrollo económico, productivo, social y cultural de la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka</p>
<p>Impacto Ambiental asociado</p>	<p>Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilki Leufu y actividades de divulgación de la cultura mapuche.</p>



Tipo de medida	Compensación
Fase en que le aplica	Fase de Construcción
Objetivo de la Medida	La medida tiene por objetivo disponer de un fondo anual de apoyo al desarrollo, orientado al fomento y fortalecimiento de actividades, económico productivas, sociales y culturales que desarrolle la comunidad Indígena Wilki Leufu.
Descripción y Justificación de la Medida	<p><u>Descripción:</u></p> <p>La medida propuesta consistirá en poner a disposición de la Comunidad Wilki Leufu un fondo anual de apoyo al desarrollo de proyectos con fines sociales, culturales y productivos que la Comunidad Wilki Leufu estime pertinente.</p> <p>El fondo considera un monto fijo anual de CLP\$4.000.000 <u>durante tres años consecutivos.</u></p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Esta medida se propone como forma de compensar el impacto asociado a la alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de la comunidad, producida por la implementación de la Alternativa B.</p> <p>Es importante indicar que la medida surge también de requerimientos, conversaciones y acuerdos que se llevaron a cabo en el marco del Proceso de Consulta Indígena Res. Ext. N°202410101354, donde la Comunidad ha mostrado interés en promover nuevas actividades económico-culturales, tales como apicultura, hidroponía, entre otras, requiriendo así un monto que les permita un acercamiento al desarrollo de este tipo de actividades.</p>
Lugar, Forma y oportunidad de la Implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Debido a las características de la medida, esta no implica un lugar físico. Se establece el lugar de acuerdo al domicilio que la misma Comunidad Wilki Leufu defina de manera formal.</p> <p><u>Forma</u></p> <p>La transferencia del monto será de manera anual y por el total anual propuesto, el cual asciende a \$4.000.000.</p> <p>Este será puesto a disposición de la Comunidad mediante una transferencia electrónica a la cuenta bancaria que la Comunidad Wilki</p>



	<p>Leufu indique oportunamente mediante una carta firmada por el/la presidente/a de la Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka, acompañado del Certificado Vigencia Personalidad Jurídica de Comunidad que dé cuenta del directorio vigente al momento de realizar la transferencia del fondo comprometido.</p> <p><u>Oportunidad</u></p> <p>La medida será implementada una vez iniciada la Fase de Construcción del proyecto, hito que será formalizado a través de la plataforma de seguimiento de RCA gestionada por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>El primer depósito se realizará durante el primer semestre de la Fase de Construcción del proyecto, estableciendo así que los depósitos restantes (dos) se realizarán dentro de los próximos 12 meses desde la última transferencia.</p>
<p>Indicador de Cumplimiento y Medio de Verificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Comprobante de transferencias que acredite la transferencia electrónica anual realizada a la cuenta bancaria definida por la comunidad, la cual debe ajustarse a los plazos establecidos previamente. · Carta, correo electrónico o similar por parte de la Comunidad Wilki Leufu que dé cuenta de una recepción conforme de la transferencia anual realizada · Informe de cierre de la medida elaborado en conjunto con la Comunidad que muestre los comprobantes de las transferencias realizadas con sus respectivas recepciones conforme por parte de la Comunidad, así como una breve descripción de las actividades realizadas durante los tres años de duración. · Comprobante de entrega/reporte del Informe de Cierre de la Medida a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Una copia física del comprobante quedará a disposición de la Comunidad Wilki Leufu.

Compromisos Ambientales Voluntarios del Titular del proyecto con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka

Durante el PCPI se acuerda el establecimiento de Compromisos Ambientales Voluntarios, los que son fruto del diálogo entre comunidad y Titular. El detalle de estos, se presentan en las siguientes Tablas.



Tabla N°5. CAV-01 Compromiso Ambiental Voluntario N°1: “Actividades de Educación Ambiental con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka.

