

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Piscicultura San Pablo”**

ÍNDICE

Nº: 202299109718 22

<CIUDAD_FECHA_INFORME>

1.	ANTECEDENTES DEL TITULAR	6
2.	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	6
3.	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	8
3.1.	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental	8
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.....	12
3.3.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación.....	14
3.3.1.	Con relación a la DIA.....	14
3.3.2.	Con relación a la Adenda.....	14
3.3.3.	Con relación a la Adenda Complementaria.....	14
3.4.	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar	15
3.5.	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas	15
3.5.1.	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	15
3.5.2.	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.....	16
3.6.	Referencia a las actas del Comité Técnico	16
3.7.	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación	16
3.7.1.	Con relación a la DIA.....	16
3.7.2.	Con relación a la Adenda	20
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	21
4.1.	Ubicación del proyecto o actividad.....	21
4.2.	Partes y obras del proyecto	22
4.3.	Acciones del proyecto.....	31
4.4.	Cronología de las fases del proyecto o actividad	32
4.5.	Mano de obra	33
4.6.	Fase de construcción	33
4.6.1.	Partes, obras y acciones.....	33
4.6.2.	Suministros básicos	39
4.6.3.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	40
4.6.4.	Emisiones y efluentes	41
4.6.5.	Residuos	45



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

4.7.	Fase de operación	46
4.7.1.	Partes obras y acciones	46
4.7.2.	Suministros básicos	65
4.7.3.	Productos generados	68
4.7.4.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	68
4.7.5.	Emisiones y efluentes	69
4.7.6.	Residuos	72
4.8.	Fase de cierre	74
4.8.1.	Partes, obras y acciones	74
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	74
5.1.	Salud de la población	74
5.2.	Recursos naturales renovables	75
5.2.1.	Suelo	75
5.2.2.	Agua	75
5.2.3.	Aire	75
5.2.4.	Biota	76
5.3.	Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	76
5.4.	Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	77
5.5.	Valor Ambiental	77
5.6.	Valor paisajístico y turístico	77
5.7.	Patrimonio cultural	78
6.	ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	78
6.1.	Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	78
6.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	95
6.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	141
6.4.	Sobre la inexistencia de 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	147
6.5.	Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	150
6.6.	Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	154
7.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	157
7.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias	157
7.1.1	Riesgo o contingencia Riesgo en Caso de Incendio o explosión	157
7.1.2	Riesgo o contingencia Riesgo en Caso de Incendio Forestal	159



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

7.1.3 Riesgo o contingencia Riesgo de caída de árboles sobre los estanques de cultivo	161
7.1.4 Riesgo o contingencia Riesgo de Sismo	163
7.1.5 Riesgo o contingencia Riesgo de Lluvias intensas, Inundación y Anegamiento	165
7.1.6 Riesgo o contingencia Riesgo de Atropello Fauna Silvestre	167
7.1.7 Riesgo o contingencia Riesgo en el manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos	170
7.1.8 Riesgo o contingencia Riesgos en el manejo inadecuado de Sustancias y/o Residuos Peligrosos	173
7.1.9 Riesgo o contingencia Riesgo de derrame durante el transporte y descarga de Sustancias y/o Residuos Peligrosos....	176
7.1.10 Riesgo o contingencia Riesgo de Accidente vehicular	179
7.1.11 Riesgo o contingencia Falla en el sistema de tratamiento de aguas servidas	180
7.1.12 Riesgo o contingencia Riesgo de generación de Olores Molestos	183
7.1.13 Riesgo o contingencia Riesgo aumento de la concentración de los parámetros del efluente	186
7.1.14 Riesgo o contingencia Riesgo aumento en la Concentración por Fallas en el Manejo Productivo	188
7.1.15 Riesgo o contingencia Riesgo Aumento en la Concentración por Corte del Suministro Eléctrico.....	190
7.1.16 Riesgo o contingencia Riesgo de fallas en el sistema de tratamiento de Riles	191
7.1.17 Riesgo o contingencia Riesgo de manejo de químicos	194
7.1.18 Riesgo o contingencia Riesgo de pérdidas de alimento	197
7.1.19 Riesgo o contingencia Riesgo de Mortalidades Masivas	199
7.1.20 Riesgo o contingencia Riesgo de escape de Peces	201
7.1.21 Riesgo o contingencia Riesgo de Imposibilidad de retiro de lodos	203
7.1.22 Riesgo o contingencia Riesgo de Daños o roturas del emisario.....	205
7.1.23 Riesgo o contingencia Riesgo por presencia de medicamentos en el sedimento del río	206
8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	207
8.1. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto	208
8.1.1. Decreto Supremo 430/1991 Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.892 de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del MINECON.....	208
8.1.2. Decreto Supremo 320/01 MINECON Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA)	209
8.1.3. Decreto N° 319, de 2001, que aprobó el Reglamento de Medidas De Protección, Control y Erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas.(Última Modificación D.S. N° 40-2021) (F.D.O. 27-12-2021). 210	
8.1.4. Decreto Supremo N° 144/1961 del Ministerio de Salud, que “Establece norma para evitar Emanaciones o Contaminaciones de cualquier naturaleza”.....	211
8.1.5. Decreto Supremo N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.”	212
8.1.6. Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”.....	212
8.1.7. Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.....	213
8.1.8. Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”.	214
8.1.9. Decreto Supremo N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”	214
8.1.10. Decreto Supremo N° 279/1983 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna”.	215



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

8.1.11.	Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”	216
8.1.12.	Decreto Supremo N° 138/2005 del Ministerio de Salud que “Establece obligación de declarar emisiones que indica”.	216
8.1.13.	Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 146 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia sobre niveles de presión sonora continua producida por fuentes fijas”	217
8.1.14.	Ley N° 21.435, que reforma el Código de Aguas.	218
8.1.15.	Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.”	218
8.1.16.	Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1968 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”	220
8.1.17.	Decreto N° 75/2004, del Ministerio de Salud, que modifica Decreto N° 236, de 1926, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento general de alcantarillados particulares	222
8.1.18.	Decreto Supremo N° 148/2003, del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”	223
8.1.19.	Decreto Supremo N° 37 de 2019, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba y declara norma oficial de la República de Chile la Norma Chilena NCh 3562:2019 “Gestión de residuos – Residuos de construcción y demolición (RCD) –Clasificación y directrices para el plan de gestión”.	224
8.1.20.	Decreto Supremo N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.	225
8.1.21.	Decreto Supremo N° 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional que Aprueba el Reglamento para el control de la contaminación acuática.	225
8.1.22.	Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”	226
8.1.23.	Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.	227
8.2.	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	228
8.2.1.	Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación, Legisla sobre de Monumentos Nacionales, modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley N° 651, de 17 de octubre de 1925, en especial sus artículos 7, 26 y 27	228
8.2.2.	Decreto Supremo N° 484/1991 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas” en especial su artículo 23.	229
8.3.	Normas relacionadas vialidad del proyecto	229
8.3.1.	Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N° 1/2007 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.290, Ley del Tránsito”	229
8.3.2.	Resolución N° 1/1995, del Ministerio Transporte y Telecomunicaciones, “Establece dimensiones máximas a vehículos que indica	230
8.3.3.	Decreto Supremo N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas, “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”	230
8.3.4.	Decreto Supremo N° 298/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en su texto refundido, coordinado y sistematizado que “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”	231
8.3.5.	Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”.	232
8.3.6.	DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.....	233
9.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	233
9.1.	Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental	233



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

9.1.1.	Permiso para realizar pesca de investigación	233
9.2.	Permisos ambientales sectoriales mixtos	234
9.2.1.	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	234
9.2.2.	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros	234
9.2.3.	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.	235
9.2.4.	Permiso todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.....	236
9.2.5.	Permiso para la caza y captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.	237
9.2.6.	Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.	240
9.2.7.	Permiso para efectuar modificaciones de cauces	240
9.2.8.	Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales	241
9.2.9.	Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos	241
10.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS	241
10.1.	Compromiso ambiental voluntario	241
10.1.1.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo calidad de las aguas del Rio Pilmaiquén	242
10.1.2.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico	244
10.1.3.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Olores.....	244
10.1.4.	Compromiso ambiental voluntario Implementación de Barrera Vegetativa.....	245
10.1.5.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Fauna Íctica	246
10.1.6.	Compromiso ambiental voluntario Aplicación de Supresor de Polvo	248
10.1.7.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Ruido	249
10.1.8.	Compromiso ambiental voluntario Plan de Mejoramiento de Suelos.....	251
10.1.9.	Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Caudal Ambiental	253
10.1.10.	Compromiso ambiental voluntario Enriquecimiento borde río con especies nativas.	255
10.1.11.	Compromiso ambiental voluntario Plan de Rescate y Relocalización.	257
10.1.12.	Compromiso ambiental voluntario Plan de Comunicación con la Comunidad.....	260
10.2.	Condiciones o exigencias	261
11.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	261
11.1.	Participación ciudadana informada	261
12.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL	262
13.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN	263



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Piscicultura San Pablo”**

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Inversiones Metahue S.A.
Domicilio	San Sebastián N° 2780. Las Condes, Santiago
Nombre del representante legal	José López Herrera
Domicilio del representante legal	San Sebastián N° 2780. Las Condes, Santiago

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El Proyecto considera la implementación y operación de un centro de producción anual a cosecha de 2.622 ton/año de salmónidos de 250 gramos de peso promedio (smolt), cultivados en estanques emplazados en un terreno de propiedad privada en tierra.
Descripción general del proyecto	El Proyecto Piscicultura San Pablo consiste en la construcción y operación de un centro de cultivo (Piscicultura) de flujo abierto para una producción máxima anual de 2.622 ton/año de salmónidos a cosecha. El Proyecto considera la implementación de 108 estanques de 350 m³ cada uno, con una capacidad instalada de 37.800 m³, para la crianza de salmónidos desde 3 hasta 250 gramos de peso promedio, con una proyección de generación anual de biomasa de 3.614 ton/año (850 Ton stock + 2.622 ton/año de biomasa a cosecha + 142 ton/año mortalidad proyectada). Se considera como especies objetivo el grupo de especies salmónidos, principalmente: Salmón del Atlántico (<i>Salmo salar</i>), Trucha Arcoíris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) y Salmón Coho (<i>Oncorhynchus kisutch</i>), en el cual se desarrollarán el cultivo de alevines hasta smolt, en ciclo abierto. El centro de cultivo será de flujo abierto, requiriendo 10 m³/s de agua (en periodo peak) para mantener los procesos de cultivo. El Proyecto considera el abastecimiento de agua dulce desde un derecho de aprovechamiento de aguas de carácter no consuntivo desde el Río Pilmaiquén otorgado por Res DGA 196/08 por 10.000 lt/seg (10 m³/s). La captación de agua será a través de una bocatoma de captación lateral emplazada perpendicularmente con respecto al sentido de escurrimiento del río, y fuera del cauce natural de este, por lo que no se considera intervención del lecho ni de la sección de escurrimiento de este. Además de las estructuras de producción, el Proyecto considera un sistema de tratamiento de riles con rotofiltros y silos de mortalidad de uso exclusivo del Proyecto. El área donde se emplaza el Proyecto corresponde a una plantación de especies exóticas (<i>Eucalyptus globulus</i>.) que está en edad de cosecha. Se considera la corta de 7 ha de eucaliptus para el despeje del área de emplazamiento del Proyecto. La franja del borde río será levemente intervenida, ya que se intervendrán 0,1126 ha



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

	de la actual franja de 50 m de bosque de eucaliptus (3 ha aproximadamente) para el establecimiento de las obras de captación y restitución, mientras que el resto de la franja servirá de barrera visual para el Proyecto. Además, se contempla un plan de cierre que incluye actividades de revegetación con especies arbóreas en las zonas intervenidas.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Tipología principal: Artículo 3 literal n), subliteral n.5) del D.S. N°40/2012, que aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “RSEIA”): <i>“n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos.</i> <i>Se entenderá por proyectos de explotación intensiva aquellos que impliquen la utilización, para cualquier propósito, de recursos hidrobiológicos que se encuentren oficialmente declarados en alguna de las categorías de conservación de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley y cuya extracción se realice mediante la operación de barcos fábrica o factoría.</i> <i>Asimismo, se entenderá por proyectos de cultivo de recursos hidrobiológicos aquellas actividades de acuicultura, organizadas por el hombre, que tienen por objeto engendrar, procrear, alimentar, cuidar y cebar recursos hidrobiológicos a través de sistemas de producción extensivos y/o intensivos, que se desarrollen en aguas continentales, marítimas y/o estuarinas o requieran de suministro de agua, y que contemplen: [...]</i> <i>n.5. Una producción anual igual o superior a ocho toneladas (8 t), tratándose de engorda de peces; o el cultivo de microalgas y juveniles de otros recursos hidrobiológicos que requieran el suministro y/o evacuación de aguas de origen terrestre, marina o estuarina, cualquiera sea su producción anual”.</i> Tipología secundaria: Artículo 3 literal o), subliteral o.7), subliteral o.7.4) del RSEIA <i>“o) 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.</i> <i>Se entenderá por proyectos de saneamiento ambiental al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas que correspondan a: [...]</i> <i>o.7. Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos, que cumplan al menos alguna de las siguientes condiciones: [...]</i> <i>o.7.4 Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos: Que traten efluentes con una carga contaminante media diaria igual o superior al equivalente a las aguas servidas de una población de cien (100) personas, en uno o más de los parámetros señalados en la respectiva norma de descargas de residuos líquidos”.</i>
Vida útil	La vida útil del Proyecto es indefinida. Sin embargo, para las estructuras e instalaciones en general se requerirá mantenimiento al actual diseño. Basado en lo anterior, a futuro serán propuestas todas las mejoras que contribuyan en la optimización de los ciclos de producción y el aseguramiento de la calidad del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
	medio de cultivo, para garantizar una óptima condición inmunológica y de calidad de los peces, así como asegurar el permanente manejo de los parámetros ambientales para obtener una producción sustentable.		
Monto de inversión	El monto estimado de inversión para el Proyecto es de USD\$ 10.000.000.		
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 está dado por la construcción de la instalación de faena. Estas comprenderán principalmente oficinas para el personal de la empresa constructora, bodegas, servicios higiénicos, y en general, lo que se determine necesario la buena ejecución de la obra.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	De acuerdo con lo indicado en el artículo 14 del RSEIA, se indica que el Proyecto no se desarrollará por etapas.
		[X]	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	El proyecto no corresponde a una modificación de proyecto.
		[X]	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		[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	Remitente	Fecha
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Inversiones Metahue S.A.	14/01/2021
Carta envía texto radiodifusión	NA	Inversiones Metahue S.A.	14/01/2021
Resolución de admisibilidad	0007	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	25/01/2021



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	210011	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	25/01/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los Gobiernos Regionales	210010	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	25/01/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a Municipalidades	210009	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	25/01/2021
Acta de 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 RSEIA	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	24/02/2021
Acta de 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 RSEIA	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	24/02/2021
Anexo Acta Víctor Millacheo - Georreferenciación Monolito	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	24/02/2021
Acta de 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 RSEIA	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	24/02/2021



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Carta de visación del texto para difusión	210018	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	10/02/2021
Registro de publicación en Diario Oficial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	01/03/2021
Registro de publicación en Diario de circulación nacional	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	01/03/2021
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	210027	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	08/03/2021
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	10/03/2021
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Inversiones Metahue S.A.	20/04/2021
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	0029	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	20/04/2021



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Inversiones Metahue S.A.	04/06/2021
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	0039	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/06/2021
Adenda	NA	Inversiones Metahue S.A.	15/11/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	202199102945	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	15/11/2021
Resolución de ampliación de plazo	20219900111	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	15/12/2021
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	202199103605	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	21/12/2021
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Inversiones Metahue S.A.	11/03/2022



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Remitente	Fecha
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	20229900115	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	15/03/2022
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	20229900119	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	28/04/2022
Adenda Complementaria	NA	Inversiones Metahue S.A.	05/05/2022
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	202299102362	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	05/05/2022
Resolución de rectificación de documento DIA	202299101355	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	09/05/2022
Oficio reitera solicitud de pronunciamiento	202299102432	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	20/05/2022

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
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva
Dirección de Obras Hidráulicas
Dirección General de Aguas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Dirección General de Obras Públicas
Dirección Nacional de Vialidad
División de Normas, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
Ministerio de Bienes Nacionales
Ministerio de Vivienda y Urbanismo
Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional
Servicio Nacional de Geología y Minería
Servicio Nacional Turismo
Subsecretaría de Agricultura
Subsecretaría de Energía
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud
Subsecretaría del Medio Ambiente
Superintendencia de Electricidad y Combustibles
Superintendencia de Servicios Sanitarios
CONADI, Región de Los Ríos
CONAF, Región de Los Ríos
DGA, Región de Los Ríos
Dirección de Vialidad, Región de Los Ríos
DOH, Región de Los Ríos
SAG, Región de Los Ríos
SEC, Región de Los Ríos
SEREMI de Agricultura, Región de Los Ríos
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Los Ríos
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Los Ríos
SEREMI de Energía, Región de Los Ríos
SEREMI de Gobierno, Región de Los Ríos
SEREMI de Salud, Región de Los Ríos
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Los Ríos
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Los Ríos
SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Ríos
SEREMI MOP, Región de Los Ríos
SERNAGEOMIN, Zona Sur (Región de los Ríos)
Servicio Nacional Turismo, Región de Los Ríos
CONADI, Región de Los Lagos
CONAF, Región de Los Lagos
DGA, Región de Los Lagos
Dirección de Vialidad, Región de Los Lagos
DOH, Región de Los Lagos
SAG, Región de Los Lagos
SEC, Región de Los Lagos
SEREMI de Agricultura, Región de Los Lagos
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Los Lagos
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Los Lagos
SEREMI de Energía, 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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

SEREMI MOP, Región de Los Lagos
Servicio Nacional Turismo, Región de Los Lagos

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

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
229	Gobierno Regional de Los Ríos	05/02/2021
56	SEREMI MOP, Región de Los Lagos	05/02/2021
19	SEREMI de Agricultura, Región de Los Ríos	15/02/2021
104/2021	Corporación Nacional Forestal	15/02/2021
10	Dirección General de Aguas	
ORD. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 101	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	15/02/2021
528	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	15/02/2021
0001-SEIA	Servicio Nacional Turismo	15/02/2021
17/21	Dirección Nacional de Vialidad	16/02/2021
ORD. DEMAT DOH N°390	Dirección de Obras Hidráulicas	16/02/2021
137	Ilustre Municipalidad de Río Bueno	17/02/2021
164/2021	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	18/02/2021
044	SEREMI de Agricultura, Región de Los Lagos	23/02/2021
210680	Subsecretaría del Medio Ambiente	01/03/2021
B32/716	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	02/03/2021
1013	Consejo de Monumentos Nacionales	06/03/2021

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
4048	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	29/11/2021
693/2021	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	29/11/2021
1902/2021	Gobierno Regional de Los Ríos	30/11/2021
1289	Dirección de Obras Hidráulicas	01/12/2021
94	Dirección General de Aguas	01/12/2021
1206	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	01/12/2021
5347	Consejo de Monumentos Nacionales	02/12/2021
654	Ilustre Municipalidad de San Pablo	06/12/2021
214620	Subsecretaría del Medio Ambiente	09/12/2021
B32/N° 4761	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	23/12/2021

3.3.3. Con relación a la Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
248/2022	Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva	19/05/2022
1630/2022	Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional	19/05/2022
40	Dirección General de Aguas	19/05/2022
439	Dirección de Obras Hidráulicas	19/05/2022



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

738/2022	Gobierno Regional de Los Ríos	20/05/2022
501	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	23/05/2022
2040	Consejo de Monumentos Nacionales	23/05/2022
221986	Subsecretaría del Medio Ambiente	24/05/2022
B32/2422	Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud	26/05/2022

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

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
47	SAG, Región de Los Ríos	27/01/2021
0 2 6 - DR-X / ACC 2813345 /	SEC, Región de Los Lagos	28/01/2021
130	DGA, Región de Los Lagos	29/01/2021
158	DGA, Región de Los Ríos	29/01/2021
10	SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Ríos	29/01/2021
28	SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Lagos	01/02/2021
8	SEREMI de Energía, Región de Los Ríos	04/02/2021
5-EA/2021	CONAF, Región de Los Ríos	08/02/2021
6-EA/ 2021	CONAF, Región de Los Lagos	08/02/2021
114	SEREMI MOP, Región de Los Ríos	08/02/2021
7846	Superintendencia de Electricidad y Combustibles	08/02/2021
014	Servicio Nacional Turismo, Región de Los Lagos	09/02/2021
95/2021	SAG, Región de Los Lagos	10/02/2021
19	Servicio Nacional Turismo, Región de Los Ríos	10/02/2021
09 ACC 2822179 / DOC 2663612 /	SEC, Región de Los Ríos	11/02/2021
3835/2021 SRM-LAGOS	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Los Lagos	15/02/2021
06	SEREMI de Energía, Región de Los Lagos	15/02/2021
164 / 2021	Subsecretaría de Energía	16/02/2021
168	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Los Ríos	17/02/2021
96	Superintendencia de Servicios Sanitarios	19/02/2021
0351	SERNAGEOMIN, Zona Sur (Región de los Ríos)	24/02/2021
1859-2021	SEREMI de Salud, Región de Los Ríos	04/03/2021

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

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
137	Ilustre Municipalidad de Río Bueno	17/02/2021
Fundamento		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

- El Titular considera dentro de la relación con planes, políticas y programas el PLADECO del año 2014-2017 el cual se encuentra obsoleto. Se solicita analizar el PLADECO vigente del año 2018-2022.