CAV-01: Actividades de Educación Ambiental con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka	
Impacto asociado	No aplica
Fase del proyecto al que aplica	Operación
Componente ambiental	Medio Humano
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u></p> <p>Este compromiso ambiental voluntario tiene como objetivo establecer una serie de actividades en conjunto con la Comunidad Wilki Leufu que permitan establecer oportunidades de aprendizaje sobre la industria sanitaria y el cuidado del medio ambiente; además de avanzar en la relación entre la empresa y la comunidad vecina al proyecto.</p> <p><u>Descripción:</u></p> <p>Este compromiso ambiental voluntario cuenta con una actividad fija y definida por Suralis S.A. y una segunda que será propuesta por la Comunidad Wilki Leufu para ser revisada y acordada en conjunto con Suralis S.A.</p> <p>A continuación, se presenta una breve descripción de cada una de las actividades consideradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Industria Sanitaria y Medio Ambiente: Mediante un taller con actividades en aula y en terreno, se explicará el ciclo del agua y su relevancia, el proceso de potabilización y sus diferentes tecnologías, recolección y Tratamiento de Aguas Servidas y la importancia de estos servicios en el cuidado del medio ambiente. · De manera complementaria a las actividades previamente indicadas, se deja abierta la posibilidad a que la misma Comunidad Wilki Leufu pueda proponer un máximo de 2 materias adicionales que tengan como temática el cuidado del medio ambiente y principalmente el agua como recurso natural. <p><u>Justificación:</u></p> <p>La Comunidad Wilki Leufu, a partir de distintos momentos de encuentro con Suralis S.A. ha manifestado su interés en el</p>



	<p>cuidado del medio ambiente y el importante valor que este tiene para el desarrollo de sus actividades culturales y sociales.</p> <p>Es por esto que Suralis S.A. extiende este Compromiso Ambiental Voluntario, toda vez que es una empresa cuya operación es en beneficio del cuidado del medio ambiente. Adicionalmente, se estima que estos encuentros permitirán afianzar confianzas, mejorar la entrega de información y fortalecer la relación con la comunidad, creando canales más expeditos de comunicación.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación.</p>	<p><u>Lugar</u></p> <p>Este será definido de manera anual y en conjunto con la Comunidad Wilki Leufu. Se establece como requisito que las actividades sean desarrolladas en la Comuna de Llanquihue.</p> <p><u>Forma</u></p> <p>Cada actividad propuesta implica una forma de implementación distinta, por lo que se propone lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Industria Sanitaria y Medio Ambiente: serán ejecutadas y guiadas por personal de Suralis S.A. o por un tercero que Suralis S.A. defina tanto en una sala como en terreno, toda vez que considera visitas a las instalaciones operacionales de Suralis en la Comuna de Llanquihue. Suralis S.A. presentará de manera oportuna los contenidos del taller. La Comunidad Wilki Leufu podrá revisar y sugerir modificaciones al contenido propuesto sin que estos modifiquen de manera significativa el objetivo de la actividad propuesta presentada a la Comunidad. Los socios y socias de la Comunidad Wilki Leufu serán los participantes de la actividad, pudiendo la Comunidad invitar a un máximo de 10 personas adicionales que no sean socios. · Temas adicionales propuestos por la Comunidad: Esta actividad deberá ser coordinada y definida con la Comunidad a partir de los contenidos adicionales que esta quiera incorporar a la capacitación, las cuales serán revisadas y se evaluará su aplicación. Los integrantes de la actividad será la misma Comunidad Wilki Leufu y un



	<p>máximo de 10 invitados que no figuren en la nómina de socios de la Comunidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> · La instancia para coordinar las acciones educativas con la comunidad será a través de reuniones semestrales entre representantes de la empresa Titular y representantes de la comunidad, a definir por su asamblea. En caso de ser necesario y justificado, se puede aumentar la frecuencia de estas reuniones para la correcta coordinación de las actividades a realizar. · Suralis S.A. destinará un monto máximo anual de CLP\$1.500.000 a repartir entre los temas adicionales que puedan ser propuestos por la Comunidad y aprobados por Suralis. <p><u>Oportunidad</u></p> <p>A continuación, se estipula el hito de inicio del Compromiso Ambiental Voluntario, su duración y frecuencia de ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Inicio: El compromiso ambiental voluntario comenzará a ser ejecutado desde que se inicie la Fase de Operación en el sistema de seguimiento de RCA propuesto por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). · Duración: Durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. · Frecuencia: Anual
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> · Acta de reunión semestral entre Comunidad y Titular · Contratación de servicios de terceros, en caso de que aplique (Contrato, Orden de Compra u otro) · Arriendo Sala de Reuniones, en caso de que aplique · Lista de asistencia de cada taller realizado · Registro Fotográfico de cada taller realizado
Forma de control y seguimiento	<p>De manera anual, se reportará en un plazo no superior a 60 días corridos desde la última actividad realizada a través del Sistema de Seguimiento Ambiental implementado por la SMA.</p> <p>El reporte considera los indicadores de cumplimiento propuestos para este Compromiso Ambiental Voluntario.</p>



Tabla N°6. CAV-02 Compromiso Ambiental Voluntario N°2: “Monitoreo Participativo de Contraste Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka”

CAV-02: Monitoreo Participativo de Contraste Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka	
Impacto asociado	No aplica
Componente ambiental	Calidad de agua
Fase del Proyecto al que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo</u></p> <p>Este Compromiso Ambiental Voluntario tiene como objetivo crear una instancia de acercamiento y participación activa de la Comunidad Wilki Leufu al seguimiento de la calidad superficial del Río Maullín en el sector de la descarga de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue.</p> <p><u>Descripción</u></p> <p>Suralis S.A. dispondrá un monto anual para que la Comunidad Wilki Leufu pueda, mediante una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) acreditada por la Superintendencia del Medio Ambiente, realizar un monitoreo de calidad de agua superficial de los principales parámetros que permitan determinar calidad del agua del río y la potencial afectación que pueda tener la operación de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue en este cuerpo receptor.</p> <p><u>Justificación</u></p> <p>La participación de la Comunidad Wilki Leufu a través de este monitoreo participativo de contraste permite generar una oportunidad de aprendizaje y colaboración activa en el seguimiento y cuidado del Río Maullín, toda vez que ellos son usuarios activos del río.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar</u></p> <p>El monitoreo se ejecutará en el Río Maullín en 3 puntos a determinar. Los tres puntos serán definidos previo a la ejecución del monitoreo, donde uno debe ser ubicado aguas arriba del punto de descarga de la PTAS Puerto Varas - Llanquihue y los otros dos se deben distribuir aguas abajo del punto de descarga.</p> <p><u>Forma</u></p>



Para efectos administrativos y poder ejecutar el monitoreo de manera oportuna y eficiente, anualmente, y durante el primer trimestre de iniciada la Fase de Operación, la Comunidad Wilki Leufu podrá participar en la definición de la ETFA que realizará el monitoreo de calidad propuesto en este compromiso.

Con el fin de formalizar la participación de la comunidad en los monitoreos, esta deberá solicitar a SURALIS S.A. estar presente en el monitoreo de la calidad de agua del río Maullín. Tal solicitud deberá realizarse formalmente para su posterior uso como medio de verificación de este compromiso ambiental voluntario.

Suralis S.A. dispondrá de un monto anual que asciende a CLP\$2.500.000 para realizar el monitoreo de calidad propuesto.

Los parámetros a considerar son los siguientes:

Parámetro	Unidad de medida
pH	Unidad
Temperatura	°C
Oxígeno Disuelto	mg/l
Conductividad	uS/cm
Clorofila a	mg/l
Coliformes Fecales	NMP/100 ml
Aceites y grasas	mg/l
Nitrógeno Total	mg/l
Nitrógeno Amoniacal	mg/l
Nitrógeno Total	mg/l
Nitrito	mg/l
Nitrato	mg/l
Nitrógeno Orgánico	mg/l
Fósforo Total	mg/l
Fósforo Inorgánico	mg/l
Fósforo Orgánico	mg/l
DBO ₅	mg/l
DQO	mg/l
Cloruro	mg/l
Dibromoclorometano	mg/l