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

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
242	Gobierno Regional, Región de Los Lagos	16/02/2021
Fundamento		
• El Titular realiza la vinculación del proyecto con los instrumentos de planificación de nivel regional, identificando sus principales convergencias y declara no contraponerse al desarrollo de los objetivos previstos en estos planes y programas.		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
738/2022	Gobierno Regional de Los Ríos	20/05/2022
Fundamento		
• Señala que: - Respecto al Artículo 8° Inc. 3 de la Ley N°19.300. Informe de Compatibilidad Territorial, “<i>que no existen instrumentos de ordenamiento territorial vigentes en el área de emplazamiento del proyecto, para poder "precisar fundadamente si el presentado es o no compatible con el uso permitido por el o los instrumentos que sean aplicables"</i>”. - Respecto al Artículo 9° Ter. Inc. 2 de la Ley N°19.300. Relación con Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional <i>“(…) El cultivo y producción intensivo de especies salmónideas no se relaciona explícitamente con los 6 lineamientos, 30 objetivos estratégicos y 109 líneas de acción de la Estrategia Regional de Desarrollo 2009-2019 de la Región de Los Ríos, siendo otros los ejes de desarrollo económico priorizados en el lineamiento "Economía Regional: Capital Humano, Asociatividad e Innovación", principalmente el "Componente Pesca Artesanal", que promueve el desarrollo de la "acuicultura de pequeña escala" (de moluscos y/o algas) y excluye los cultivos intensivos de salmónidos</i> - <i>Objetivo estratégico 6: "Aumentar la competitividad de las Empresas de Menor Tamaño (EMT), asociadas a los ejes de desarrollo económico: turismo de intereses especiales, alimentario (agropecuaria y pesquero), industria creativa, de la cultura y de/ conocimiento, industria forestal y de la madera, industria naval y metalmecánica"; en su Eje de desarrollo económico 2: Alimentario - Componente Pesca Artesanal: "Diversificar la oferta de productos marinos", principalmente el "repoblamiento de recursos bentónicos en áreas de manejo" y el "desarrollo de acuicultura de pequeña escala".”.</i>		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- No aplica

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. Con relación a la DIA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
• “El proyecto se emplaza, en su totalidad, en un predio ubicado en el sector rural de la comuna de San Pablo, provincia de Osorno, Región de Los Lagos; además el numeral de captación de los derechos de agua, se ubican en la rivera sur del río Pilmaiquén, que es el límite entre las regiones de Los Lagos y de Los Ríos. En base a lo indicado anteriormente, el proyecto debería considerarse de carácter regional”.	• ORD. N° 044, SEREMI de Agricultura, Región de los Lagos, 23/02/2021
• “Considerando que en la DIA se incorporan antecedentes relativos a los sistemas de provisión de agua para consumo humano que se habilitarán en las distintas fases del proyecto, se aclara al Titular que la Autoridad Sanitaria no emitirá pronunciamiento al respecto, dado que esta materia no reviste carácter ambiental. Sin perjuicio de ello, se hace presente que la información específica de estos sistemas, deberá ser presentada ante la SEREMI de Salud respectiva, oportunidad en la que se deberán adjuntar todos los antecedentes técnicos que permitirán evaluar y validar sanitariamente la alternativa propuesta. Cabe hacer presente que los rellenos o sitios de disposición final de residuos peligrosos o no peligrosos, no pueden incorporar directamente residuos en estado líquido, puesto que ello puede poner en peligro la estabilidad de la masa de residuos, por lo que el destinatario de estos residuos debe tener capacidad para tratarlos o eliminarlos adecuadamente”.	• ORD. B32/N°716, Subsecretaría de Salud Pública, 02/03/2021
• “De acuerdo a lo expuesto en el artículo 19, letra f) del D.S. 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, el Titular deberá actualizar, rectificar o ampliar, según corresponda, los contenidos de la Declaración de Impacto Ambiental, anexando la actualización de las fichas respecto de los contenidos a que se refieren las letras a), b), c) y d) del artículo 19 del citado Reglamento, incluyendo las observaciones y respuestas al presente documento”.	• ORD. 104, Corporación Nacional Forestal, Oficina Central, 15/02/2021
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
• “Se solicita al Titular aclarar por qué se presenta el proyecto con una vida útil indefinida, no presentando una fase de cierre, no obstante ser un proyecto productivo privado afecto al mercado”.	• ORD. 19, SEREMI de Agricultura, Región de Los Ríos, 15/02/2021
• “En el numeral 1.4.1.8 respecto de la construcción de obras civiles y montaje de equipos que “El emplazamiento definitivo de las obras y equipos del centro de cultivo se definirá oportunamente en terreno en conjunto con los propietarios”, al respecto se indica que el emplazamiento definitivo del proyecto debe quedar establecido en el presente proyecto de evaluación, siendo este emplazamiento el que se está sometiendo a evaluación de calificación ambiental”.	• ORD. 528, Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional, 15/02/2021
Otros – Observaciones que no tienen relación con la competencia del Servicio	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

- “Se solicita presentar un mapa que permite visualizar el conjunto de proyectos de actividad industrial, correspondiente a más de 7 pisciculturas (con una producción total aproximada de 6.703,75 toneladas/año y derechos de agua de 21.205,8 litros/segundo) y 3 centrales hidroeléctricas (equivalente a una generación total aproximada de 171,1 MW y derechos de agua de 400.000 litros/segundo) actualmente operando y/o proyectados, que impactan directamente en la cuenca alrededor del Río Pilmaiquén. Además de explicar y profundizar el análisis de los efectos sinérgicos y/o impactos acumulativos que tendrá la instalación de la Piscicultura San Pablo en los asentamientos aledaños (tales como Fundo Cuyaima, Fundo Los Castaños, Fundo Pilmaiquén, parcelas agrícolas y viviendas particulares en las comunas de San Pablo y Río Bueno), considerando que se evidencia una saturación del espacio territorial en la cuenca del Río Bueno y posibles consecuencias asociados al cambio climático”.
- “Aclarar la superficie total de las obras permanentes y temporales asociadas a la nueva presentación del proyecto, considerando que señalan en la DIA que se emplazarán en una superficie total de 4,8 hectáreas (ha), y en el Anexo “Caracterización de Herpetofauna” (página 9) que abarcará una superficie de 6,27 ha. Además, indican en la Tabla N° 1-2 (página 22) que los 108 estanques de cultivo cubren una superficie estimada de 11.300 m², y en la “Descripción de las obras” una superficie de 34.292 m², que se requiere rectificar”.
- “Se requiere rectificar la producción total anual que será generada por la Piscicultura San Pablo, ya que informan dos cifras distintas, correspondiente a 2.622 toneladas/año de producción máxima y a 3.654 toneladas/año de generación de biomasa”.
- “Aclarar si se utilizará el total del caudal máximo de 10.000 litros/segundo (10 m³/s) para la operación diaria de la Piscicultura San Pablo”.
- “El Titular indica que se implementará un sistema de desinfección del efluente por radiación ultravioleta (UV). Por lo anterior, se solicita aclarar el porcentaje de purificación que tendrá el sistema de desinfección del efluente, antes de su reutilización o descarga al Río Pilmaiquén”.
- “Precisar el proceso de infiltración por capas al suelo asociado a las aguas servidas tratadas, explicando cómo no generará efectos o impactos contaminantes sobre el suelo”
- “Precisar la(s) empresa(s) autorizada(s) que recibirá y trasladará el producto ensilado del tratamiento de mortalidad, especificando el sitio de disposición final autorizado (plantas de reconversión) y aclarando en que comuna/región se localizará”.
- “Aclarar la(s) empresa(s) autorizada(s) que trasladará los lodos de los sistemas de rotofiltrado, precisando el sitio(s) de disposición final autorizado (vertedero industrial) y aclarando en que comuna/región se localizará”.
- “Informar la(s) empresa(s) autorizada(s) que recibirá el material de escombros y/o restos de construcción y el sitio de disposición final autorizado, para asegurar que la zona indicada estará “certificado” para recibir el material excedente, aclarando en que comuna/región se localizará”.
- “Informar la(s) empresa(s) transportista(s) autorizada(s) que recibirán los “residuos”, su frecuencia de retiro y el sitio(s) de disposición final autorizado (relleno sanitario, vertedero, planta de proceso, reutilización y/o reconversión o centros de biomasa), junto con aclarar en que comuna/región se localizará aproximadamente, para poder estimar el flujo de transporte de camiones y

• ORD. N° 229,
Gobierno Regional de
Los Ríos, 05/02/2021



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

conocer si se trasladarán a distintos numeral en la Región de Los Ríos o a otras regiones”.

- “Precisar la(s) empresa(s) autorizada(s) que recibirá las 1.550 toneladas de residuos forestales (madera cosechada de la corta de eucaliptus) y 650 toneladas de ramas, hojas, corteza, raíces y tocones, precisando el sitio(s) de disposición final autorizado que utilizarán de aserraderos y empresas que generan biomasa para caldera en la ciudad de Osorno”.
- “Presentar un “Plan de Seguimiento de Emisiones de Olores” una vez que el proyecto entre en operación, para evidenciar la eficiencia del sistema de remoción de olor de la cámara de almacenamiento de lodos de los rotofiltros a través de ozonificación. Además de aclarar como realizarán la fiscalización de olores emitidos por la piscicultura en el área de influencia del proyecto”.
- “Presentar un “Plan de Seguimiento de Emisiones Atmosféricas” una vez que el proyecto entre en operación”.
- “Presentar un “Programa de Monitoreo de Ruido” una vez que el proyecto entre en operación, que verifica el cumplimiento de la normativa”.
- “Considerando la producción máxima total de 2.622 a 3.654 toneladas/año de la Piscicultura San Pablo, se solicita aclarar el aumento de tránsito proyectado en el sector durante la fase de operación, asociado al transporte de camiones para el traslado de peces hacia centros de engordas, alimento, personal e insumos, retiro de mortalidad ensilada, retiro de lodos y de otros residuos. Además de precisar las medidas de mitigación y/o contingencia que aplicarán para enfrentar riesgos en los caminos de acceso al área de emplazamiento del proyecto, que podrían afectar las comunidades aledañas. Por ejemplo, el levantamiento de polvo, el deterioro del camino por mayor intensidad de uso de vehículos de transporte y el trabajo conjunto que realizarán con la Municipalidad respectiva para el mantenimiento de los caminos indicados. Adicionalmente, el Titular señala que en el área de influencia del proyecto se considera que la totalidad de los vehículos utilizaría la vía de acceso principal al Fundo Pilmaiquén II, a 600 m al oriente de la Ruta 5, por la calle de servicio que conecta con la Ruta T-801, y circularán a una velocidad que no exceda los 20 km/hora. Por lo anterior, se requiere precisar cómo asegurarán y/o fiscalizarán la restricción del tránsito y velocidad en la ruta indicada”.
- “Se requiere explicar lo informado por el Titular en el “Informe de Vertebrados” (página 43), respecto a la construcción y operación conjunta de tres pisciculturas y unidades productivas de salmónidos cultivados en estanques emplazados en tierra (San Pablo 1, 2 y 3), que operarán de manera independiente”.
- “En la página 45 de la DIA, el Titular indica que “la superficie a reforestar será equivalente a la cortada de 0,18 ha”, correspondiente a 0,13 ha de la canal de aducción para la captación de aguas y a 0,05 ha para el canal de hormigón armado para la conducción del efluente. No obstante, el Plan de Manejo Corta y Reforestación de Bosque Nativo para ejecutar Obras Civiles, correspondiente al Anexo 3-6 Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 148, señala que “el proyecto interviene una zona de bosque nativo de 0,1126 ha para la instalación de ductos de aducción y canal de restitución de aguas del proyecto”. Por lo anterior, se solicita rectificar la superficie total de corta y reforestación de bosque nativo correspondiente al PAS 148”.
- “Precisar porque el Titular no presenta los antecedentes del Plan de Manejo Corta y Reforestación de Plantaciones para ejecutar Obras Civiles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 149, debido a la corta de 5,86 ha de plantación forestal (<i>Eucalyptus globulus</i>), lo cual deberá ser reforestada”. • “El Titular no informa en que sector y/o comuna se ejecutará la reforestación de bosque nativo y de plantación forestal, que serán cortados o removidos para la instalación de las obras del proyecto, y obtener los Permisos Ambientales Sectoriales 148 y 149, respectivamente. Por lo anterior, se requiere aclarar si está reforestación de especies (preferentemente nativas) se realizará en el mismo predio del proyecto, en la misma comuna, en la misma provincia o en la misma región, debiendo “identificar el área a reforestar y la superficie, señalando la clase de capacidad de uso de los suelos y el tipo de vegetación actual de los terrenos en que se efectuará la reforestación”. Las cuáles serán aprobadas posteriormente a nivel sectorial por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental Favorable”. • “En el numeral 4.6 del Anexo 1-4 Derechos de Agua, el Titular informa que la cantidad de producción para el proyecto de acuicultura será de 1.500 toneladas/año y el caudal de diseño de la obra de captación de 30.000 m3/s. No obstante, la producción de la Piscicultura San Pablo se estima en aproximadamente 2.622 toneladas/año y un caudal máximo de diseño de 10.000 litros/segundo”.	
--	--

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 no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
• “De acuerdo a Plan de Desarrollo comunal (PLADECO), presenta líneas de acción en el sector Como lo indica: en su página N 0276 (A la Der. cabezal Norte del antiguo Puente colgante sobre el río Pilmaiquen y cabezal Sur del mismo: parte del patrimonio histórico comunal que urge rescatar, PONER EN VALOR e incorporar a alguna ruta turística. Rutas turísticas que pueden ser perjudicadas por la instalación de este proyecto”	• Oficio N°654, Ilustre Municipalidad de San Pablo, 06/12/2021
Otros – Observaciones que no tienen relación con la competencia del Servicio	
• “Se reitera la observación de presentar un mapa que permite visualizar el conjunto de proyectos de actividad industrial, correspondiente a más de 7 pisciculturas (con una producción total aproximada de 6.703,75 toneladas/año y derechos de agua de 21.205,8 litros/segundo) y 3 centrales hidroeléctricas (equivalente a una generación total aproximada de 171,1 MW y derechos de agua de 400.000 litros/segundo) actualmente operando y/o proyectados, que impactan directamente en la cuenca alrededor del Río Pilmaiquén” • “Se reitera la solicitud de aclarar como realizarán la fiscalización de olores emitidos por la piscicultura en el área de influencia del proyecto. Además de aclarar lo señalado por el Titular respecto a que “se puede observar que las mayores emisiones provienen del sistema de rotofiltros, equivalente a 3.724 OUE/s”, lo cual supera el límite de 3 OUE/m 3 para percentil 98”. • “Considerando la producción máxima total de 2.622 toneladas/año de la Piscicultura San Pablo, se solicita aclarar el aumento de tránsito en 5332	• ORD. N° 1902, Gobierno Regional de Los Ríos, 30/11/2021



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

vehículos proyectado en el sector durante la fase de operación, asociado al transporte de peces en camiones hacia centros de engordas, alimento, personal e insumos, retiro de mortalidad ensilada, retiro de lodos y de otros residuos. Además de precisar las medidas de mitigación y/o contingencia que aplicarán para enfrentar riesgos en los caminos de acceso al área de emplazamiento del proyecto, que podrían afectar las comunidades aledañas. Por ejemplo, el levantamiento de polvo y el deterioro del camino por mayor intensidad de uso de vehículos de transporte”. • “El Titular señala que en el área de influencia del proyecto se considera que la totalidad de los vehículos utilizaría la vía de acceso principal al Fundo Pilmaiquén II, a 600 m al oriente de la Ruta 5, por la calle de servicio que conecta con la Ruta T-801, y circularán a una velocidad que no exceda los 20 km/hora. Por lo anterior, se requiere precisar un plan para asegurar y/o fiscalizar la restricción del tránsito y la velocidad de 20 km/ hora de los vehículos en la ruta indicada, que será competencia de la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones”. • “Se reitera la solicitud de precisar porque el Titular no presenta los antecedentes del Plan de Manejo Corta y Reforestación de Plantaciones para ejecutar Obras Civiles correspondiente al Permiso Ambiental Sectorial (PAS) 149, debido a la corta de 5,86 ha de plantación forestal, lo cual deberá ser reforestada, que será competencia de la Corporación Nacional Forestal (CONAF)” • “Se requiere aclarar lo indicado por el Titular respecto a que la cantidad de producción para el proyecto de acuicultura será de 1.500 toneladas/año y el caudal de diseño de la obra de captación de 30.000 litros/segundo. No obstante, la producción de la Piscicultura San Pablo se estima en aproximadamente 2.622 toneladas/año y un caudal máximo de diseño de 10.000 litros/segundo” • “Se solicita incorporar la utilización de tecnologías más eficientes y limpias, como medidas de control para la reducción de emisiones contaminantes de material particulado a la atmosfera, en las fases de construcción y operación del proyecto. Por ejemplo, filtros de partículas, que pueden alcanzar hasta 90% de eficiencia de remoción y disminuir la contaminación ambiental”	
--	--

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad	
División político-administrativa	El Proyecto se localizará en la comuna de San Pablo, Provincia de Osorno, Región de Los Lagos. Sin embargo, el río Pilmaiquén, el cual abastecerá del recurso al proyecto, a la vez que recibirá los residuos tratados del mismo, divide las regiones de Los Lagos y Los Ríos, razón por la cual es interregional. El Proyecto se emplazará en un terreno privado al interior del Fundo conocido como Pilmaiquén II, ROL 101-28 e inscrito a Fs 295 N°261 del registro de propiedad del Conservador de Bienes Raíces de la ciudad de Osorno, y de propiedad de Inversiones Metahue S.A.
Justificación de la localización	El Proyecto se emplaza al interior de un predio localizado en Fundo Pilmaiquén II, de propiedad del Titular, y que colinda con el Río



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Pilmaiquén. El Fundo Pilmaiquén II se localiza en un área de borde río que se considera adecuada para la implementación de un Proyecto de producción de smolt de salmónidos en sistemas confinados emplazados en tierra, ya que permite abastecerse de agua a través de un derecho de aprovechamiento de aguas, de carácter no consuntivo. Además, el Proyecto cuenta con acceso permanente durante todo el año, a través de la Ruta 5.																											
Superficie	La superficie total intervenida por las obras permanentes se estima en 6 ha aproximadamente, mientras que la superficie a ocupar por las obras temporales es equivalente 1 ha, equivalentes en total a una superficie de 7 ha.																											
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Las coordenadas del Proyecto se detallan a continuación: <table><tr><th colspan="3">Coordenadas UTM Datum WSG84, Huso 18</th></tr><tr><th>Vértice</th><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>V-01</td><td>669.996</td><td>5.527.666</td></tr><tr><td>V-02</td><td>669.977</td><td>5.527.577</td></tr><tr><td>V-03</td><td>669.834</td><td>5.527.393</td></tr><tr><td>V-04</td><td>669.838</td><td>5.527.180</td></tr><tr><td>V-05</td><td>669.965</td><td>5.527.142</td></tr><tr><td>V-06</td><td>670.613</td><td>5.527.429</td></tr><tr><td>V-07</td><td>670.449</td><td>5.527.521</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-1de la DIA	Coordenadas UTM Datum WSG84, Huso 18			Vértice	Este	Norte	V-01	669.996	5.527.666	V-02	669.977	5.527.577	V-03	669.834	5.527.393	V-04	669.838	5.527.180	V-05	669.965	5.527.142	V-06	670.613	5.527.429	V-07	670.449	5.527.521
Coordenadas UTM Datum WSG84, Huso 18																												
Vértice	Este	Norte																										
V-01	669.996	5.527.666																										
V-02	669.977	5.527.577																										
V-03	669.834	5.527.393																										
V-04	669.838	5.527.180																										
V-05	669.965	5.527.142																										
V-06	670.613	5.527.429																										
V-07	670.449	5.527.521																										
Caminos o vías de acceso	El acceso al Proyecto se realizará por la Ruta 5 hasta el cruce de ingreso a la comuna de San Pablo, a través de la ruta T801. Se debe continuar por esta ruta durante 2,9 km hasta el predio.																											
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	- Anexo 1-2 de la DIA - Anexo 1-3 de la DIA - Anexo 1 de la Adenda																											

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalación de Faenas	La instalación de faena estará conformada por contenedores metálicos, los que en su interior almacenaran las instalaciones y elementos necesarios para la ejecución de las actividades de construcción, como, por ejemplo, oficinas para el personal, bodegas, instalaciones sanitarias (baños y duchas), comedor, camarines, entre otros. Se considera la utilización de	Temporal	Construcción y Cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	instalaciones modulares para todas las dependencias que conforman la instalación de faenas, que permiten un fácil montaje, desarme y transporte. Estas instalaciones modulares corresponden a 5 contenedores (12m x 2.5 m), que ocupan 120 m ² de terreno.		
Oficinas Administrativas	Esta instalación estará conformada por un contenedor metálico de 30 m ² que contarán con elementos que permitan la ejecución de las actividades administrativas de la fase de construcción. Las oficinas (oficinas privadas y compartidas, sala de reuniones, entre otros) se proyectan en base a módulos tipo contenedor equipadas con muebles (sillas, escritorios, mesas, entre otros), equipos de calefacción/aire acondicionado, fotocopiadora, red computacional, red telefónica, entre otros elementos.	Temporal	Construcción y Cierre
Bodega de Materiales de Construcción	Se trata de una instalación constituida por dos contenedores metálicos de 30 m ² cada uno, destinados a satisfacer los requerimientos de la construcción del Proyecto.	Temporal	Construcción y Cierre
Instalaciones Sanitarias	Se dispondrá de un contenedor de 30 m ² para el emplazamiento de instalaciones sanitarias (baños, lavamanos y duchas), cuyos residuos serán tratados por una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS). La cantidad de servicios higiénicos se encuentra conforme a lo estipulado en el Artículo 23 del D.S. N° 594/1999 “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo”. Los frentes de trabajo contarán con baños químicos, que se irán trasladando conforme al avance de las obras.	Temporal	Construcción y Cierre
Vestuarios	Dentro del contenedor de instalaciones sanitaria, se habilitará una zona de vestuarios para los trabajadores. Esta instalación dará cumplimiento a los artículos del Párrafo V del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. Estas dependencias serán cerradas, en número apropiado a la cantidad de trabajadores	Temporal	Construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	promedio y peak contemplados durante la Fase de Construcción.		
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	Se contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) con sistema de drenes de infiltración, diseñada para recibir la descarga de aguas servidas proveniente de las instalaciones sanitarias de la fase de construcción del centro de piscicultura, correspondiente a 6.000 l/día (180 m ³ /mes) para un peak de 40 trabajadores. La PTAS se encontrará emplazada a un costado de los servicios higiénicos de la instalación de faenas, ocupando una superficie de 112 m ² .	Temporal	Construcción
Área de Acopio Cosecha de Eucaliptus	Se dispondrá de una zona de acopio de 1 ha de superficie para almacenar transitoriamente la madera proveniente de la corta de eucaliptos.	Temporal	Construcción
Área de Estacionamientos	Se contemplan dos zonas de estacionamientos de camiones y otros vehículos, ambos ubicados en el sector de instalación de faena, abarcando una superficie total de 110 m ² .	Temporal	Construcción
Grupos Electrónicos	Durante la fase de construcción la energía eléctrica de la Instalación de Faenas será suministrada por medio de equipos electrónicos. Se mantendrán un equipo electrónico de 150 KVA en la instalación de faenas y tres grupos electrónicos de respaldo de 5 KVA distribuidos en los frentes de trabajo, los que serán reubicados de acuerdo con las necesidades del Proyecto.	Temporal	Construcción y Cierre
Acceso, Garita de Entrada y Caminos Internos	El ingreso al área del Proyecto se realiza a través de una garita de acceso de 25 m ² , desde donde se conecta el camino principal con las obras del Proyecto. Los caminos internos tienen una longitud total de 1,7 km, los cuales comienzan en el acceso del predio y se conectan con todas las obras del centro de piscicultura. Estos contarán con un ancho promedio de 7 metros y una superficie total de 11.450 m ² .	Permanente	Construcción, Operación y Cierre
Cercado Perimetral	Se considera el cercado perimetral del área del Proyecto utilizando un cerco con	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	postes de acero galvanizado, base de hormigón y una malla tipo acma.		
Sector Edificio de Administración	El edificio de administración está diseñado en base a estructuras de cerchas de acero, sobre fundaciones de hormigón y revestimientos Zinc Alum pre pintado. Se considera como estructura de piso una base de radier entre dados de fundación. La estructura de techumbre será con estructura de cerchas según cálculo, con cubiertas de zinc pre pintado, todas de dos aguas, las que irán escondidas por un frontón de marco perimetral en la parte superior. Este edificio contará con elementos que permitan la correcta ventilación y luminosidad, además de sillas y mesas ergonómicas para facilitar el trabajo. Albergará las actividades de oficina necesarias para el funcionamiento permanente del centro de piscicultura. También, al interior del edificio, se dispondrá de un sector de bodegas para el almacenamiento de sustancias químicas, insumos y materiales necesarios para las tareas del centro de cultivo, además de una bodega para el almacenamiento de los alimentos necesarios para la producción de smolts en el centro de cultivo. También se considera una zona de estacionamiento a un costado del edificio. Todo el sector, considerando los estacionamientos y el edificio con oficinas y bodegas, ocupará una superficie total de 925 m².	Permanente	Operación
Área de Lavado de Betoneras	Se ha definido un área de lavado de betoneras de camión mixer al interior de la instalación de faenas, que contará con una superficie de 50 m², receptáculos resistentes y una base impermeable consistente en un radier de hormigón de 10 cm, con la finalidad de evitar filtraciones. A su vez, este sector contará con un estanque de acumulación de 2 m³ revestido por un material impermeabilizante, el cual estará unido a ductos de PVC.	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Sistema de Captación de Afluente, Tratamiento y Restitución del Efluente	<u>Captación de afluente</u> El Proyecto de piscicultura San Pablo requiere de la captación y restitución de las aguas del río Pilmaiquén para sus fines productivos. Las aguas serán captadas por medio de seis tuberías dispuestas en la ribera sur del río Pilmaiquén, distribuidas en 3 líneas de captación independientes, las que transportarán el agua a tres cámaras de succión, cada una con 6 bombas Meganorm Mod 400-540 o similar, con una capacidad de bombeo de 555 lt/s cada una (3.330 lt/s para cada cámara de succión). Las 3 cámaras aportan 3.330 lt/s, con un total de demanda de caudal de 9.990 lt/s $\approx$ 10.000 lt/s serán las encargadas de impulsar el agua hacia la planta. <u>Líneas de alimentación de estanques</u> Para la alimentación a los estanques de cultivo, se considera una red de distribución en tuberías de HDPE PN-4 en diámetros de DN1.400, DN750, DN500 y DN250. Cada Proyecto tiene su red de distribución que se alimenta de un estanque de cabecera de un volumen de 200 m³ con un tiempo de residencia de 60 segundos. El cálculo de la red de distribución se realizó por medio del Software EPANET 2.0 de modo de verificar las velocidades interiores, las mayores velocidades se producen en la tubería principal desde el estanque a los anillos de alimentación, siendo la velocidad de alrededor de 2,0 m/s. El resto de las tuberías tienen velocidades interiores cercanas a 1,0 m/s. <u>Obras de descarga del efluente</u> Respecto a las obras de descarga, el efluente filtrado es conducido hasta el punto de restitución en el río Pilmaiquén por medio de un canal de desagüe de sección rectangular de base 3,5 m, de altura 2,4 m y pendiente de fondo 1,5 %. El canal de restitución posee tres tramos los cuales se detallan a continuación:	Permanente	Fase de Operación
---	---	-------------------	--------------------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	El primer tramo es de 19,92 m de longitud con las dimensiones descritas anteriormente. El segundo tramo estará conformado por una alcantarilla rectangular con la misma sección que el canal de restitución, en una longitud de seis metros, cuya descarga se conecta al tercer tramo del canal donde se proyecta una curva de radio 5,5 m; y el tercer tramo tendrá una longitud de 21,4 m y finalizará en la ribera del río Pilmaiquén con un muro de alas y un enrocado de protección a fin de evitar la socavación localizada. El caudal que se descargará al cauce corresponde a la totalidad del caudal captado, es decir a 10 m³/s. En la descarga se proyecta un enrocado de protección a fin de evitar la socavación localizada producto del efluente.		
Sistema de Tratamiento de Efluente	El efluente del sistema de piscicultura será tratado por medio de rotofiltros, destinados a la filtración de líquidos en general, a través de una separación continua sólido-líquido. El rotofiltro es un dispositivo de funcionamiento auto limpiante, capaz de operar durante largos períodos sin necesidad de atención. El Proyecto habilitará 16 filtros rotatorios de 714 lt/s de caudal de filtrado, de los cuales 14 estarán en constante funcionamiento, mientras que los otros 2 se utilizarán de respaldo en caso de que algún otro de los equipos requiera mantención o reparación.	Permanente	Fase de Operación
Cámara de Lodos	Los sólidos producto del retrolavado del sistema de tratamiento del efluente, serán dispuestos en un estanque de concreto armado, con hormigón H25, con adición de aditivo impermeabilizante, a bajo nivel, de 100 m ³ de capacidad. La superficie ocupada será de aproximadamente 112 m ² .	Permanente	Fase de Operación
Estructuras de Cultivo	El Proyecto considera la utilización en plena producción de 108 estanques de fibra de vidrio, de 12 m de diámetro y 3,5 metros de altura con una capacidad de 350 m ³ (37.800 m ³ volumen instalado). Los	Permanente	Fase de Operación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	estanques de cultivo se emplazan sobre tres superficies cuadradas, de 8.390 m² cada una, lo que se traduce en una superficie total de 25.170 m². Además, se consideran estanques de oxígeno criogénico para el suministro de oxígeno del cultivo.		
Sistema de Ensilaje de la Mortalidad	La mortalidad tendrá un acopio provisorio en el sistema de ensilaje del Proyecto, consistente en un estanque de almacenamiento que tendrá una capacidad de 10 m³ y un estanque triturador de 0,7 m³ de capacidad, con una bomba de 3,1 HP y una capacidad de procesamiento de 650 kg/hr. La superficie total abarcada por este sistema corresponde a 17 m². Para evitar cualquier riesgo de escurrimiento producto de la operación del sistema de ensilaje o de sus componentes (picador, bomba moledora, bomba dosificadora, etc.), se habilitará una losa de concreto con un pretil de concreto, todo revestido con pintura epóxica resistente al ácido. Para el retiro de la mortalidad se usará material de apoyo, tal como paleta o quecha y balde de mortalidad. Posteriormente, este residuo será dispuesto por una empresa sanitaria en un sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental.	Permanente	Operación
Bodega de Residuos Peligrosos	Se considera la instalación de una bodega temporal de 25 m² para almacenar residuos peligrosos cuyas características estarán acorde a lo determinado en el D.S. N° 148/03. Esta bodega estará ubicada en el área de oficinas y bodega del centro de piscicultura, a un costado del edificio de administración. Allí, se mantendrán los residuos en contenedores identificados y etiquetados de acuerdo con la clasificación y tipo de riesgo que establece la NCh 2190 Of. 2003.	Permanente	Construcción, Operación y Cierre
Bodega de Residuos No Peligrosos	Se considera una bodega de 30 m² para el almacenamiento temporal de residuos domiciliarios e industriales. Los residuos	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	asimilables a domiciliarios serán dispuestos en contenedores de almacenamiento transitorio de 660 L. El contenedor será hermético, fácilmente transportable y manejable por parte de la empresa externa autorizada o del servicio municipal que prestará el servicio de gestión de residuos. Por otro lado, en este sector se permitirá el acopio de residuos industriales no peligrosos directo sobre la superficie del suelo de la bodega y el apilamiento de residuos apoyados directamente unos sobre otros; para lo cual se tomarán todas las medidas de seguridad a fin de evitar riesgos que provoquen su caída o rotura. Asimismo, contará con espacios habilitados para permitir el acceso y tránsito de montacargas mecánicas, electrónicos o manuales, para aquellos residuos que lo requieran. También se considera disponer de contenedores industriales, de acuerdo lo permitan sus características y dimensiones.		
Zona de Acopio de Material Removido	Se contempla la delimitación de una zona de disposición del material removido por las excavaciones y escarpes, la cual tendrá una superficie de 1 ha. Esta área, cuya altura promedio es de 4 metros, dispondrá de 44.530 m³ aproximadamente, correspondiente a la fracción fina del total de tierra removida (75% de los 59.372m³ totales). Por otro lado, la fracción gruesa o matriz de grava (equivalente a un 25% de los 59.372 m³ totales) será reutilizada para procesos de estabilización. Una vez finalizada la fase de construcción, parte de la fracción fina será utilizada como relleno de las áreas perimetrales y áreas verdes proyectadas. El resto del material no utilizado quedará acopiado permanentemente. El sector donde se dispondrá el material corresponde a un área rodeada de una plantación de eucaliptus, lo que evitaría la deriva del material por efectos de viento. Respecto del transporte por escurrimiento	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	superficial del material, se contempla disponer del material procurando generar una superficie regular de escasa pendiente por lo que el riesgo de pérdida de material por efectos de transporte, escurrimiento y viento estaría siendo contenido. Para evitar la pérdida de material por efectos de la lluvia o el viento, se realizarán labores de hidratación y apisonado del material dispuesto evitando generar compactación extrema. Además, esta zona se ubicará a más de 250 metros de distancia de la ribera del Río Pilmaiquén y será plantada con pasto para evitar horadación, disminuir la escorrentía y propiciar la infiltración de las aguas provenientes de las lluvias.		
Equipos Generadores Eléctricos de Respaldo	Durante la fase de operación el Proyecto contará con 4 grupos electrógenos de 500 kVA de respaldo ante fallas en la red de suministro. Cabe precisar que 1 de los 4 estará de back up de los otros 3, por lo cual no se operarán los 4 generadores en forma simultánea. Además, se considera la operación de estos grupos electrógenos en horario punta (abril a septiembre) durante 5 hr/día.	Permanente	Operación
Pozo de Extracción de Aguas Subterráneas	El Proyecto considera la habilitación de un pozo de extracción de agua subterránea, con una superficie de 10 m ² , para abastecer de agua potable e industrial a las instalaciones de faena, además de abastecer de agua potable y para el transporte de peces hacia centro de engordas para la fase de operación del Proyecto. El suministro entre el pozo y las instalaciones de faena se hará mediante tuberías sobrepuestas, en tanto que en la alimentación de agua potable e industrial se hará por medio de tuberías enterrada hacia las oficinas administrativas. La tubería de conexión al edificio de administración tendrá una superficie aproximada de 38 m ² . Se implementará un sistema de control de extracción compuesto por un Flujómetro o Caudalímetro, el cual se encargará de medir el volumen de agua extraído. Las especificaciones y la instalación de estos equipos serán acorde a las condiciones	Permanente	Construcción, Operación y Cierre