	<table border="1"> <tr> <td>Tribromometano</td> <td>mg/l</td> </tr> <tr> <td>Triclorometano</td> <td>mg/l</td> </tr> <tr> <td>Bromodichlorometano</td> <td>mg/l</td> </tr> <tr> <td>Sólidos Suspendedos Totales</td> <td>mg/l</td> </tr> </table>	Tribromometano	mg/l	Triclorometano	mg/l	Bromodichlorometano	mg/l	Sólidos Suspendedos Totales	mg/l
Tribromometano	mg/l								
Triclorometano	mg/l								
Bromodichlorometano	mg/l								
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l								
	<p><u>Oportunidad de implementación</u></p> <p>A continuación, se estipula el hito de inicio del Compromiso Ambiental Voluntario, su duración y frecuencia de ejecución.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Inicio: El compromiso ambiental voluntario comenzará a ser ejecutado desde que se inicie la Fase de Operación en el sistema de seguimiento de RCA propuesto por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). · Duración: Durante los primeros 3 años de la Fase de Operación. · Frecuencia: Anual, siendo el monitoreo N°1 ejecutado durante los primeros 12 meses de esta fase, y los monitoreos (N°2 y N°3) deberán realizarse en un periodo que no supere los doce meses del monitoreo previo. 								
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de monitoreo anual por parte de Comunidad Wilki Leufu-Wilkiruka • Gestión administrativa que dé cuenta del servicio • Reporte de Terreno e Informe elaborado por ETFA • Entrega Informe de Resultados a la Comunidad 								
Forma de control y seguimiento	<p>El seguimiento de este compromiso se realizará de manera anual a través de la Plataforma de Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) en un plazo no superior a 60 días de recibido el informe anual.</p>								

14.4. Resultado del Proceso de Consulta a Pueblos Indígenas con Asociación Indígena Epuwe Wünen

El proceso de consulta indígena con la Asociación Indígena Epuwe Wünen, afectada significativamente por el proyecto, concluye con la Resolución de desistimiento “Resolución Exenta N°202510101190”, sin embargo, el Servicio de Evaluación Ambiental, Dirección Regional de Los Lagos, en su calidad de administrador y coordinador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental hace presente que las medidas a considerar respecto de los impactos significativos y específicos reconocidos en el curso del procedimiento llevado a cabo con la Asociación Indígena Epuwe Wünen, para los efectos de la continuación del procedimiento de



evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue”, son las últimas planteadas por Suralis S.A². y que se individualizan a continuación:

Tabla N°7. Medida de Mitigación 1: “Capacitación a personal de obras para el respeto de tradiciones y cultura Mapuche” (Fuente: Tabla 8.3, Capítulo 8 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación – Adenda Excepcional).

Nombre de la Medida	Capacitación a personal de obras para el respeto de tradiciones y cultura Mapuche
Impacto Ambiental asociado	Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wünen
Fase en que le aplica	Construcción de Impulsión Alternativa B
Objetivo de la Medida	Aplicar procedimientos de capacitación con los contratistas del proyecto con la finalidad de generar una convivencia respetuosa con el entorno próximo a las obras de construcción y resguardar los sitios desde donde se recolectan plantas medicinales. Lo anterior, a través de canales de comunicación efectivos y oportunos entre el titular, los contratistas y la comunidad que hace uso de los sitios de recolección.
Descripción y Justificación de la Medida	<p><u>Descripción:</u> A través de la realización de charlas educativas con los trabajadores, entregando material educativo visual y escrito de la cultura mapuche, se capacitará a los contratistas en la importancia del respeto a las tradiciones de la cultura mapuche, al cuidado de los sitios de recolección de plantas medicinales y al respeto con el entorno natural en general.</p> <p><u>Justificación:</u> La justificación de esta medida está fundada debido a que es la base para la implementación de todas las medidas ambientales que apuntan a reducir la intervención involuntaria en áreas de recolección de hierbas medicinales utilizadas por la Asociación.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Señalética informativa de significado del lugar para la asociación Epuwe Wünen

² Las medidas de mitigación y compensación se encuentran contenidas en el Anexo 10 de la Adenda Excepcional y en Anexo 11 de la Adenda Excepcional, se presenta su respectivo Plan de Seguimiento.



	<ul style="list-style-type: none"> · Señalética informativa ambiental del sector (flora y fauna local)
Lugar, Forma y oportunidad de la Implementación	<p><u>Lugar:</u> Las charlas de difusión de la cultura mapuche en pos de una construcción respetuosa deberán ser realizadas en una sala o auditorio que disponga el titular.</p> <p><u>Forma:</u> Se presentan dos actividades complementarias.</p> <p>a) Charlas educativas Las charlas permitirán conjugar una visión de cuidado del entorno por parte del titular del proyecto a través de la cultura mapuche. Las charlas deberán estar estructuradas en un formato sencillo y amigable, de tal manera que se logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores, exponiendo de manera oral las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Cosmovisión Mapuche y su conexión con en el cuidado de la naturaleza. · Importancia del área para la asociación Mapuche · Importancia de las plantas medicinales · Medidas prohibitivas y/o generales a ser adoptadas por cada trabajador dando énfasis en su importancia y/o razón de implementación. <p>b) Material Educativo Se pondrá a disposición un material educativo, el cual deberá ser estructurado y desarrollado por un profesional competente y con conocimiento en las materias a tratar, lo cual estará respaldado por sus antecedentes curriculares, en conjunto con la asociación mapuche asentada en el territorio. Este material quedará utilizable para el titular y para la Asociación Epuwe Wünen, a efectos de ser utilizado todas las veces necesarias en los procesos de inducción del personal. El material deberá estar en un formato sencillo y amigable, de tal manera que logre la atención en forma clara y precisa de los trabajadores.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Las charlas consideradas en esta medida se deberán implementar en un plazo no superior a 1 mes previo al inicio de la Fase de Construcción del Trazado B.</p>