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	establecidas en la Resolución D.G.A. N° 1238/19 (Exenta), la cual determina “Las condiciones técnicas y los plazos a nivel nacional para cumplir con obligación de instalar y mantener un sistema de monitoreo y transmisión de extracciones efectivas en las obras de captación de aguas subterráneas”. También se llevará a cabo el registro respectivo de las obras de captación por medio del Software D.G.A. de Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE), con el fin de administrar, gestionar y reportar la información asociada a las extracciones efectivas.		
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	Se contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) con sistema de drenes de infiltración, diseñada para recibir la descarga de aguas servidas proveniente de las instalaciones sanitarias de las fases de operación y cierre del centro de piscicultura, correspondiente a 4.500 l/día (135 m³/mes) para un peak de 30 trabajadores. La PTAS se encontrará emplazada a un costado del edificio de administración, ocupando una superficie de 8 m².	Permanente	Operación y cierre

4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Implementación de la Instalación de Faenas	Construcción
Replanteo y Preparación del Terreno	Construcción
Corta y Cosecha de Eucaliptos	Construcción
Movimiento de Tierra	Construcción
Habilitación de Accesos y Caminos Internos	Construcción
Habilitación de Cercado Perimetral	Construcción
Habilitación del Área de Lavado de Betoneras	Construcción
Construcción Obras Hidráulicas	Construcción
Construcción de Obras Civiles y Montaje de Equipos	Construcción
Habilitación del Pozo	Construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Terminaciones, Orden, Limpieza y Áreas Verdes	Construcción
Captación y Distribución de Agua	Operación
Líneas de Alimentación de Estanques	Operación
Sistema de Restitución del Agua	Operación
Producción de salmónidos	Operación
Sistema de tratamiento del efluente	Operación
Sistema de ensilaje de la mortalidad	Operación
Mantenimiento de equipos	Operación
Manejo sanitario	Operación
Operación pozo de extracción de agua industrial	Operación
Monitoreo de variables ambientales	Operación
Actividades de desmantelamiento de instalaciones	Cierre

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	Marzo de 2022.
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de Instalación de Faenas.
Fecha estimada de término	Diciembre de 2022.
Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la Instalación de Faenas.
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Diciembre de 2022
Parte, obra o acción que establece el inicio	Puesta en funcionamiento de los Sistemas de Cultivo
Fecha estimada de término	Enero de 2070.
Parte, obra o acción que establece el término	Habilitación de Instalación de Faenas.
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Enero de 2070
Parte, obra o acción que establece el inicio	Habilitación de Instalación de Faenas
Fecha estimada de término	Mayo de 2070.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra o acción que establece el término	Desmantelamiento de la Instalación de Faenas.
---	---

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	40
Operación	30
Cierre	30
Total	100

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras
Instalación de Faenas
Oficinas Administrativas
Bodega de Materiales de Construcción
Instalaciones Sanitarias
Vestuarios
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)
Área de Acopio Cosecha de Eucaliptus
Área de Estacionamientos
Grupos Electrónicos
Acceso, Garita de Entrada y Caminos Internos
Cercado Perimetral

4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Implementación de la Instalación de Faenas	Los trabajos consistirán en el despeje del terreno, escarpe y nivelación del área en la cual se construirá la instalación de faenas provisoria y que contemplan el retiro y apilamiento del material superficial suelto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Una vez terminada la preparación de la superficie del terreno, se procederá a instalar los contenedores, para luego implementar las oficinas, bodegas, instalaciones sanitarias y vestuarios.												
Replanteo y Preparación del Terreno	Previo a llevar a cabo la construcción de las obras del Proyecto, se realizará un replanteo topográfico, consistente en la operación y medición práctica que tiene por objetivo plasmar o trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas indicadas en los planos. Esta preparación del terreno se realizará de acuerdo con el avance de las actividades de construcción del Proyecto. Posteriormente, se prevé la realización de escarpe y nivelación del terreno												
Corta y Cosecha de Eucaliptos	El Proyecto considera la corta de 7 ha de <i>Eucalyptus globulus</i> para el despeje del área de emplazamiento de las obras del Proyecto, equivalentes a 2.500 ton. El método por utilizar en la cosecha de la plantación en edad adulta de <i>Eucalyptus globulus</i>, es la que se exige por CONAF en la “norma de manejo aplicable a plantaciones de eucaliptos y especies exóticas similares”. Esta norma hace referencia al tipo de cosecha tala rasa, asociada a la corta total de los individuos del rodal, no debiendo permanecer al nivel de cada cepa, ningún retoño en pie. El sistema que se utilizará en esta plantación será un sistema semi mecanizado, el cual será realizado por una empresa contratista con experiencia en este tipo de cosechas forestales. Las actividades de volteo se realizarán en la zona de la plantación, por medio de un Skidder, el cual trasladará los árboles a la zona de acopio dispuesta para este fin. Las actividades de trozado, desrame, despunte, descortezado y apilado será realizado en la zona de acopio por un motosierrista con una motosierra de 1,5 Hp (app) el que troza, desrama y despunta los árboles. Por otro lado, el descortezado y apilado se realizará por medio de 4 trabajadores forestales utilizando herramientas como hacha y ganchos. El traslado de la madera se utilizarán camiones forestales con grúa (autocargable). La tabla a continuación resume los insumos y maquinaria utilizadas en las actividades de cosecha forestal. <table><tr><th>Actividades</th><th>Insumos</th><th>Maquinaria</th></tr><tr><td>Volteo y traslado de los árboles a la cancha de acopio</td><td>Petróleo</td><td>Skidder</td></tr><tr><td>Trozado, desrame, despunte, descortezado y apilado</td><td>Bencina y aceite</td><td>Motosierra</td></tr><tr><td>Traslado de metro ruma a la planta</td><td>Petróleo</td><td>Camión Cama Baja</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-4: Insumos y maquinarias utilizadas para la corta de <i>Eucalyptus globulus</i>. Capítulo 1 de la DIA. La madera cosechada será retirada del predio sobre el cual se emplaza el Proyecto. Específicamente para el caso de la madera, en el que se ha estimado un total de 1.850 toneladas, esta será trasladada hasta aserraderos ubicados en la ciudad de Osorno, estimándose que son necesarios un total de 124 viajes.	Actividades	Insumos	Maquinaria	Volteo y traslado de los árboles a la cancha de acopio	Petróleo	Skidder	Trozado, desrame, despunte, descortezado y apilado	Bencina y aceite	Motosierra	Traslado de metro ruma a la planta	Petróleo	Camión Cama Baja
Actividades	Insumos	Maquinaria											
Volteo y traslado de los árboles a la cancha de acopio	Petróleo	Skidder											
Trozado, desrame, despunte, descortezado y apilado	Bencina y aceite	Motosierra											
Traslado de metro ruma a la planta	Petróleo	Camión Cama Baja											



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Por otra parte, las ramas, hojas, corteza, raíces y tocones serán derivados a empresas que generen Biomasa para la operación de calderas. La cantidad estimada de estos materiales son 650 ton, por lo cual se estima que sean necesarios realizar 44 viajes para retirar todos estos productos del predio. Cabe señalar que para emplazar las obras de captación y descarga de agua se debe intervenir un área con recubrimientos dominados por especies arbóreas y arbustivas adventicias. En la zona de borde río al interior del predio, se cortará vegetación equivalente a una superficie de 0,1126 ha, para la construcción del canal de aducción para la captación de las aguas y para la construcción de un canal de hormigón armado para la conducción del efluente del Proyecto. En ambas superficies se cortará únicamente la vegetación imprescindible para ejecutar las obras y no afectar el entorno natural del lugar. La superficie por reforestar será equivalente a la cortada (1.126 m²), con las mismas especies afectadas en el borde río. Para más información ver el Anexo E Plan de Cierre de la Adenda Complementaria.
Movimiento de Tierra	Para la construcción de las distintas partes y obras del Proyecto se requiere realizar movimientos de tierra asociados a las actividades de preparación de las áreas de las obras del Proyecto, tales como escarpes, nivelación, compactación y habilitación de caminos, estabilizado y ejecución de zanjas. La superficie intervenida que requiere de remoción de suelo es de 76.251m². El suelo removido se estima en 69.102 m³. El total del material removido (sin considerar los 22.900 m² de suelo removido producto del proceso de subsolado del Plan de mejoramiento de suelos, el cual no será almacenado en el área de acopio de material removido), es equivalente a 53.351 m³, y será seleccionado y separado a partir de harneado en terreno. La fracción gruesa o matriz de grava (equivalente a un 25% de los 53.351 m³ totales) será reutilizada para procesos de estabilización, mientras que la fracción fina (75% de los 53.351 m³ totales) se mantendrá acopiada en la zona de acopio de material removido. Una vez finalizada la fase de construcción, parte de la fracción fina será utilizada como relleno de las áreas perimetrales y áreas verdes proyectadas. El resto del material no utilizado quedará acopiado permanentemente. El detalle de las superficies y áreas de intervención se detalla en la Tabla 1-5: Superficie y área de excavación de obras civiles e hidráulicas del Capítulo 1 de la DIA y actualizado en la Tabla AC- 1: Profundidad de intervenciones para ejecución de obras civiles e hidráulicas, de la Adenda Complementaria.
Habilitación de Accesos y Caminos Internos	Se habilitarán un conjunto de caminos que conducen a las distintas obras del Proyecto, contándose con un camino principal en dirección este a oeste por el predio, cuya longitud aproximada será de 500 m, y caminos secundarios que recorren las obras, cuya longitud aproximada será de 1.200 m en total, sumando así los caminos interiores una longitud de 1.700



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	m aproximadamente. La superficie total de los caminos corresponde a 14.300 m². Para su habilitación se realizará un escarpe de 20 cm para remover el material suelto de la superficie. De acuerdo con la Tabla AC- de la Adenda Complementaria, se removerán 2.860 m³ de suelo para la habilitación de este camino. Posteriormente, se considera la nivelación y estabilizado del camino interno. El ingreso al área del Proyecto se realizará por la garita acceso, correspondiente a una edificación destinada al control de acceso al centro de cultivo, tanto del personal que circulará diariamente (ingreso y salida), como de cualquier vehículo liviano y de carga que haga ingreso a la planta con insumos, así como por la salida de cualquier vehículo de carga con residuos.
Habilitación de Cercado Perimetral	Para el cerco perimetral, se considera un cerramiento metálico de 2 metros de altura libre con postes de acero galvanizado o alternatively de postes de madera impregnada cada 4-6 metros, hincados sobre fundaciones de hormigón, del orden de 40 cm de profundidad, y malla de simple torsión y opcionalmente de acero galvanizado tipo acma.
Habilitación del Área de Lavado de Betoneras	Se habilitará un área de lavado de betoneras al interior de la instalación de faenas, que contará con receptáculos resistentes y una base impermeable consistente en un radier de hormigón de 10 cm, con la finalidad de evitar filtraciones. Para el lavado de los equipos y herramientas mencionadas anteriormente se empleará agua y manguera del mismo camión mixer, para lo cual se estima un requerimiento de 50 litros de agua industrial por camión mixer. Las aguas residuales del proceso de lavado serán conducidas a través de ductos de PVC a un estanque de acumulación de 2 m³ revestido por un material impermeabilizante. En este estanque se producirá el proceso de evaporación del agua y decantación para separar los sólidos. Se espera que el agua residual generada se evapore casi en su totalidad, sin embargo, en el caso de que quede agua remanente sin evaporar esta será empleada para la humectación de caminos. Sin perjuicio de esto y de acuerdo con la experiencia, las lechadas de lavado de los camiones mixer se suelen solidificar rápidamente. Se considerará mantener un grado de inclinación en el estanque para facilitar la limpieza de los sólidos sedimentados con herramientas manuales, además de considerar herramientas mecánicas en caso de requerir molerlos. En cuanto a los residuos sólidos, estos serán retirados desde el estanque y serán dispuestos como escombros en la bodega de almacenamiento de Residuos Industriales No Peligrosos, estimándose una generación máxima de 0,1 ton/mes. Se mantendrá en obra un registro de los retiros realizados, con el respectivo comprobante de retiro y disposición final de los residuos.
Construcción Obras Hidráulicas	La construcción de las tuberías de captación se iniciará en forma posterior al despeje y habilitación del área aledaña. Posteriormente se realizará las excavaciones de las fundaciones de estas tuberías, de acuerdo con lo señalado en la Tabla AD-3 de la Adenda. Luego se realizarán los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

hormigones y finalmente el montaje de las compuertas, rejas e interconexiones hidráulicas.

La construcción de las líneas de alimentación de estanques y de la tubería de descarga del efluente se iniciará con el despeje y habilitación de la superficie donde se instalarán las tuberías. Luego se procederá a realizar las excavaciones utilizando una máquina retroexcavadora y posteriormente las obras de estabilización de las tuberías. Finalmente, se cubrirá la obra con el material excavado. En los sectores en que se presentan vértices, se instalarán anclajes de concreto.

Las obras hidráulicas que requieren de excavaciones son: i) Captación, ii) Distribución, iii) Efluente; y iv) Sistema de tratamiento.

La tabla siguiente muestra los detalles por obras consolidado para los Proyectos consolidados, ya que hay obras que son comunes.

Obra	Características excavación		Descripción
Captación	Área	1.080 m ²	La obra de captación consiste en una sola captación que puede funcionar independiente como tres sistemas, cada uno de los sistemas con cinco bombas en funcionamiento y una de respaldo.
	Profundidad	14 m	
	Volumen	15.120 m ³	
Líneas de alimentación de estanques	Largo	4.400 m	las líneas de alimentación de estanques desde cada uno de los estanques de cabecera, y alimenta a cada uno de los 3 sistemas en forma independiente, por medio de anillos de alimentación con diámetros que van desde los DN1.400 hasta los DN500.
	Ancho	1.9 m	
	Superficie	8.380 m ²	
	Profundidad	1,2 m	
	Volumen	10.000 m ³	
Efluente/ Desagüe	Largo	718 m	Cada 10 estanques de cultivo se proyecta una canal central que recibe las descargas de cada uno, este canal descarga a una canal matriz que recibe las descargas de 60 estanques, para posteriormente pasar por el sistema de tratamiento de aguas, y descargar a un canal final único que descarga las aguas tratadas de los tres sistemas.
	Ancho	3,5 m	
	Superficie	2.500 m ²	
	Profundidad	1,5 m	
	Volumen	3.750 m ³	
Sistema tratamiento efluentes	Área	1.170 m ²	Cada unidad epidemiológica descarga las aguas hacia un sistema de tratamiento de aguas que consiste en filtración por medio de 16 Filtros Rotatorios.
	Profundidad	2,0 m	
	Volumen	2.340 m ³	

Fuente: Tabla AD-3: Características de excavaciones obras hidráulicas, de la Adenda.

Construcción de Obras Civiles y Montaje de Equipos

Para la habilitación de las distintas obras asociadas a la operación del centro de cultivo (estanques de cultivo, sistema de tratamiento del efluente, silo de mortalidad, bodegas de residuos, entre otros), se realizará un acondicionamiento de terreno para habilitar el lugar de emplazamiento de cada instalación y equipos. El despeje de la cobertura vegetal será realizado en forma semi automático con el apoyo de motosierras y excavadoras.

Previo verificación de las dimensiones y ángulos del terreno, la constructora ejecutará el trazado de fundaciones de acuerdo con los ejes indicados en los planos de cálculo. El emplazamiento definitivo de las obras y equipos del centro de cultivo se definirá oportunamente en terreno en conjunto con los propietarios, para lo cual será fundamental haber trazado previamente el emplazamiento propuesto en el plano correspondiente, y proveer para esta ocasión de lienzas y estacas para marcar las esquinas principales de los edificios.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Las excavaciones se realizarán con excavadora en el interior del terreno. Para la preparación de las losas, los concretos serán llevados preparados y usados in situ. Todos los edificios del centro de cultivo están diseñados en base a estructuras de cerchas de acero, sobre fundaciones de hormigón y revestimientos Zinc Alum pre pintado. Se considera como estructura de piso una base de radier entre dados de fundación. La estructura de techumbre será con estructura de cerchas según cálculo, con cubiertas de zinc pre pintado, todas de dos aguas, las que irán escondidas por un frontón de marco perimetral en la parte superior de los edificios. Los estanques se disponen al aire libre, cada uno con cúpula para cubrirlos individualmente. Tanto el silo de mortalidad como la bodega de residuos peligrosos estarán techados.										
Habilitación del Pozo	El Proyecto cuenta con los derechos de aprovechamiento de agua subterránea adjuntos en el Anexo 1-4 de la DIA. Durante la fase de construcción se requiere extraer agua industrial para las labores construcción y de humectación de caminos, mientras que, para la fase de operación, se requiere extraer el agua subterránea para el abastecimiento de agua potable y para el transporte de peces hacia centros de engorda. Las coordenadas de emplazamiento del pozo son las siguientes: <table><tr><th rowspan="2">Resolución DGA</th><th rowspan="2">Punto</th><th colspan="2">Coordenadas Datum WGS84, Huso 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>DGA 114/15</td><td>Pozo</td><td>670.141</td><td>5.527.455</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-7: Coordenadas UTM Derechos de Aprovechamiento de Aguas, Capítulo 1 de la DIA. Respecto al acuífero, el pozo del Proyecto se encuentra dentro del acuífero del Río Bueno (DGA, 2018)¹, el volumen almacenado anualmente en el acuífero es de 464.638 H m3 (464.638.000.000 m³).	Resolución DGA	Punto	Coordenadas Datum WGS84, Huso 18S		Este	Norte	DGA 114/15	Pozo	670.141	5.527.455
Resolución DGA	Punto			Coordenadas Datum WGS84, Huso 18S							
		Este	Norte								
DGA 114/15	Pozo	670.141	5.527.455								
Terminaciones, Orden, Limpieza y Áreas Verdes	A medida que se terminen las obras de construcción se realizará el cierre y limpieza de los terrenos ocupados en la instalación de faenas y acopio de materiales. Para ello, serán retiradas todas las obras provisionarias necesarias para llevar a cabo la construcción del Proyecto y que no son parte del Proyecto definitivo. En esta actividad se realiza el retiro de los contenedores de la instalación de faena, el retiro de escombros, restos de materiales de construcción y embalajes utilizados para el traslado de los diferentes equipos, los cuales serán dispuestos en un lugar autorizado. Luego de que la zona de obras esté despejada de acopios temporales, se emparejarán los sectores con suelo removido. Estos sectores serán delimitados indicando que son zonas de vegetación en recuperación, colocándose señalética para evitar apisonamiento, paso de vehículos u otras alteraciones. Se dará prioridad a la regeneración natural por sucesión primaria, evaluándose la realización de trasplante de herbáceas cercanas hacia sitios de recuperación. En el caso de sectores planos y próximos a edificaciones, se realizará revegetación con pasto alfombra o siembra directa de especies ornamentales.										



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua Potable	En el numeral 1.4.5.2 del Capítulo 1 de la DIA se establece que el agua potable será suministrada mediante camiones aljibes empresa local debidamente certificada, cumpliendo con todos los requerimientos fisicoquímicos, radioactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente correspondiente, los que están definidos en la Norma Of NCh 409/1 Of.05 sobre requisitos del agua potable. Adicionalmente, se proveerá de agua potable a través de botellas y bidones, particularmente en los frentes de trabajo. De acuerdo con lo anterior, considerando una dotación de 40 trabajadores y un consumo de 150 l/hab/día de agua durante 30 días al mes, el requerimiento de agua potable para consumo, duchas, lavamanos y baños en la instalación de faena es equivalente a 180 m³/mes.
Agua Industrial	En el numeral 1.4.5.3 del Capítulo 1 de la DIA se establece que se requerirá de agua industrial para el uso en diferentes actividades constructivas y para la humectación de caminos. Para la fase de construcción, se estima el uso de 230 m³/mes de agua industrial, la cual será abastecido a través de la extracción de agua del pozo del Proyecto.
Servicios Higiénicos	En el numeral 1.4.5.3 del Capítulo 1 de la DIA se establece que la instalación de faena contara con servicios sanitarios. La cantidad de servicios higiénicos se encuentra conforme a lo estipulado en el Artículo 23 del D.S. N° 594/1999 “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo”, de acuerdo con la cantidad de personas consideradas en obra (40 trabajadores para la construcción del Proyecto). Las aguas servidas generadas en los baños son tratadas en dos fosas sépticas, las que se emplazan a un costado de los edificios que cuentan servicios higiénicos.
Servicio de Alimentación	La instalación de faenas contara con un comedor. Este comedor estará equipado con microondas, refrigerador y utensilios básicos para los trabajadores. En el comedor no se contempla la elaboración ni manipulación de alimentos, únicamente se considera el consumo de alimentos ya cocinados.
Energía Eléctrica	La energía eléctrica será suministrada a través de la red pública existente cercana al lugar del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se considera la instalación de un grupo electrógenos de 150 KVA en la instalación de faenas, además de 3 grupos electrógenos de 5 KVA de capacidad, los que se utilizarán en los distintos frentes de trabajo.
Suministro de Combustible	En el numeral 1.4.5.6 del Capítulo 1 de la DIA se estima un requerimiento de 40 m³/mes de combustibles, los que serán suministrados directamente a los grupos electrógenos y a las maquinarias desde un camión de suministro debidamente autorizado para este efecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Materiales de Construcción	En el numeral 1.4.5.7 del Capítulo 1 de la DIA se establece que los áridos del Proyecto serán obtenidos por selección del material removido del suelo, separando la matriz de grava que se pueda encontrar para ser utilizado como estabilizado, tal como se señala en la sección 1.4.1.4. El material sobrante se utilizará como relleno de las áreas perimetrales y áreas verdes proyectadas. La diferencia de áridos que se pueda requerir se obtendrá de lugares autorizados. No se contempla obtener áridos desde el río al frente del Proyecto. La cantidad de hormigón requeridos para la construcción del es de 64 m³. El hormigón requerido en las actividades de fundación y armado de lozas que soportarán las obras del Proyecto será suministrado a través de una planta autorizada, considerando un estimado de 8 camiones mixer para el total del Proyecto. Los áridos del Proyecto serán obtenidos por selección del material removido del suelo, separando la matriz de grava que se pueda encontrar para ser utilizado como estabilizado, tal como se señala en la sección 1.4.1.4. El material sobrante se utilizará como relleno de las áreas perimetrales y áreas verdes proyectadas. La diferencia de áridos que se pueda requerir se obtendrá de lugares autorizados. No se contempla obtener áridos desde el río al frente del Proyecto.
Equipos y Maquinaria	Durante la fase de construcción del Proyecto se considera el uso de maquinaria pesada para las faenas de escarpe, así como camiones para el transporte de equipos e insumos. No se considera la mantención de la maquinaria al interior del Proyecto, la cual será en lugares autorizados en las ciudades cercanas al Proyecto. Las maquinarias consideradas para la Fase de Construcción se presentan en la Tabla 1-9 del Capítulo 1 de la DIA.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
<i>Eucalyptus globulus.</i>	El Proyecto considera la corta de 2.500 toneladas de <i>Eucalyptus globulus</i>. para el despeje de 7 ha, correspondientes al área de emplazamiento de las obras del Proyecto. Se consideran una cantidad de 1.850 Ton para madera de eucalipto y 50 Ton para raíces, tocones, ramas, hojas y cortezas. La disposición final de madera de eucalipto será por medio de venta x por metro ruma, respecto a las raíces, ramas, tocones, hojas y cortezas, su disposición final será en y centros de biomasa No se consideran residuos producto de la tala de eucalipto, pues todo será dispuesto como biomasa, tal como fue señalado.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Vegetación dominada por especies arbóreas y arbustivas adventicias	El borde del río Pilmaiquén tendrá intervenciones menores de vegetación dominada por especies arbóreas y arbustivas adventicias para las obras de captación/restitución de aguas. Para la habilitación de las obras de captación y descarga de agua, se requerirá intervenir 1.126 m² en las cuales existe presencia de vegetación dominada por especies arbóreas y arbustivas adventicias. La ubicación de las áreas de intervención es presentada en el Anexo 4 de la Adenda.
Agua cruda	Se requiere de la extracción de 230 m ³ /mes de agua industrial desde el pozo del Proyecto para las labores de construcción y de humectación del Proyecto.

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
MPS, MP ₁₀ , MP _{2.5} , CO, COV, NO _x , SO ₂ , SO _x , NH ₃	De acuerdo con lo señalado en el Anexo Q de la Adenda Complementaria, durante la fase de construcción se generan emisiones atmosféricas producto de las siguientes actividades: • Escarpe • Excavación • Compactación • Carguío y Volteo de Material • Tránsito de camiones por caminos no pavimentados • Tránsito de camiones por caminos pavimentados • Combustión interna de motor de camiones • Combustión interna de motor de maquinaria En la Tabla EEA – 50 del Anexo Q de la Adenda Complementaria, se resume las emisiones generadas durante la etapa construcción, las que se indican a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Fuente	Emisiones Totales [t]								
	MP2,5	MP10	MPS	CO	COV	NOx	SO2	SOx	NH3
Escarpe Terreno	0,0860	0,5731	0,5731	-	-	-	-	-	-
Escarpe CAV	0,0070	0,0466	0,0466	-	-	-	-	-	-
Compactación	0,0075	0,0145	0,0319	-	-	-	-	-	-
Transferencia de Material	0,0135	0,0891	0,1884	-	-	-	-	-	-
Excavación	0,2156	0,4200	0,9239	-	-	-	-	-	-
Resuspensión en Caminos Pavimentados	0,0545	0,2253	1,1735	-	-	-	-	-	-
Resuspensión en Caminos no Pavimentados	0,1313	0,7019	4,5939	-	-	-	-	-	-
Combustión Interna Maquinaria	0,0088	0,0088	0,0088	0,4807	0,0270	0,3736	0,0008	-	0,0004
Combustión Interna de Vehículos	0,0093	0,0093	0,0093	0,1045	0,0187	0,4258	0,0007	-	0,0002
Combustión Interna Generadores	0,2931	0,2931	0,2931	0,8983	0,3405	4,1702	-	0,2742	-
TOTAL	0,8265	2,3817	7,8426	1,4836	0,3862	4,9696	0,0015	0,2742	0,0006

Fuente: Tabla EEA – 50 del Anexo Q de la Adenda Complementaria

Respecto a las medidas de control el Titular establece lo siguiente:

- Humectación de los caminos internos y externos sin pavimentación. Se realizará la humectación de caminos tres veces al día, menos durante los días con lluvia, durante los 9 meses de construcción del proyecto, el cual tendrá una eficiencia del 75%. Además, se llevará un registro de actividades de humectación en caso de que la autoridad lo solicite.
- Uso de cubierta y carga adecuada de los vehículos de transporte de materiales. Los camiones con carga de material de las excavaciones sólo circularán con la tolva cubierta con una lona impermeable en buenas condiciones, sujetas firmemente y cubriendo la totalidad de la carga;
- En relación con la flota de camiones, se exigirá a los contratistas el empleo de camiones que cumplan como mínimo con la norma Euro III u otro de mayor tecnología (valores de emisión D.S. N° 55/1994, artículo 8 bis) y revisiones técnicas al día.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas Servidas	Las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos de la instalación de faena serán dispuestas en una fosa séptica. El manejo y retiro de los lodos de la fosa, así como la mantención de los baños químicos de los frentes de trabajo será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Ruido medio humano y fauna silvestre	Durante la fase de construcción se contemplan emisiones de ruido producto maquinarias, equipos y tránsito de vehículos. De acuerdo con lo presentado en el Anexo 7 Estudio de Ruido de la Adenda, el Titular señala lo siguiente: Para la evaluación de los escenarios más desfavorables en cuanto a emisiones de ruido para receptores humanos se ha establecido una zona específica para corte de materiales y emplazamiento del grupo electrógeno de respaldo. Para ello, se han dispuesto las maquinarias (distintas a las asociadas para labores de corte) en emplazamientos dentro de las áreas que serán construidas y considerando la menor distancia foco emisor y receptores. Por lo tanto, se evalúan cinco (5) escenarios, los cuales se detallan a continuación: 1) Faena 2, Escenario 1 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercanas a receptores R1, R2 y R3) 2) Faena 2, Escenario 2 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercanas a receptor R5) 3) Faena 3, Escenario 1 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercano a receptor R5) 4) Faena 3, Escenario 2 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercano a receptor P1) 5) Faena 3, Escenario 3 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercano a receptor R1, R2 y R3) En la Tabla RE2 del Anexo 7 de la Adenda, se resumen los resultados de la evaluación de acuerdo con el D.S. N°38/11 del MMA [MMA, 2011c] para el componente Medio Humano. Se propusieron medidas de control de ruido sobre el componente medio humano debido a que no se cumple la incertidumbre del método de predicción utilizado. Las medidas de control de ruido propuestas son de carácter administrativo. Se debe restringir la utilización de la maquinaria en forma simultánea para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente, D.S. N°38/11 del MMA considerando la incertidumbre de ± 3 dBA. Los valores calculados (NPC proyectados) en los receptores que no cumplieron con la incertidumbre se encuentran entre los 53 y 59 dBA, no excediendo los Niveles Máximos Permisibles (NMP) establecidos por el D.S. N°38/11 del MMA para el periodo diurno.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

A continuación, en la siguiente tabla se presenta el resultado de la evaluación al considerar las medidas de control de ruido indicadas

Fase-Faena-Escenario	Receptor (Id)	Altura receptor (m)	NPCproy sin MCR dB(A)	NPCproy con MCR dB(A)	NMP (dBA)	Diferencia [NPCproy con MCR -NMP] (dBA)	¿Cumple?
Construcción-Faena 2-Esc2	R5	1,5	53	50	53	-3	Sí
Construcción-Faena 3-Esc3	P1	1,5	59	56	59	-3	Sí

Fuente: Tabla RE5: Resultados evaluación de niveles de ruido distintas fases implementando medidas de control de ruido (MCR), componente humana, de la Adenda

En relación al ruido asociado al componente fauna el Titular dispuso cuatro (4) escenarios que obedecen a las cuatro (4) faenas con emplazamientos distintos dentro del predio del Proyecto, configurando los escenarios más desfavorables en cuanto a emisiones de ruido respecto del sitio de interés indicado por la especialista [Sanhueza, 2019]. Además, se ha establecido una zona específica para corte de materiales y emplazamiento del grupo electrógeno de respaldo (Instalación de faena). Para ello, se han dispuesto las maquinarias (distintas a las asociadas para labores de corte) en emplazamientos dentro de las áreas que serán construidas y considerando la menor distancia foco emisor y sitio de interés. Por lo tanto, se evalúan cuatro (4) escenarios, los cuales se detallan a continuación:

- 1) Faena 1, Escenario 1 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercanas a sitio de interés RF1)
- 2) Faena 2, Escenario 2 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercanas a sitio de interés RF1)
- 3) Faena 3, Escenario 3 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercanas a sitio de interés RF1)
- 4) Faena 4, Escenario 4 (emplazamiento fuentes emisoras de ruido cercanas a sitio de interés RF1)

Los valores calculados para la frecuencia de interés, Leq 2 kHz, se encuentran entre los 36,5 y 51,2 dB, y para Leq global entre 53,1 y 66,4 dB en el sitio de relevancia (RF1), no excediendo el umbral de afectación sobre el grupo taxonómico Anfibios. Mayor información en la Tabla RE3 del Anexo 7 de la Adenda.

El Titular propuso un plan de monitoreo de ruido para la fase de construcción a objeto de verificar, la efectividad de las medidas de control de ruido y el cumplimiento de la normativa nacional vigente, así como el criterio adoptado para descartar afectación sobre fauna, mediante mediciones de niveles de ruido en los receptores R1, R3, R5 y P1, y en el sitio de fauna (RF1).

4.6.4.4. Otras emisiones

El proyecto no considera otras emisiones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSD)	Durante la fase de construcción del proyecto se espera la generación de alrededor de 40 kg/día (1,2 Ton/mes) de residuos domésticos, considerando una tasa de generación de 1 kg/persona-día, correspondientes a una dotación máxima de 40 trabajadores. Estos residuos corresponderán básicamente a materia orgánica, papeles, cartones, entre otros. Estos residuos serán almacenados temporalmente en contenedores adaptados para ello, para posteriormente ser trasladados por el Servicio de Recolección Municipal desde la faena hasta el sitio de disposición final autorizado. En caso de que no sea posible contar con el Servicio de Recolección Municipal, se contratará un servicio privado autorizado para su retiro.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Durante la fase de construcción del proyecto se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos, principalmente materia orgánica, papeles, cartones, entre otros. Estos serán almacenados de forma temporal en un sector debidamente señalizado, desde donde serán retirados y dispuestos en un sitio autorizado. Se estima que en total se producirá 1,5 ton/mes de residuos sólidos inertes industriales.

4.6.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.5.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos industriales peligrosos	Durante la fase de construcción del proyecto se generarán residuos industriales peligrosos tales como equipos de protección personal contaminados con aceites; guantes y paños con aceites; grasa usada; envases de lubricantes; arena contaminada con lubricante en caso de derrame; tarros de pintura; entre otros. Estos residuos serán almacenados en tambores metálicos con tapa y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of. 03, dentro de la bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, manejándose éstos de acuerdo con lo que indica el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud. El retiro de los residuos peligrosos a un sitio de disposición final lo realizará una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria, al menos cada seis meses. Se estima que mensualmente se generarán 175 kg/mes. De esta manera, se generarán los siguientes residuos peligrosos indicados en la Tabla 1-22 Proyección de Generación de Residuos Peligrosos Fase de Construcción, Capítulo 1 de la DIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Residuo Peligroso	Cantidad (Kg/Mes)	Clase Nch 382/04	Tipo de Riesgo Nch 2190/03	Frecuencia de Retiro	Destino
Envases usados vacíos con pintura	20	4	Inflamable	Semestral	Relleno de seguridad autorizado
Envases usados de diluyentes u otros	45	8	Corrosivo	Semestral	Relleno de seguridad autorizado
Aceite lubricante y grasa usados	50	4	Inflamable	Semestral	Relleno de seguridad autorizado
Elementos contaminados con hidrocarburos (pañós, guantes, guapos)	15	4	Inflamable	Semestral	Relleno de seguridad autorizado
Arena empleada para contener derrames de hidrocarburo	45	4	Inflamable	Semestral	Relleno de seguridad autorizado
TOTAL	175				

Fuente: Tabla 1-22 Proyección de Generación de Residuos Peligrosos Fase de Construcción, Capítulo 1 de la DIA.

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

Tabla 4.6.5.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Productos químicos y otras sustancias	En el numeral 1.4.9.4 del Capítulo 1 de la DIA, se señala que se estima un requerimiento de 40 m ³ /mes de combustible, los que serán suministrados directamente a las maquinarias desde un camión de suministro debidamente autorizado para este efecto y a los grupos electrógenos de la instalación de faena. Adicionalmente serán necesarios insumos tales como pinturas, diluyentes, lubricantes, entre otros, cuyo almacenamiento será conforme a lo indicado en el D.S. N° 43/2016 Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. Según su volumen, como mínimo se contará con gabinetes de almacenamiento, con medidas antisísmicas y antiderrames.

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	
Acceso, garita de entrada y caminos internos	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Cercado perimetral
Sector Edificio de Administración
Área de Lavado de Betoneras
Sistema de Captación del Afluente, Tratamiento y Restitución del Efluente
Sistema de Tratamiento del Efluente
Cámara de Lodos
Estructuras de Cultivo
Sistema de Ensilaje de la Mortalidad
Bodega de Residuos Peligrosos
Bodega de Residuos No Peligrosos
Zona de Acopio de Material Removido
Equipos Generadores Eléctricos de Respaldo
Pozo de Extracción de Aguas Subterráneas
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Captación y Distribución de Agua	El Proyecto piscicultura San Pablo requiere de la captación y restitución de las aguas del río Pilmaiquén, a través de la operación de obras hidráulicas emplazadas en la orilla del cauce del río Pilmaiquén. <u>Sistema de Captación</u> Para el sistema de captación se contempla la instalación de 3 líneas de captación. Cada línea de captación está compuesta por dos tuberías de succión de acero de diámetro DN1.000 (6 tuberías de succión en total) que captan agua desde el río y descargan a 3 cámaras de succión. Cada cámara de succión considera 6 bombas Meganorm Modelo 400-540 o similar, con una capacidad de bombeo de 555 l/s cada una (3.330 l/s para cada cámara de succión). Las 3 cámaras aportan 3.330 l/s, con un total de demanda de caudal de 9.990 l/s $\approx$ 10.000 l/s. Cada cámara de aducción abastece a una única unidad de producción, con su propio circuito hidráulico de abastecimiento de agua. El diseño operacional de la aducción permitirá operar cada cámara de succión dependiendo del caudal disponible en el Río Pilmaiquén, de acuerdo con lo señalado en la tabla a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Id	Cámara en Operación	Q Succión	Q Eco	Q mín en Río	Máxima Biomasa (1)
1	Cámara 1	3.333 l/s	19.400 l/s	≤ 22.733 l/s	500 ton
2	Cámara 1+2	6.666 l/s	19.400 l/s	≤ 26.066 l/s	855 ton
3	Cámara 1+2+3	9.999 l/s	19.400 l/s	≤ 29.400 l/s	1.200 ton

Fuente: Tabla 1-24: Régimen operacional de obra de captación de agua según caudal Río Pilmaiquén, del Capítulo 1 de la DIA.

Para evitar que el caudal de captación supere lo permitido en el derecho de agua DGA 196/08 (ver Anexo 1-4 de la DIA), equivalente a la extracción de 10.000 l/s, se considera la instalación de flujómetros ultrasónicos no invasivos en cada una de las seis tuberías de impulsión hacia los estanques.

Los flujómetros cuentan con sensores que se instalan sobre la tubería, y de acuerdo con el diámetro de esta y según la fórmula de continuidad, calculan el flujo que escurre en línea. Además, se considera la instalación de un data logger de modo de ir almacenando la información de caudal, y tener un registro histórico en caso de ser solicitado por la autoridad. El flujómetro puede ser marca SIMTECH o similar.

En cada cámara de succión, las bombas impulsan el agua por medio de 2 tuberías de aducción de HDPE DN1.200 mm PN4 a un estanque de regulación de 200 m³ (3 estanques en total).