	Para este entonces, el titular deberá realizar las coordinaciones y gestiones correspondientes con la Asociación Epuwe Wünen de manera oportuna para contar con el contenido de las Charlas definido y el Material Educativo disponible.
Indicador de Cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> · Se considerará como indicador “número e identidad de trabajadores registrados en la lista de asistencia de charlas de inducción”; acorde con el número de trabajadores que estarán en faena y/o personal con trabajadores a cargo. · Gestiones para contar con material educativo. · Se realizará un informe de cierre de la medida que dé cuenta de las actividades realizadas, así como el material elaborado. <p>En un plazo no superior a 20 días de terminada la Fase de Construcción del Trazado B, se hará entrega a la SMA de Informe de Cierre a través de las herramientas que este disponga.</p> <p>En caso de no lograr la colaboración de la Asociación en cualquiera de las instancias participativas que contempla esta medida, se remitirá informe a la SMA y a CONADI, dando cuenta de todos los intentos y diligencias, adjuntando los medios de verificación correspondientes.</p>

Tabla N°8. Medida de Mitigación 2: “Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu” (Fuente: Tabla 8.4, Capítulo 8 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación – Adenda Excepcional).

Nombre de la Medida	Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu
Impacto Ambiental asociado	Alteración de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social de GHPPI, en específico para el We Tripantu, Rehue de comunidad Wilkiruka y actividades de divulgación de la cultura mapuche.
Fase en que le aplica	Construcción de Impulsión Alternativa B
Objetivo de la Medida	Mitigar alteración en la realización de manifestaciones con interés comunitario y divulgación cultural



<p>Descripción y Justificación de la Medida</p>	<p><u>Descripción:</u></p> <p>El titular se compromete a que las actividades relacionadas con el We Tripantu y las relacionadas con la difusión de la cultura mapuche por parte de la Asociación Epuwe Wünen, así como también las actividades relacionadas con el Rehue de la Comunidad Wilkiruka mantengan su normal funcionamiento durante la fase de construcción del Trazado B de la impulsión.</p> <p>La medida propuesta considera detener temporalmente las acciones requeridas en la Fase de Construcción para la correcta implementación del Trazado de impulsión B. El periodo a detener las obras será acordado oportunamente tanto con la Asociación Epuwe Wünen, así como con la Comunidad Wilkiruka. A partir de una serie de reuniones, las cuales se pueden ejecutar mediante una mesa de trabajo entre el titular, y representantes de la Asociación Epuwe Wünen y Comunidad Wilkiruka, se buscará definir un cronograma anual de las actividades que los grupos originarios realizan para así proponer un programa constructivo que permita ejecutar el Trazado B en un periodo que implique la menor afectación.</p> <p>Es importante indicar que la implementación del Trazado de impulsión B requiere un tiempo aproximado de 6 meses continuos, por lo que las actividades de programación deben considerar esta ventana de tiempo.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>La medida se justifica dado que, a causa de las actividades del Proyecto en el sector ceremonial, alterará el entorno visual, físico y acústico del lugar, el cual está asociado a la realización de las manifestaciones de interés comunitarios de la Asociación Epuwe Wünen y por la cercanía y acceso al Rehue de la Comunidad Wilkiruka.</p>
<p>Lugar, Forma y oportunidad de la Implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>La medida se aplicará al interior del área de influencia definida para la Alternativa B de la impulsión propuesta, en particular el atraveso del río, así como la apertura de la zanja para instalación de tubería de impulsión.</p> <p><u>Forma y oportunidad:</u></p> <p>La medida propone conformar oportunamente, y previo al inicio de la construcción del Trazado de impulsión B, una Mesa de Trabajo entre el titular y representantes de la Asociación Epuwe Wünen y Comunidad</p>