Cada estanque de regulación tiene una capacidad de captación de 1,67 m³ /s por cada tubería de aducción. Las tuberías de succión tendrán instalados en su boca canastillos que impedirán el ingreso de fauna íctica a la cámara de bombeo.

El sistema de captación cuenta con una cámara anterior a la cámara de succión, donde descargan las aducciones provenientes del Río. En el caso del paso de fauna que quede retenida en la primera cámara, está puede ser capturada por medio de mallas finas y devueltas al río. Por otro lado, en el caso que hubiese fauna retenida en la cámara de succión, esta cámara también cuenta con una malla fina de 5 mm y con una tubería de rebalse, cuyo objetivo es devolver el exceso de agua ante una detención repentina de las bombas de succión. A su vez, también tiene como objetivo que cualquier tipo de fauna que haya podido ingresar a la cámara de succión pueda retornar al río. Para esto, se proyecta la instalación de una tubería de HDPE de interior liso de modo de no afectar a la fauna, de un diámetro de DN750.

Líneas de Alimentación de Estanques

Para la alimentación a los estanques de cultivo, se considera una red de líneas de alimentación en tuberías de HDPE PN-4 en diámetros de DN1.400, DN750, DN500 y DN250. Cada Proyecto tiene su red de distribución que se alimenta de un estanque de cabecera de un volumen de 200 m³ con un tiempo de residencia de 60 segundos. El cálculo de la red de distribución se realizó por medio del Software EPANET 2.0 de modo de verificar las velocidades interiores, las mayores velocidades se producen en la tubería principal desde el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	estanque a los anillos de alimentación, siendo la velocidad de alrededor de 2,0 m/s. El resto de las tuberías tienen velocidades interiores cercanas a 1,0 m/s																																																																																																																															
Sistema de Restitución del Agua	Luego de la alimentación de los estanques de cultivo, el desagüe de los efluentes de las unidades epidemiológicas de producción es conducido por medio de un canal central de hormigón armado que tiene una capacidad de porteo de 3,33 m³/s a una pendiente del 0,3%, con dimensiones de ancho 1,80 m y altura total de 1,20 m, con un tirante de agua de 1,0 m. Luego de que el efluente pasa por el sistema de tratamiento de efluentes, descargan a un solo canal de dimensiones ancho 3,5 m y altura total de 1,5 m, que conduce las aguas efluentes tratadas hasta el punto de descarga en el Río Pilmaiquén, un caudal total de 10 m³/s, a una pendiente del 0,3%. La medición de las descargas del sistema de tratamiento se realizará mediante un monitor de flujo Marca ISCO Modelo 2150 o similar, lo que permitirá verificar en sitio el caudal de descarga.																																																																																																																															
Producción de salmónidos	La producción de salmónidos considera las siguientes partes: <u>Cultivo de alevines</u> El proceso productivo comienza con la recepción de alevines, que corresponden a crías de peces recién nacidos. El grupo de especies salmónidos se considera como especies objetivo de acuerdo con lo establecido por la letra Art. 21 bis, letra a) del DS 290/93 MINECON). El Proyecto considera el cultivo de salmónidos desde 10 gr (alevines) hasta 250 gr (smolts) de peso promedio. Se consideran ciclos de crianza de 10 meses, ingresando 3 grupos distintos cada año. En la tabla a continuación se muestran los ciclos crianza hasta alcanzar plena operación, considerando los 3 grupos en los distintos meses. <table><tr><th rowspan="2">Grupo</th><th colspan="24">Meses</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th></tr><tr><td>Ciclo/Grupo 1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ciclo/Grupo 2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Ciclo/Grupo 3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Fuente: Figura 1-26: Ciclos de producción, capítulo 1 de la DIA De acuerdo con lo señalado en la tabla anterior, el año 2 se establece como un año de producción plena, donde en el mes 13 del cronograma, comienza el año en pleno régimen de producción. La densidad máxima de cultivo es de 36 kg/m³ en cada estanque, equivalentes a una biomasa máxima de 12.600 kg por unidad de cultivo. El flujo de agua a suministrar a cada estanque será de 124 lt/s, lo que hace que se requiera un caudal máximo de 10 m³/s, considerando una tasa de recambio de 1,28 veces por hora.	Grupo	Meses																								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Ciclo/Grupo 1																										Ciclo/Grupo 2																										Ciclo/Grupo 3																									
Grupo	Meses																																																																																																																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																																								
Ciclo/Grupo 1																																																																																																																																
Ciclo/Grupo 2																																																																																																																																
Ciclo/Grupo 3																																																																																																																																



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Durante todo el proceso se realizarán una serie de manejos productivos tales como: selecciones, graduaciones, manejo de fotoperiodos, estrategias de alimentación específicas para cada etapa de desarrollo y otros, con la finalidad de obtener ejemplares de salmónidos con las mejores características productivas posibles. Además, las personas que realizan las labores propias de operación deben observar el comportamiento de los peces, chequear el correcto funcionamiento de los equipos utilizados y el control de los parámetros abióticos fundamentales del sistema de circulación de agua (temperatura, pH y oxígeno).

Alimentación

Los peces en cultivo serán alimentados con una dieta compuesta por un 43-48% de proteína. Este tipo de dieta es ampliamente utilizada en sistemas de piscicultura de agua dulce en Chile. Para efectos de la proyección del consumo de alimento del Proyecto, se utilizará un FCR biológico de 1,13 (promedio) y una pérdida de alimento del 3% como escenario desfavorable. Las tablas a continuación muestran esta proyección mensual de suministro de alimentos para un año de máxima producción.

Producción

La piscicultura está proyectada para una producción máxima de 2.622 ton/año, utilizando un caudal de agua de 10 m³/s. Se contempla el uso de 108 estanques de 350 m³ de capacidad, con una capacidad total 37.800 m³ instalados, lo que permite mantener 3.400.000 individuos de 10 gramos de peso promedio al inicio de cada grupo en cultivo hasta obtener los 250 gramos de peso promedio a cosecha.

Las tablas a continuación muestran los supuestos productivos y la proyección de la producción para cada uno de los grupos en cultivo, para un año de plena operación.

Indicador	Valor	Unidad
SGR	1,08	Valor promedio de la tasa de crecimiento
FCRb	1,13	Kg alimento/(Kg de biomasa-mortalidad)
FCRe	1,30	Kg alimento/Kg de biomasa
Densidad de cultivo	36	Kg pez/ m ³
Mortalidad promedio mensual	1,5	%
Tasa de recambio	1,28	Recambios agua estanque x hora
Nº peces ingresados	3.400.000	Unidades a siembra (4 veces x año)
Q Caudal máximo	10	m ³ /s
V (Volumen máximo instalado)	37.800	m ³
Nº Estanques totales	108	Unidades de 350 m ³
Biomasa cosecha	2.622	Ton/año proyectado
Peso promedio smolt	250	Peso promedio a cosecha en gramos

Fuente: Tabla 1-26: Supuestos productivos del Proyecto, capítulo 1 de la DIA. Considerando los grupos consolidados, la producción anual del Proyecto es de 3.512 ton/año sin mortalidad: i) 890 ton/año en stock remanente a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

diciembre del año, y ii) 2.622 ton/año de los egresos acumulados del año. Considerando la mortalidad acumulada del periodo, la producción anual del Proyecto es de 3.654 ton/año (+ 142 ton/año). Las tablas a continuación muestran la proyección mensual de biomasa, egresos y mortalidad, para un año de producción plena (mes 13 al 24).

TOTAL GRUPOS	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
Biomasa (kg)	889.743	672.485	916.394	1.153.040	948.983	744.956
Cosecha/Egresos (kg)	379.843	-	-	367.672	379.843	-
Mortalidad (kg)	11.413	7.649	10.597	14.668	11.999	8.537

Fuente: Tabla 1-30: Flujo de producción para un año de plena operación (mes 13 al 18); TOTAL DE GRUPOS, Capítulo 1 de la DIA.

TOTAL GRUPOS	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
Biomasa (kg)	1.002.187	1.245.244	1.052.328	855.371	1.113.966	889.743
Cosecha/Egresos (kg)	-	367.672	379.843	-	367.672	379.843
Mortalidad (kg)	11.684	15.955	13.382	10.087	14.263	11.413
Total producción anual con mortalidad (Ton)						3.653,7
Total producción anual sin mortalidad (Ton)						3.512,1

Fuente: Tabla 1-31: Flujo de producción para un año de plena operación (mes 19 al 24); TOTAL DE GRUPOS, Capítulo 1 de la DIA

Suministro de medicamentos

Los tratamientos terapéuticos por utilizar en el Proyecto son vacunaciones de peces. No se considera el uso de antibióticos de manera rutinaria. No obstante, en caso de existir un eventual brote de alguna enfermedad, se utilizarán antibióticos bajo una estricta prescripción de un médico veterinario y se utilizarán aquellos autorizados por el SAG y Sernapesca. El antibiótico será administrado sólo por inyección, por lo que no habría riesgo de excedentes en el efluente.

En el caso de requerir medicar peces bajo 50 gr (estos peces comprenden 10,87% de la biomasa en stock), se administraría en el alimento previo ayuno de 8 horas, entregado como el primer alimento del día para asegurar que sea consumido efectivamente. El alimento no consumido estará conformado por pellet de 0,3 a 0,5 mm (300 a 500 micras), los que serán retenidos en un 100% por los sistemas de rotofiltrado, los que cuentan con abertura de malla de ≤ 90 micras en el sistema de tratamiento del RIL, evitando que potenciales excedentes de medicamentos sean vertidos al río Pilmaiquén.

Traslado de los peces hacia centros de engorda

El Proyecto producirá una biomasa a cosecha de 2.622.385 kg (2.622 Ton/año), la cual será trasladada hacia centros de engorda en camiones. El volumen del camión de transporte de peces es de 27 m³, y se considera una densidad de traslado de peces de 50 kg/ m³, lo que requerirá 52.448 m³/año de agua industrial para suministrar a los camiones de traslado, lo que equivale al 4,16% del volumen total anual establecido en la Res DGA 114/15 (adjunta en Anexo 1-1 de la DIA).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Los traslados están proyectados durante 7 meses de un año productivo (enero, abril, mayo, agosto, septiembre, noviembre y diciembre) y se observan en la tabla a continuación:

Ítem	Unidad	Ene	Abr	May	Ago	Sep	Nov	Dic
Biomasa a cosecha	ton/mes	380	368	380	368	380	368	380
Traslado por mes	unidad/mes	281	272	281	272	281	272	281
Traslados diarios	unidad/día	13	13	13	12	13	12	13

Fuente: Tabla 1-32: Salida de biomasa por cosecha (Toneladas), capítulo 1 de la DIA.

Sistema de tratamiento del efluente

Sistema de Rotofiltros

Los sistemas de filtración por rotofiltrado están diseñados para retener el 100% del material particulado superior a 90 micras del efluente de salida de los estanques de cultivo. Se implementarán 16 Rotofiltros Hydrotech HDF2007-2S o similar, dispuestos en paralelo, cada uno con una capacidad de filtrado de 714 lt/s a 90 micras (14 rotofiltro en operación + 2 rotofiltro de respaldo) estimados para una carga de SST de 15 mg/l. La capacidad de filtrado será continua, y no requiere de un periodo de puesta en marcha.

El funcionamiento de los rotofiltros se describe como:

1. El agua entra al tambor.
2. El agua se filtra a través de los elementos filtrantes del tambor. La diferencia del nivel de agua dentro/afuera del tambor es la fuerza motriz para la filtración.
3. Los sólidos quedan atrapados en los elementos filtrantes, y se elevan al área de retrolavado por la rotación del tambor.
4. El agua de las boquillas de enjuague se pulveriza desde el exterior de los elementos filtrantes.
5. El material orgánico removido (biosólidos) es conducido al almacenamiento temporal de lodos.

Manejo de residuos sólidos (lodos) del sistema de rotofiltrado

Los sólidos producto del retrolavado serán dispuestos en una cámara de lodos de concreto armado, con hormigón H25, con una capacidad de almacenamiento de 100 m³. El estanque de disposición de lodos cuenta con una cámara de aire superior que varía en volumen de acuerdo con la capacidad utilizada.

Los lodos serán succionados directamente de la cámara de lodos para su disposición final, en una frecuencia mensual para permitir el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento del efluente. Los lodos serán retirados por vehículos de la empresa Rilesur u otra empresa sanitaria similar, que cuente con la autorización sanitaria para el manejo, retiro y traslado de lodos. Los lodos serán transportados a un vertedero industrial autorizado para su disposición final.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Para evitar la emanación de olores, se considera la instalación de tres equipos generadores de ozono marca Biolight, modelo Biozone o similar. El uso de ozono al interior de la cámara de lodos elimina los compuestos orgánicos volátiles que generan olores molestos. Este sistema es utilizado con éxito en el almacenamiento provisorio de lodos de pisciculturas, donde las cámaras de lodos cuentan con generador de ozono en su interior.

De acuerdo con lo señalado en la investigación de Weschler, et al. (1992), la ozonificación tiene eficiencias de remoción de olores molestos en el aire, de hasta un 80%, mediante la generación de ozono a una concentración de 4 ppm.

La instalación de 3 equipos Biozone es suficiente para eliminar y/o reducir los olores generados por el almacenamiento de lodos orgánicos producto del retrolavado de los Rotofiltros, considerando que cada equipo es capaz de generar 350 mg O₃/lt a partir de un caudal de aire máximo de 138 m³/hr. En este caso, es posible instalar los equipos en el ducto de ventilación de la cámara de lodos.

Calidad del efluente y su restitución

Para cuantificar la calidad de efluente final se debe simular el escenario con máxima producción para obtener el caso más crítico desde un punto de vista ambiental. En este contexto, el alimento suministrado en capacidad máxima correspondiente a un caudal de 10000l/s con un alimento mensual de 307.639Kg, correspondiente al mes de abril. A continuación, se presentan los principales valores de entrada al balance.

Variable	Valor	Unidad
Caudal	10.000	l/s
Mes Máxima Alimentación	Abril	Mes
Máxima Alimentación	307.639	kg/mes
Máxima Alimentación	10.255	Kg/día

Fuente: Tabla 9, Anexo B de la Adenda Complementaria

A continuación, en la siguiente tabla se presentan las cargas y concentraciones definitivas para el flujo que alimenta al sistema de Filtros Rotatorios

PARÁMETRO	CARGA	UNIDAD	CONCENTRACIÓN	UNIDAD
Proteína	21,79	kg/h	0,61	mg/l
Lípidos	8,55	kg/h	0,24	mg/l
Nitrógeno	26,49	kg/h	0,74	mg/l
Fósforo	0,56	kg/h	0,0154	mg/l
Cenizas	39,05	kg/h	1,08	mg/l
Sólidos Suspendidos T.	92,72	kg/h	2,58	mg/l
DTeO	99,93	kg/h	2,78	mg/l

Fuente: Anexo B, Apéndice 4 “Balance de Masas”, de la Adenda Complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Para convertir el valor de carga a concentración se emplea el caudal de 10.000l/s.

Se consideran valores “preliminares” debido a que el sistema de tratamiento de efluentes contiene un flujo de retorno, el cual presenta concentraciones de los parámetros en análisis (no es un flujo prístino) y en consecuencia, se agrega posteriormente al cálculo en forma de iteración matemática.

A continuación, se presentan los valores finales para el RIL o efluente tratado.

CONTAMINANTES	UNIDAD	Aporte a RIL TRATADO con Tolerancia	Concentraciones en el Río (línea de base)*	Total, Efluente
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	0,240	2,2523	2,492
Nitrógeno	mg/l	0,965	0,798	1,763
Fósforo	mg/l	0,009	0,0172	0,026
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	0,975	3,3547	4,330
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,676	3,3749	5,050

Fuente: Tabla 8 del Anexo B de la Adenda complementaria.

Para verificar, mediante los resultados obtenidos en el Anexo B, Apéndice 4 Balance de masas de la Adenda Complementaria, si el establecimiento es o no fuente emisora, se cita parte de la Tabla Establecimiento Emisor del cuerpo legal DS 90/2000 que establece Norma de Emisión Para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

Contaminante	Valor Característico	Carga contaminante media diaria (equiv. 100 Hab/día)
Aceites y Grasas (Lípidos)	60 mg/L	960 g/d
Nitrógeno total	50 mg/L	800 g/d
Fósforo Total	10 mg/L	160 g/d
Sólidos Suspendidos Totales	220 mg/L	3520 g/d
DBO ₅	250 mg O ₂ /L	4000 g/d

Fuente: Tabla 27, Apéndice 4 del Anexo B de la Adenda complementaria.

Comparando los valores del RIL Crudo sin carga de efluente con las cargas de la normativa, se obtiene lo siguiente:

Contaminante	Carga contaminante media diaria (equiv. 100 Hab/día)	Carga del Ril Crudo*
Aceites y Grasas (Lípidos)	960 g/d	205.093
Nitrógeno total	800 g/d	635.787
Fósforo Total	160 g/d	13.331
Sólidos Suspendidos Totales	3520 g/d	2.225.255
DBO ₅	4000 g/d	2.398.332

Fuente: Fuente: Tabla 28, Apéndice 4 del Anexo B de la Adenda complementaria



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Cabe destacar que la Piscicultura San Pablo será Fuente Emisora según lo establece el DS N°90/2000.

En la tabla a continuación se presenta la comparación de concentraciones teóricas entre el Ril Tratado F2 y la normativa ambiental vigente.

CONTAMINANTES	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMITIDO	RIL TRATADO*
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	20	2,492
Nitrógeno	mg/l	50	1,763
Fósforo	mg/l	10	0,026
Sólidos Suspendedos Totales	mg/l	80	4,33
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	35	5,050

Fuente: Fuente: Tabla 30, Apéndice 4 del Anexo B de la Adenda complementaria

Como se presenta anteriormente para los escenarios más desfavorable ambientalmente en la proyección del centro y así como se deberá verificar mediante las analíticas mensuales de monitoreo y autocontrol, Piscicultura San Pablo se mantiene por debajo los parámetros establecidos como máximos en el DS N°90.

Sistema de ensilaje de la mortalidad

La mortalidad de especies corresponde al principal residuo Industrial generado por un centro de piscicultura. Estos residuos de origen orgánico están constituidos por las especies que mueren diariamente como causa del proceso productivo intensivo de salmónidos.

La mortalidad mensual estimada para un año de plena producción se consulta en la tabla a continuación:

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mortalidad	11,4	7,6	10,6	14,7	12,0	8,5	11,7	16,0	13,4	10,1	14,3	11,4
Total (ton/mes)	11,4	7,6	10,6	14,7	12,0	8,5	11,7	16,0	13,4	10,1	14,3	11,4

Fuente: Tabla 1-46: Mortalidad mensual proyectada para el Proyecto San Pablo, capítulo 1 de la DIA.

El objetivo del sistema de ensilaje es detener tempranamente la actividad biológica y degradación de la materia orgánica, lo que se consigue a través de la molienda de la mortalidad y la adición de una cantidad proporcional de ácido fórmico. Según establece la autoridad pesquera, el tratamiento de la mortalidad mediante un sistema de ensilaje consiste en moler la mortandad y adicionarle ácido fórmico hasta reducir y mantener un pH < 4, en una mezcla homogénea. Este proceso permite dar un manejo sanitario de la mortalidad, transformándola en materia inocua libre de bacterias y virus, debido a que con la adición del ácido fórmico se baja el pH.

La mortalidad ensilada se almacena en un estanque cerrado que cuenta con un cierre perimetral, losa lavable y un pretil de contención. El silo de mortalidad no genera gases, por lo que no cuenta con despiche para la eliminación de estos. Es importante mencionar que una de las principales ventajas del ensilaje es que no genera olores molestos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	El ensilado ácido produce un líquido estable y con olor inofensivo que puede ser almacenado por largos periodos reduciendo la urgencia de la eliminación frecuente, y puede ser utilizado como materia prima para la elaboración de harina y aceite de pescado en Plantas de reconversión autorizadas sanitariamente. La mortalidad será retirada 1 vez al día, o las veces que sea necesaria. En el manejo de la mortalidad se usará material exclusivo para cada unidad/estanque: paleta o quecha y balde de mortalidad. Las mortalidades se dispondrán en baldes con tapa, los cuales son transportados al Silo dispuesto para recibir la mortalidad. Las quechas o paletas estarán sumergidas en desinfectante antes de su uso y posterior a este, en donde cada unidad de cultivo cuenta con su contenedor individual.
Mantenimiento de equipos	Las actividades de mantención están orientadas a mejorar la seguridad en las operaciones, la continuidad productiva y la correcta mantención de maquinarias, equipos e infraestructura. Debido a que el centro funciona en gran medida con equipos mecánicos, se realizan 5 tipos de mantenciones de los equipos, que se describen a continuación: Mantenciones Preventivas: La mantención preventiva se realiza previo a la falla de maquinarias, equipos e infraestructuras, con el objetivo de evitar retrasos productivos e incrementar la seguridad en las operaciones de la empresa. Estas mantenciones se realizan de manera mensual, trimestral o anual dependiendo de la maquinaria o equipo. Mantención Programada: La mantención programada se realizará de acuerdo con lo establecido en el Programa de Mantención del Titular. Dicho programa establecerá la frecuencia de las mantenciones, las fechas y horarios de ejecución según maquinarias y equipo. El registro de dicha actividad se llevará en el Registro de Mantenciones donde se describirá en detalle la operación realizada de acuerdo con cada maquinaria y equipo. Mantención Predictiva: La mantención predictiva es una mantención no programada que se realiza considerando anomalías en maquinarias o equipo, como sonidos o situaciones sospechas que permitan prever una posible falla, también se realizarán luego de periodos productivos prolongados de acuerdo al criterio o consideraciones de los trabajadores encargados de la operación. El registro de dicha actividad se llevará en el Registro de Mantenciones donde se describirá en detalle la operación realizada de acuerdo a cada maquinaria y equipo. Mantención de Oportunidad: La mantención de oportunidad es una mantención no programada que se realiza en periodos de baja productividad o tiempos de desuso de las maquinarias o equipos, de acuerdo con el criterio o consideración de los trabajadores encargados de la operación. El registro de dicha actividad se llevará en el Registro de Mantenciones donde se describirá en detalle la operación realizada de acuerdo con cada maquinaria y equipo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	La realización de las mantenciones predictivas o de oportunidad no exime de la realización de las mantenciones programadas, salvo que dicha mantención se deba realizar en la misma semana en que fueron realizadas las mantenciones predictivas o de oportunidad. Mantención Correctiva: La mantención correctiva se realiza producto de una falla o por funcionamiento inadecuado de maquinarias, equipos o infraestructuras. Dichas mantenciones se realizarán de acuerdo con lo siguiente: a) Mantención Inmediata: De acuerdo con la gravedad de la falla o la importancia de las correcciones operativas requeridas, se realizarán las mantenciones de manera inmediatas de acuerdo con las maquinarias o equipos. b) Mantención Diferida: De acuerdo con la gravedad de la falla o la importancia de las correcciones operativas requeridas, así como también el uso o demanda de las maquinarias o equipos, las mantenciones se realizarán de manera diferida o por etapas. El registro de ambas mantenciones se llevará en el Registro de Mantenciones donde se describirá en detalle la operación realizada de acuerdo con cada maquinaria y equipo. Es importante señalar que las mantenciones de las maquinarias y equipos serán realizadas por personal externo a la planta. En la siguiente tabla se presenta la periodicidad de mantenimiento, renovación, vida útil y destino final de las instalaciones y equipos del Proyecto:
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Instalación /equipo	Vida útil	Mantenimiento	Renovación	Destino final
	Bodega de alimento	Indefinida	El mantenimiento de los edificios consiste básicamente en acciones necesarias para cuidar y proteger el estado del inmueble. Dentro de estas se considera mantención de fachadas (cada 5 años), techos y bajadas de agua (10 años), sistema eléctrico (10 años)	No aplica	No aplica
	Bodega de RESPEL				
	Oficinas administrativas				
	Estanques de cultivo	Indefinida	Revisión periódica de condición de los estanques. (diaria). Se realizará mantenimiento preventivo, cada vez que el estanque sea vaciado, el cual consiste en una revisión exhaustiva de la condición del estanque, procediendo a reparar los posibles desperfectos.	Cuando el estanque sufre daños irreparables	Vertedero industrial autorizado
	Obras hidráulicas				
	Bombas sistema captación	7 años	Se realizará mantenimiento preventivo a las bombas del sistema de captación una vez al año, el cual considera cambios de sistemas que pueden sufrir desgaste.	Una vez cumplida su vida útil o cuando las unidades no se puedan reparar	Las bombas se podrán destinar a vertederos industriales autorizados o entregados empresas recicladoras
	Canastillos de succión y rejillas de contención	5 años	Las unidades serán inspeccionadas diariamente.	Una vez cumplida su vida útil o cuando las	Por ser de material metálico, podrán ser enviados a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Instalación /equipo	Vida útil	Mantenimiento	Renovación	Destino final
		La mantención se realizará en forma programada cada 6 meses, o si es que en alguna de las inspecciones visuales se detecta que alguna estructura está dañada.	unidades no se puedan reparar, se procederá al cambio de canastillos	empresas de reciclaje autorizadas
Canales de distribución	Indefinido	Tanto los canales de distribución, desagüe o las líneas de alimentación de agua se revisarán en forma semestral, con la finalidad de detectar posibles fugas.	Solo se renovarán si presentan fallas que nos sean posibles de reparar	En caso de ser necesario, serán dispuestos en vertedero industrial autorizado. Específicamente las líneas de alimentación de agua podrían ser entregadas a empresas recicladoras.
Canales de desagüe				
Líneas de alimentación de agua				
Sistema de tratamiento de agua				
Bombas del sistema de rotofiltro (retro lavado, aspersores y lodos)	5 años	Se realizará mantenimiento preventivo a las bombas del sistema de rotofiltro una vez al año, el cual considera cambios de sistemas que pueden sufrir desgaste.	Las bombas renovadas una vez cumplida si vida útil o toda vez que no puedan ser reparados	El destino final de los motores será vertedero industrial autorizado.
Paneles filtrantes	3 años	Los paneles filtrantes son revisados en forma diaria. Cuando presentan fallas se procede a su recambio inmediato ya que dentro de la piscicultura se encuentran stock de repuesto. Además, si la piscicultura presenta periodos de descanso, antes de iniciar un nuevo periodo de cultivo se cambiarán en su totalidad	Cada vez que los paneles estén en mal estado. Antes de que la piscicultura retome operaciones luego de un periodo de descanso	Los paneles filtrantes serán enviados a vertederos industriales autorizados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Instalación /equipo	Vida útil	Mantenimiento	Renovación	Destino final
Sistema de desinfección de Agua				
Lámparas U.V.	2 años	En forma semanal se debe realizar aseo de los módulos e inspección del estado de las lámparas.	La renovación se realizará cuando las lámparas cumplan su vida útil 12.000 hrs, o cuando hayan presentado fallas	Las lámparas UV serán almacenadas temporalmente en la bodega de residuos peligrosos para luego ser despachadas a vertederos autorizados.
Sistema de Ensilaje				
Estanque triturador	10 años	El estanque triturador será sometido a programa de mantenimiento Anual	Al fin de la vida útil o antes si presenta daños que no puedan ser reparados	Por ser de material inoxidable, este podría ser enviado a empresas de reciclaje autorizadas
Bomba trituradora	7 años	Se realizará mantenimiento preventivo a las bombas del sistema del sistema de ensilaje una vez al año, el cual considera cambios de sistemas que pueden sufrir desgaste.	Las bombas serán renovadas una vez cumplida su vida útil o toda vez que no puedan ser reparados	El destino final de las bombas luego de ser sometidas a proceso de desinfección y limpieza profunda podrá ser entregado a empresas recicladoras, o en su defecto enviados a vertedero industrial autorizado.
Bomba de descarga de silo	7 años			
Bomba dosificadora de ácido	3 años	La bomba dosificadora de ácido será sometida a mantenimiento preventivo semestral. En este se revisarán componentes que puedan llegar a sufrir	La bomba será renovada una vez cumplida su vida útil o	La bomba dosificadora de ácido será enviada a vertederos
Instalación /equipo	Vida útil	Mantenimiento	Renovación	Destino final
		desgaste al interior de la bomba.	toda vez que no puedan ser reparada	industriales autorizados.
Tk de almacenamiento	10 años	El estanque de almacenamiento de silo será sometido a un programa de mantenimiento anual, en el que se realizará una limpieza completa y verificación exhaustiva de su condición	Al fin de la vida útil o antes si presenta daños que no puedan ser reparados	Luego de una limpieza profunda y desinfección, se podría entregar a empresas recicladoras de plástico.

Fuente: Tabla 1-47: Resumen de información de mantención de instalaciones y equipos, capítulo 1 de la DIA.

En la siguiente tabla se establece el programa de mantención preventiva del sistema de rotofiltros:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Actividad	Frecuencia	Responsable
Revisión de toberas	Todas las semanas u otro intervalo de tiempo basado en la experiencia de cada aplicación	Encargado de mantención
Engrasar el eje central y los descansos con grasa Chevron tipo NLGI:2 o equivalente.	Cada 2 semanas con operación continua	Encargado de mantención
Revisión visual de los filtrantes por posibles daños	Diariamente	Encargado de mantención
Engrase de la cadena	Cada 6 meses	Encargado de mantención
Revisión del sello de goma que está ubicado entre la bandeja de retrolavado y el tambor	Cada 6 meses	Encargado de mantención
Revisión del sello de goma entre el marco del filtro y el tambor.	Una vez al año	Encargado de mantención
Revisión del libre movimiento de los soportes y descansos	Una vez al año	Encargado de mantención
Revisión de la tensión de la cadena. Tolerancia +/- 10 mm	Cada 6 meses	Encargado de mantención
Reemplazo inyectores sistema de retrolavado	Cada 2 años	Encargado de mantención
Cambio del aceite del motorreductor del tipo ISO Omala 680 (Shell) o equivalente.	Una vez al año	Encargado de mantención

Fuente: Tabla 1-48: Programa de mantención de sistema de rotofiltros, capítulo 1 de la DIA

En la siguiente tabla se indica el programa de revisión y mantención actualizado de los medios de control instalados en la captación de agua, a la salida de los módulos de cultivo y en el sistema de tratamiento del efluente, de forma de asegurar la continuidad de la estructura y que cumpla siempre la función para la que fueron diseñadas.

Tipo de Rejilla	Frecuencia	Actividad	Indicador	Acción a realizar
Cámara de bombeo exteriores e Interiores	Diaria	Limpieza de las rejillas	Registro en bitácora	Se debe retirar mediante barrido, las hojas y ramas que puedan quedar retenidas en las rejillas. En caso de ser mucha la cantidad las hojas o ramas, estas serán retiradas y dispuestas como residuo.
		Inspección de peces	N° peces capturados y devueltos Registro evaluación sanitaria de peces devueltos	Se verificará la presencia de peces en la cámara que recibe el ducto de aducción. Si se registra presencia de peces, estos serán capturados vivos, y devueltos al río en una zona aguas debajo de la captación. Los peces capturados serán evaluados en base a su sinología externa (nado errático, hematomas, ulceraciones). La revisión diaria tendrá una vigencia por 3 meses desde la puesta en marcha de la cámara de aducción, para ajustar su frecuencia de acuerdo con los resultados de registro.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	<table><tr><th>Tipo de Rejilla</th><th>Frecuencia</th><th>Actividad</th><th>Indicador</th><th>Acción a realizar</th></tr><tr><td rowspan="2"></td><td></td><td>Inspección visual de la rejilla</td><td>Registro en bitácora</td><td>Se deberá verificar visualmente el estado de las rejillas, en caso de encontrar fallas, se debe cambiar de inmediato.</td></tr><tr><td>Semanal</td><td>Revisión de rejillas en taller de mantención</td><td>Registro en bitácora</td><td>Se debe extraer y reemplazar la rejilla a revisar, procediendo a inspeccionar con detención en el taller de mantención la estructura de la rejilla. Reparándola de ser posible o reemplazándola de ser necesario.</td></tr><tr><td rowspan="4">Rejillas de canales de desagüe salida de módulos de cultivo</td><td rowspan="2">Diaria</td><td>Limpieza de las rejillas</td><td>Registro en bitácora</td><td>Se debe retirar manualmente cualquier objeto que pueda estar retenido en las rejillas, procediendo a disponer de él como residuo.</td></tr><tr><td>Inspección visual de la rejilla</td><td>Registro en bitácora</td><td>Se deberá verificar visualmente el estado de las rejillas, en caso de encontrar fallas, se debe cambiar de inmediato y proceder a su reparación.</td></tr><tr><td rowspan="2">Semanal</td><td>Revisión de rejillas en taller de mantención</td><td>Registro en bitácora</td><td>Se debe extraer y reemplazar la rejilla a revisar, procediendo a inspeccionar con detención en el taller de mantención la estructura de la rejilla. Reparándola de ser posible o reemplazándola de ser necesario.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Medios Filtrantes de Rotofiltros</td><td>Diaria</td><td>Inspección visual de la rejilla</td><td>Registro en bitácora</td><td>Se debe revisar el panel filtrante de 90 micras para asegurarse de que este no esté dañado.</td></tr><tr><td>Reinicio de funcionamiento luego de periodo de descanso</td><td>Cambio de medio filtrante</td><td>Registro en bitácora</td><td>Antes de retomar las actividades de la piscicultura luego de un periodo de descanso se deberá instalar un nuevo manto filtrante de forma de iniciar una nueva temporada en óptimas condiciones.</td></tr></table>	Tipo de Rejilla	Frecuencia	Actividad	Indicador	Acción a realizar			Inspección visual de la rejilla	Registro en bitácora	Se deberá verificar visualmente el estado de las rejillas, en caso de encontrar fallas, se debe cambiar de inmediato.	Semanal	Revisión de rejillas en taller de mantención	Registro en bitácora	Se debe extraer y reemplazar la rejilla a revisar, procediendo a inspeccionar con detención en el taller de mantención la estructura de la rejilla. Reparándola de ser posible o reemplazándola de ser necesario.	Rejillas de canales de desagüe salida de módulos de cultivo	Diaria	Limpieza de las rejillas	Registro en bitácora	Se debe retirar manualmente cualquier objeto que pueda estar retenido en las rejillas, procediendo a disponer de él como residuo.	Inspección visual de la rejilla	Registro en bitácora	Se deberá verificar visualmente el estado de las rejillas, en caso de encontrar fallas, se debe cambiar de inmediato y proceder a su reparación.	Semanal	Revisión de rejillas en taller de mantención	Registro en bitácora	Se debe extraer y reemplazar la rejilla a revisar, procediendo a inspeccionar con detención en el taller de mantención la estructura de la rejilla. Reparándola de ser posible o reemplazándola de ser necesario.					Medios Filtrantes de Rotofiltros	Diaria	Inspección visual de la rejilla	Registro en bitácora	Se debe revisar el panel filtrante de 90 micras para asegurarse de que este no esté dañado.	Reinicio de funcionamiento luego de periodo de descanso	Cambio de medio filtrante	Registro en bitácora	Antes de retomar las actividades de la piscicultura luego de un periodo de descanso se deberá instalar un nuevo manto filtrante de forma de iniciar una nueva temporada en óptimas condiciones.
Tipo de Rejilla	Frecuencia	Actividad	Indicador	Acción a realizar																																				
		Inspección visual de la rejilla	Registro en bitácora	Se deberá verificar visualmente el estado de las rejillas, en caso de encontrar fallas, se debe cambiar de inmediato.																																				
	Semanal	Revisión de rejillas en taller de mantención	Registro en bitácora	Se debe extraer y reemplazar la rejilla a revisar, procediendo a inspeccionar con detención en el taller de mantención la estructura de la rejilla. Reparándola de ser posible o reemplazándola de ser necesario.																																				
Rejillas de canales de desagüe salida de módulos de cultivo	Diaria	Limpieza de las rejillas	Registro en bitácora	Se debe retirar manualmente cualquier objeto que pueda estar retenido en las rejillas, procediendo a disponer de él como residuo.																																				
		Inspección visual de la rejilla	Registro en bitácora	Se deberá verificar visualmente el estado de las rejillas, en caso de encontrar fallas, se debe cambiar de inmediato y proceder a su reparación.																																				
	Semanal	Revisión de rejillas en taller de mantención	Registro en bitácora	Se debe extraer y reemplazar la rejilla a revisar, procediendo a inspeccionar con detención en el taller de mantención la estructura de la rejilla. Reparándola de ser posible o reemplazándola de ser necesario.																																				
Medios Filtrantes de Rotofiltros	Diaria	Inspección visual de la rejilla	Registro en bitácora	Se debe revisar el panel filtrante de 90 micras para asegurarse de que este no esté dañado.																																				
	Reinicio de funcionamiento luego de periodo de descanso	Cambio de medio filtrante	Registro en bitácora	Antes de retomar las actividades de la piscicultura luego de un periodo de descanso se deberá instalar un nuevo manto filtrante de forma de iniciar una nueva temporada en óptimas condiciones.																																				
	Fuente: Tabla 1-49: Programa de mantención y revisión de sistemas de control en afluente/efluente del Proyecto, capítulo 1 de la DIA.																																							
Manejo sanitario	El Proyecto contempla las siguientes actividades de limpieza y desinfección de equipos e instalaciones del centro de cultivo. <u>Desinfección de equipos</u> Los químicos desinfectantes serán aplicados vía aspersión para la desinfección de vehículos e instalaciones. Esta forma de aplicación reduce el uso de desinfectantes y evita la generación de residuos industriales líquidos (riles). <u>Lavado de estanques</u>																																							