	<p>Wilkiruka con el objetivo de determinar en qué momento del año las obras y acciones del proyecto deben ser detenidas temporalmente.</p> <p>A partir de las reuniones realizadas y el trabajo ejecutado por la Mesa de Trabajo propuesta, se definirá un cronograma anual de actividades que se realizan en el área de influencia y que son susceptibles de ser afectadas por las obras y acciones del proyecto asociadas a la Fase de Construcción del Trazado de impulsión B. Este cronograma será considerado para la planificación de las acciones a ejecutar por el titular con el objetivo de reducir y evitar impactos. En caso de que exista una interferencia, se detendrán las faenas constructivas 3 días antes en aquellos sectores del Trazado de impulsión B que exista superposición de actividades para retomar las actividades constructivas en un plazo no superior a 3 días de finalizado las actividades ceremoniales y de difusión de la cultura mapuche.</p> <p>Es importante indicar que la implementación del Trazado de impulsión B requiere un tiempo aproximado de 6 meses continuos, por lo que las actividades de programación deben considerar esta ventana de tiempo.</p> <p><u>Justificación:</u> La medida se justifica dado que, a causa de las actividades del Proyecto en el sector ceremonial, alterará el entorno visual, físico y acústico del lugar, el cual está asociado a la realización de las manifestaciones de interés comunitarios de la Asociación Epuwe Wünen y por la cercanía y acceso al Rehue de la Comunidad Wilkiruka.</p>
<p>Indicador de Cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Conformación Mesa de Trabajo · Plan de calendarización de detención de obras de construcción durante el mes de junio u otros. · Acta de entrega del calendario definido a la empresa constructora. · Registro fotográfico durante proceso de paralización. · Se realizará un informe de cierre de la medida el cual será entregado a cada uno de los integrantes de la Mesa de Trabajo. <p>En un plazo no superior a 20 días de terminada la Fase de Construcción del Trazado de impulsión B, se hará entrega a la SMA de Informe de Cierre a través de las herramientas que este disponga.</p> <p>En caso de no lograr la colaboración de la Asociación en cualquiera de las instancias participativas que contempla esta medida, se remitirá informe a la</p>



	SMA y a CONADI, dando cuenta de todos los intentos y diligencias, adjuntando los medios de verificación correspondientes.
--	---

Tabla N°9. Medida de Compensación: *“Plan de apoyo mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas de recolección de plantas medicinales”*. (Fuente: Tabla 8.5, Capítulo 8 Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación – Adenda Excepcional).

Nombre de la Medida	Plan de apoyo mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas de recolección de plantas medicinales.
Impacto Ambiental asociado	Alteración en Recolección de Plantas medicinales de GHPPI, asociación Epuwe Wünen
Fase en que le aplica	Construcción de Impulsión Alternativa B
Objetivo de la Medida	Fomentar y fortalecer los aspectos materiales e inmateriales vinculados a las prácticas extractivas de recursos naturales.



<p>Descripción y Justificación de la Medida</p>	<p><u>Descripción:</u></p> <p>El Plan de Apoyo consistirá en poner a disposición de la Asociación Epuwe Wünen un Fondo de Inversión para el desarrollo de proyectos de beneficio comunitario vinculados al rescate de especies nativas del lugar, el cual puede consistir, por ejemplo, en la implementación de invernaderos para reproducción y crecimiento de plantas, adquisición de insumos y/o materiales, entre otros que la Asociación estime conveniente.</p> <p>Este Plan de Apoyo contará anualmente con \$1.500.000 durante tres años, el cual será transferido en su totalidad y una única vez cada año a la Asociación Epuwe Wünen.</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Esta medida se propone como forma de compensar el impacto asociado a la alteración producida por la implementación de la Alternativa B.</p>
<p>Lugar, Forma y oportunidad de la Implementación</p>	<p><u>Lugar:</u></p> <p>Si bien el lugar de afectación significativa corresponde al trazado considerado en la Alternativa B de la Impulsión, la entrega anual por el monto indicado se realizará en común acuerdo con la Asociación Epuwe Wünen.</p> <p><u>Forma y oportunidad:</u></p> <p>La forma en que se hará entrega del monto (\$1.500.000/año) será acordada con la Asociación Epuwe Wünen. Esta será realizada por la totalidad y una única vez cada año durante los tres años que dura esta medida.</p> <p>Respecto a la oportunidad de implementación de esta medida, se indica que se ejecutará en dos instancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Durante el primer trimestre de iniciada la Fase de Construcción del Proyecto, sea implementada la Alternativa A o Alternativa B de la Impulsión. Se mantendrá durante tres años consecutivos. · Durante el primer trimestre de la Fase de Construcción de la Alternativa B de la Impulsión. Se mantendrá durante tres años consecutivos.



Indicador de Cumplimiento	<p>En un plazo no superior a 10 días de realizada la transferencia se hará entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) del comprobante de transferencia y recepción conforme.</p> <p>En caso de no lograr la colaboración de la Asociación en cualquiera de las instancias participativas que contempla esta medida, se remitirá informe a la SMA y a CONADI, dando cuenta de todos los intentos y diligencias, adjuntando los medios de verificación correspondientes.</p>
---------------------------	--

15. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental X Región de Los Lagos recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación y Mejoramiento Obras de Saneamiento Puerto Varas-Llanquihue” basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 10 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación y compensación que se presentan en la sección 7 del ICE. El titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental X Región de Los Lagos, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

16. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	Tablas del ICE
<p>d) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD – Tabla 4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad



<p>modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación</p>	
<p>f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental</p>	<p>La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 6.1.1. Sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos – 6.1.3. Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire – 6.1.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos – – 6.1.4 Sobre la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar – 6.1.5. Sobre la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona – 6.1.6. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural
<p>g) Las Medidas de Mitigación y Compensación</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <p>Medidas de Mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Cap. 7 Medida 1 – Medida 2: <p>Medida de Compensación:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Medida 3: Plan de apoyo mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas medicinales – Medida 4 Accesibilidad y Equipamiento Comunitario para Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka – Medida 5: Apoyo al desarrollo económico, productivo, social y cultural de la Comunidad Indígena Wilki Leufu- Wilkiruca
<p>h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 8.1.1. Riesgo Sismo



	<ul style="list-style-type: none"> - Tabla 8.1.2. Situación de riesgo o contingencia: Afloramiento Napa Freática - Tabla 8.1.3. Situación de riesgo o contingencia: Incendio - Tabla 8.1.4. Situación de riesgo o contingencia: Derrame de Residuos Peligrosos (RESPEL) - Tabla 8.1.5. 8.1.3 Situación de riesgo o contingencia: Derrame y/o fugas de Sustancias Peligrosas - Tabla 8.1.6. Situación de riesgo o contingencia: Falla de suministro eléctrico por corte de electricidad - Tabla 8.1.7. Situación de riesgo o contingencia: Rotura de impulsión - Tabla 8.1.8. Situación de riesgo o contingencia: Detención de equipos - Tabla 8.1.9. Situación de riesgo o contingencia: Derrame de lodos - Tabla 8.1.10. Situación de riesgo o contingencia: Generación de olores molestos - Tabla 8.1.11. Situación de riesgo o contingencia: Activación aliviadero de tormentas (by pass) - Tabla 8.1.12. Situación de riesgo o contingencia: Accidentes y/o derrames que puedan comprometer cuerpos de agua
<p>i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <p>Plan de Seguimiento ambiental de otras variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 9.1.1. Capacitación a personal de obras para el respeto de tradiciones y cultura Mapuche - Tabla 9.1.2. Plan de apoyo mediante un aporte económico para el fortalecimiento de las prácticas de recolección de plantas medicinales. - Tabla 9.1.3. Preservación de prácticas antropológicas y de difusión cultural en sitio de We Tripantu - Tabla 9.1.4. Accesibilidad y Equipamiento Comunitario para Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka - Tabla 9.1.5. Apoyo al desarrollo económico, productivo, social y cultural de la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruka <p>Plan de Seguimiento ambiental de otras variables</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla 9.2.1. Implementación de plan de monitoreo de olores - Tabla 9.2.2. Monitoreo de calidad de agua - Tabla 9.2.3. Seguimiento Fauna íctica - Tabla 9.2.4. Monitoreo de vegetación en zona de descarga



j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental

La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento:

- Tabla 10.1.1. Norma: Constitución Política de la República, que establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación
- Tabla 10.1.2. Norma: Ley 19.300 de 1994, de Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417 de 2010.
- Tabla 10.1.3. Norma: D.S. N°40/2013, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
- Tabla 10.1.4. Norma: D.S. N°31/13 del Ministerio del Medio Ambiente
- Tabla 10.1.5. Norma: Resolución Exenta N°277/13 del Ministerio del Medio Ambiente
- Tabla 10.1.6. Norma: Resolución Exenta N°574/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente
- Tabla 10.1.7. Norma: Resolución exenta N°1518/2014, fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N°574/2012
- Tabla 10.1.8. Norma: Resolución Exenta N°844/2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente
- Tabla 10.1.9. Norma: Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente
- Tabla 10.2.1. Norma: Decreto N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente
- Tabla 10.2.2. Norma: D.S. N°1.215/1978, Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.3. Norma: D.S. N°144/1961, del Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.4. Norma: D.S. N°75/1987, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
- Tabla 10.2.5. Norma: D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
- Tabla 10.2.6. Norma: D.S. N°138/2005, Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.7. Norma: D.F.L. 1/1990 del Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.8. Norma: D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.9. Norma: D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.10. Norma: D.F.L. 725/1967 Código Sanitario del Ministerio de Salud
- Tabla 10.2.11. Norma: D.S. N°4/2009 D.S. N°4/2009, Reglamento para el manejo de lodos
- Tabla 10.2.12. Norma: Ley N°20.920, Establece marco para la Gestión de Residuos
- Tabla 10.2.13. Norma: D.S. N°430/1992
- Tabla 10.2.14. Norma: D.S. N°725/1967, Código Sanitario
- Tabla 10.2.15. Norma: D.S. N°90/2000,
- Tabla 10.2.16. Norma: Ordinario 3104/2011 del Ministerio de Obras Públicas



	<ul style="list-style-type: none"> – Tabla 10.3.1. Norma: D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación – Tabla 10.3.2. Norma: Ley 17.288 del Ministerio de Educación <p>La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 11.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del RSEIA – Tabla 11.1.2. Permiso para iniciar trabajos de construcción, excavación, o para desarrollar actividades que pudieran alterar el estado natural de un Santuario de la Naturaleza, PAS 120 – Tabla 11.1.3. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos, PAS 126 – Tabla 11.2.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del RSEIA – Tabla 11.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del Reglamento del SEIA – Tabla 11.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, del artículo 142 del Reglamento del SEIA – Tabla 11.2.4.1. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, sobre atraveso con túnel linner en el río Maullín – Tabla 11.2.4.2. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, sobre agotamiento napa y descarga al río Maullín – Tabla 11.2.4.3. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, considerando atraveso en estero Sarao Maullín – Tabla 11.2.4.4. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, del artículo 156 del Reglamento del SEIA según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA, considerando descarga desde la PTAS al río Maullín – Tabla 11.2.5. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA
--	--



<p>k) Compromisos Ambientales voluntarios</p>	<p>La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tabla 12.1.1. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de calidad de agua – Tabla 12.1.2. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo de vegetación en zona de descarga – Tabla 12.1.3. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo Participativo – Tabla 12.1.4. Compromiso ambiental voluntario: Charlas de inducción a trabajadores sobre componente arqueológico. – Tabla 12.1.5. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo arqueológico – Tabla 12.1.6. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de ruido – Tabla 12.1.7. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Monitoreo de Vibraciones – Tabla 12.1.8. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Gestión de Olores – Tabla 12.1.19. Compromiso ambiental voluntario: Plan de monitoreo de olores – Tabla 12.1.10. Compromiso ambiental voluntario: Auditoría hídrica Escuelas – Tabla 12.1.11. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Comunicación y Vinculación con la Comunidad – Tabla 12.1.12. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Comunicación Organizadores Simposio de las Esculturas – Tabla 12.1.13. Compromiso ambiental voluntario: Actividades de Educación Ambiental con la Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruca – Tabla 12.1.14. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreo Participativo de Contraste Comunidad Indígena Wilki Leufu-Wilkiruca – Tabla 12.1.15. Compromiso ambiental voluntario: Plan de Control de Emisiones
---	---

JHS/CVV/GBS



Sergio Sanhueza Triviño
Director
Secretario Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental X Región de Los Lagos