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	El proceso de lavado de estanques se realizará mediante abrasión física por cepillado con agua y posterior aplicación de desinfectante por aspersión. Para la desinfección de estanques se utilizará detergente alcalino clorado inorgánico, o productos similares que sean inocuos para el ambiente. El proceso de desinfección de estanques plantea que luego de la limpieza mecánica se deberá aplicar el desinfectante mediante aspersión sobre las superficies del estanque, luego este producto se deja actuar por 10 minutos. Transcurrido ese tiempo se aplica el inactivador (si aplica) también por aspersión. Finalmente, el estanque es llenado con agua para posteriormente regular la tasa de recambio.																																																						
Operación pozo de extracción de agua industrial	Se requiere de extracción de agua industrial para el traslado de los peces hacia los centros de engorda. Para realizar este traslado se requiere un volumen adicional de agua de 52.448 m³/año, que será suministrado a partir de la extracción de agua subterránea desde un pozo con un caudal autorizado de 40 l/s (1.261.440 m³/año), de acuerdo con la resolución DGA N°114/2015.																																																						
Monitoreo de variables ambientales	a) Monitoreo calidad de las aguas del Río Pilmaiquén A fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del Proyecto, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén, de acuerdo con la siguiente tabla: <table><tr><th rowspan="2">Fase del Proyecto</th><th rowspan="2">Punto de Control</th><th rowspan="2">Localización</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS84</th><th rowspan="2">Parámetros</th><th rowspan="2">Límite</th><th rowspan="2">Frecuencia monitoreo</th><th rowspan="2">Frecuencia de reporte</th></tr><tr><th>Norte (m)</th><th>Este (m)</th></tr><tr><td rowspan="3">Construcción</td><td>PC 01</td><td>Aguas arriba</td><td>5.527.458</td><td>670.753</td><td rowspan="3">pH, temperatura, conductividad y sólidos en suspensión.</td><td rowspan="3">NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática</td><td rowspan="3">Semanal</td><td rowspan="3">Único</td></tr><tr><td>PC 02</td><td>Aguas abajo</td><td>5.527.691</td><td>669.903</td></tr><tr><td>PC 03</td><td>Área de baño</td><td>5.527.630</td><td>669.463</td></tr><tr><td rowspan="3">Operación</td><td>PC 01</td><td>Aguas arriba</td><td>5.527.458</td><td>670.753</td><td rowspan="3">Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.</td><td rowspan="3">NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática</td><td rowspan="3">Mensual</td><td rowspan="3">Semestral</td></tr><tr><td>PC 02</td><td>Aguas abajo</td><td>5.527.691</td><td>669.903</td></tr><tr><td>PC 04</td><td>Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa</td><td>5.527.775</td><td>667.394</td></tr><tr><td>Operación</td><td>PC 03</td><td>Área de baño</td><td>5.527.630</td><td>669.463</td><td>Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.</td><td>NCh1333 Tabla Estándar Aguas Destinadas a Uso Recreativo con Contacto Directo</td><td>Mensual ene a mar</td><td>Anual</td></tr></table> Fuente: Tabla AD-23: Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén, de la Adenda. Los informes de monitoreo se reportarán 30 días hábiles después de obtenido el informe ETFa del último registro del periodo a reportar. Con los resultados obtenidos se elaborará un informe a la SMA según lo establecido en Párrafo 3° de la Resolución Exenta 223 del 26 de Marzo de 2015, la cual “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los informes de Seguimiento	Fase del Proyecto	Punto de Control	Localización	Coordenada UTM WGS84		Parámetros	Límite	Frecuencia monitoreo	Frecuencia de reporte	Norte (m)	Este (m)	Construcción	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	pH, temperatura, conductividad y sólidos en suspensión.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Semanal	Único	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Operación	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Mensual	Semestral	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903	PC 04	Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa	5.527.775	667.394	Operación	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1333 Tabla Estándar Aguas Destinadas a Uso Recreativo con Contacto Directo	Mensual ene a mar	Anual
Fase del Proyecto	Punto de Control				Localización	Coordenada UTM WGS84					Parámetros	Límite		Frecuencia monitoreo	Frecuencia de reporte																																								
		Norte (m)	Este (m)																																																				
Construcción	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	pH, temperatura, conductividad y sólidos en suspensión.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Semanal	Único																																															
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903																																																			
	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463																																																			
Operación	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Mensual	Semestral																																															
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903																																																			
	PC 04	Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa	5.527.775	667.394																																																			
Operación	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1333 Tabla Estándar Aguas Destinadas a Uso Recreativo con Contacto Directo	Mensual ene a mar	Anual																																															



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Ambiental y la Remisión de información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”. El informe será cargado a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de los 60 días siguientes de efectuado el último monitoreo (hasta 31 de mayo de cada año), con copia a la Dirección General de Aguas y SERNATUR Región de Los Ríos. b) Monitoreo de olores El Titular se compromete realizar un monitoreo para demostrar la eficiencia del sistema de remoción de olor de la cámara de almacenamiento de lodos de los Rotofiltros (a través de la ozonificación), para el segundo año de operación del Proyecto (máxima producción), siguiendo lo indicado en el Anexo H de la NCh 3190:2010. c) Monitoreo de fauna íctica Con el objetivo de dar continuidad a la caracterización de fauna íctica realizada en el marco de la presente DIA, el Titular comprometió el monitoreo de las especies presentes en el área de estudio. La captura de peces se ejecutará utilizando la técnica de pesca eléctrica, aplicando el método de una sola captura. Para esto se utilizará un equipo de pesca eléctrica marca Honda®, Modelo GXV57” o de similares capacidades, y se considerará el área de prospección, con el objetivo de conocer la abundancia relativa por unidad de esfuerzo, CPUE (Specziára et al. 2012). Los peces capturados serán anestesiados con el producto BZ-20® de la empresa Veterquímica o similares, para luego ser medidos y pesados (Longitud total; LT y Peso; P), analizando además su estado de madurez sexual y finalmente siendo devueltos vivos al río, previa identificación taxonómicas. • Los individuos capturados deben ser manipulados durante el menor tiempo posible, siguiendo los protocolos de bioseguridad para resguardar la salud de las poblaciones locales y liberación en el mismo lugar de captura. El protocolo de bioseguridad incluye las medidas para disminución del riesgo de transmisión de enfermedades dentro del sitio, a objeto de no elevar el nivel natural de infección que pueda existir en una población. • Se procurará no transitar con maquinaria pesada sobre suelos que no sean parte de la ampliación del proyecto para evitar la compactación y alteración de este. Se comprometerán las medidas de manejo, control, seguimiento y mitigación que garanticen la conservación de la fauna íctica.
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Las variables de la calidad fisicoquímica del agua se registrarán utilizando un equipo multiparamétrico AQUARED, modelo AP 2000, o similar, mientras que la georreferenciación de las estaciones se determinará utilizando un GPS. La profundidad de la columna de agua al centro del cauce se determinará por medio de una regla topográfica y las distancias entre riberas se medirá con un distanciómetro digital.

La zona del estudio corresponde a Río Pilmaiquén, perteneciente a la cuenca del Río Bueno. Se considerarán 3 estaciones de muestreo, tal como señala en la siguiente tabla:

Estación	Identificación	Coord. UTM WGS 84 G18	
		Este	Norte
E1	Aguas arriba punto de la Captación	670.596	5.527.450
E2	Punto descarga	670.006	5.527.671
E3	Aguas abajo punto descarga	669.789	5.527.683

Fuente: Tabla 1-51: Estaciones de muestreo Plan de Monitoreo Biota Acuática, capítulo 1 de la DIA.

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	En el numeral 1.5.5.2 del Capítulo 1 de la DIA, se establece que el agua potable para el consumo de los trabajadores será extraída desde el pozo del Proyecto en una cantidad de 100 litros por persona al día, según lo establece el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. Considerando un peak de 30 trabajadores, se considera un consumo de agua potable 3000 lt/día, equivalentes a 135 m³/mes. Se implementará un sistema de potabilización de agua de pozo, para permitir su uso en el área de oficinas administrativas y en las actividades de limpieza y desinfección del centro de piscicultura. El agua potabilizada deberá cumplir con los parámetros señalados en la NCh 409/05 que “Establece los parámetros permitidos para entregar un agua con calidad de potable”.
Agua Industrial	Para la ejecución de las obras de producción del centro de cultivo (captación de agua y líneas de alimentación de estanques), el Proyecto se abastece de un derecho de aprovechamiento de aguas para la extracción de agua del río Pilmaiquén, otorgado por Resolución DGA N° 196/08 por 10.000 l/s y de carácter no consuntivo. Por otro lado, el Proyecto cuenta con un derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas por un caudal de 40 lt/s (1.261.440 m³ /año), otorgado por Res DGA 114/15, para el abastecimiento de agua de pozo para los camiones que trasladan la biomasa cosechada hacia los centros de engorda. La densidad de traslado en camiones de transporte será de 50 kg/m³, lo que requerirá 52.448 m³ /año para suministrar a los camiones de traslado, lo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	que equivale al 4,16% del volumen total anual establecido en la Res DGA 114/15 (ver Anexo 1-4 de la DIA).																												
Energía eléctrica	El Proyecto considera el suministro de energía eléctrica a través de la red existente en el sector, con una potencia instalada proyectada de 1.750 KVA, de acuerdo con lo señalado en la siguiente tabla: <table><tr><th>Unidad</th><th>KVA⁵</th></tr><tr><td>Aducción agua dulce</td><td>1.200</td></tr><tr><td>Sistema de desinfección afluentes</td><td>100</td></tr><tr><td>Sistemas de tratamiento efluentes</td><td>30</td></tr><tr><td>Sistema de desinfección efluentes</td><td>300</td></tr><tr><td>Sistemas de iluminación</td><td>100</td></tr><tr><td>Otros</td><td>20</td></tr><tr><td>Total potencia (KVA)</td><td>1.750</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-54: Requerimientos de Potencia proyectada, capítulo 1 de la DIA. Adicionalmente, el Proyecto contara con 4 grupos electrógeno 500 KVA de respaldo ante fallas en la red de suministro. Además, se considera la operación de estos grupos electrógenos durante la fase de operación del Proyecto, en horario punta (abril a septiembre) durante 5 hr/día.	Unidad	KVA ⁵	Aducción agua dulce	1.200	Sistema de desinfección afluentes	100	Sistemas de tratamiento efluentes	30	Sistema de desinfección efluentes	300	Sistemas de iluminación	100	Otros	20	Total potencia (KVA)	1.750												
Unidad	KVA ⁵																												
Aducción agua dulce	1.200																												
Sistema de desinfección afluentes	100																												
Sistemas de tratamiento efluentes	30																												
Sistema de desinfección efluentes	300																												
Sistemas de iluminación	100																												
Otros	20																												
Total potencia (KVA)	1.750																												
Combustible	Según se establece en el numeral 1.5.5.6 del Capítulo 1 de la DIA, el Proyecto considera el uso de 60.000 lt/mes de combustible para abastecer a cada grupo electrógenos, los cuales funcionarán durante 5 hr/día desde abril a septiembre. De acuerdo con la bibliografía disponible, un grupo electrógeno que trabaja con una potencia del 100% de su capacidad, consume 100 litros/h de combustible. En la tabla a continuación se presenta el nivel de actividad y el consumo de combustible proyectado para el funcionamiento de los grupos generadores en fase de operación: <table><tr><th>Ítem</th><th>Abr</th><th>May</th><th>Jun</th><th>Jul</th><th>Agos</th><th>Sep</th></tr><tr><td>Días/mes</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>31</td><td>30</td><td>31</td></tr><tr><td>horas/mes</td><td>150</td><td>155</td><td>150</td><td>155</td><td>150</td><td>155</td></tr><tr><td>Consumo por grupo electrógeno (lt/mes)</td><td>15.000</td><td>15.500</td><td>15.000</td><td>15.500</td><td>15.000</td><td>15.500</td></tr></table> Fuente: Tabla 1-55: Nivel de actividad proyectado para la operación de los grupos generadores en fase de operación, capítulo 1 de la DIA.	Ítem	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Días/mes	30	31	30	31	30	31	horas/mes	150	155	150	155	150	155	Consumo por grupo electrógeno (lt/mes)	15.000	15.500	15.000	15.500	15.000	15.500
Ítem	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep																							
Días/mes	30	31	30	31	30	31																							
horas/mes	150	155	150	155	150	155																							
Consumo por grupo electrógeno (lt/mes)	15.000	15.500	15.000	15.500	15.000	15.500																							
Insumos para la producción	Para un año de máxima producción se requieren en promedio 250.000 kg/mes de alimento para la producción del cultivo. Este alimento será almacenado en una bodega ubicada al interior del área de oficinas administrativas.																												



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Equipos y Maquinaria

Durante la fase de operación del Proyecto se estima utilizar los equipos indicados en la Tabla 1-56: Equipos a utilizar durante la fase de operación, Capítulo 1 de la DIA, los cuales se listan a continuación:

Equipos	Potencia KVA	Potencia Kw
UV modelo UV3000	1,8	1,44
16 rotofiltros	1,875	1,5
4 grupos electrógenos	500	400
Bomba Interior 1,5°C	7,50	6,00
Bomba Exterior 1,5°C	11,00	8,80
Bomba Interior 4°C	7,50	6,00
Bomba Exterior 4°C	11,00	8,80
Bomba Interior 8°C	5,50	4,40
Bombas (3) Interior Equipo Frimont 0	15,0	12,00
Bomba Exterior Equipo Frimont	5,50	4,40
Bomba Filtro agua de río para Frimont	30,00	24,00
Secador de botas	1,20	0,96
Bomba Pozo	12,00	9,60
Bomba de cono Oxígeno (70 m3)	4,00	3,20
Bomba Reúso (70 m3)	7,50	6,00
Bomba de cono Oxígeno (90 m3)	9,20	7,36
Bomba reúso (90 m3)	15,00	12,00
Iluminación estanques	4,60	3,68
Iluminación general	12,20	9,76
Reductor acumulador silo	3,70	2,96
Bomba Silo de mortalidad	7,50	6,00
Equipo de Frio 1,5°C BITZER	30,00	24,00
Equipo de Frio 4°C BITZER	30,00	24,00
Equipo de Frio 8°C BOCK (S. FAM)	15,00	12,00
Equipo Frimont x dos compresores	103,00	82,40
Equipo ANWO sector 70	45,00	36,00
Equipo ANWO sector 90	30,00	24,00
Bomba de recirculación Anwo 70	11,00	8,80
Bomba de recirculación Anwo 90	11,00	8,80
Aire acondicionado	1,62	1,30
Total	950,2	760,2

Los equipos indicados en la tabla anterior podrían ser modificados por otros de similares características por razones tecnológicas y/u operativas.

Respecto al uso de maquinaria pesada, se considera el uso de camionetas, minibuses y camiones para el transporte de personal e insumos. En la Tabla 1-57 del capítulo 1 de la DIA, se presentan las maquinaria y vehículos asociados a la fase de operación del Proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Tipo de vehículo	Capacidad	Unidad	Actividad
	Camión de transporte peces	27	m ³	Traslado de peces a centro de engorda
	Camión Residuos Peligroso	12	m ³	Retiro y transporte de residuos Peligrosos
	Camión Residuos Lodos	12	m ³	Retiro y transporte de Lodos
	Camión Residuos RAD	12	m ³	Retiro y transporte de residuos asimilables a domiciliarios
	Camión de Combustible	10	m ³	Transporte Combustible
	Camión Tolva	30	t	Transporte de Alimento
	Camión Plano	25	t	Transporte de Alevines
	Camión Aljibe	20	m ³	Retiro de contenido Silo de mortalidad
	Camión Operacional	18	t	Camión destinado a transportes operacionales
	Camioneta	5	Personas	Transporte de personal
	Minibús	45	Personas	Transporte de trabajadores
	Camión Aljibe supresor	20	m ³	Aplicación de supresor de polvo

4.7.3. Productos generados

Dada las características del proyecto, este no tiene contemplado la fabricación o la generación de ningún tipo de producto.

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Agua del Rio Pilmaiquén	El Proyecto requiere extraer 10.000 l/s de agua del Rio Pilmaiquén para alimentar los estanques de cultivo. El Proyecto se abastece de un derecho de aprovechamiento de aguas otorgado por Resolución DGA N°196/08 por 10.000 l/s y de carácter no consuntivo. De acuerdo con lo anterior, el agua captada será restituida al efluente, previa filtración para eliminar cualquier tipo de contaminante que pudiese afectar la calidad de las aguas del rio.
Agua de pozo	Se requiere la extracción de agua de pozo para el suministro de agua potable y para el traslado de los peces hacia los centros de engorda. Para el suministro de agua potable se requieren 135 m³ /mes, mientras que para el traslado de peces se requiere de 52.448 m³ /año. Como el volumen de carga de cada camión es de 27 m³, el volumen diario a extraer varía entre 334 y 362 m³/día (promedio 345 m³/día), siendo el volumen mensual promedio de 7.493 m³/mes. Al sumar los volúmenes mensuales a extraer del acuífero, tenemos que estos ascienden a 52.448 m³/año, de un caudal de 1.261.440 m³/año autorizado por Res DGA 114/15. Respecto al acuífero, el pozo del Proyecto se encuentra dentro del acuífero del Río Bueno, el volumen almacenado anualmente en el acuífero es de 464.638 H m3 (464.638.000.000 m³), muy superior a la proyección de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	extracción para el traslado de peces, de 52.448 m ³ /año, equivalente al 0,0000113% del volumen anual almacenado del acuífero.
--	---

4.7.5. Emisiones y efluentes

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera																																																																														
Nombre	Descripción																																																																													
MPS, MP ₁₀ , MP _{2.5} , CO, NO _x , NH ₃ , SO ₂ , COV.	Durante la fase de operación del proyecto las principales emisiones están asociadas principalmente al tránsito de vehículos para la operación, transporte de insumos y productos, y al uso de generadores.																																																																													
	Las emisiones generadas durante la fase de operación se presentan la tabla a continuación:																																																																													
	<table><tr><th rowspan="2">Fuente</th><th colspan="9">Emisiones anuales [t]</th></tr><tr><th>MP2,5</th><th>MP10</th><th>MPS</th><th>NOx</th><th>NH3</th><th>CO</th><th>COV</th><th>SO2</th><th>SOx</th></tr><tr><td>Resuspensión en Caminos Pavimentados</td><td>0,2666</td><td>1,1018</td><td>5,7400</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>Resuspensión en Caminos no Pavimentados</td><td>0,0287</td><td>0,2866</td><td>1,0031</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>Combustión Interna Camiones y Camionetas</td><td>0,0695</td><td>0,0695</td><td>0,0695</td><td>3,3162</td><td>0,0015</td><td>0,7947</td><td>0,1469</td><td>0,0053</td><td></td></tr><tr><td>Combustión interna de Grupos Electrónicos</td><td>0,2977</td><td>0,3562</td><td>0,3562</td><td>8,6862</td><td>-</td><td>5,2835</td><td>0,5091</td><td>-</td><td>0,0094</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>0,6890</td><td>1,9315</td><td>7,7022</td><td>12,2030</td><td>0,0016</td><td>6,1260</td><td>0,6649</td><td>0,0056</td><td>0,0094</td></tr></table>									Fuente	Emisiones anuales [t]									MP2,5	MP10	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2	SOx	Resuspensión en Caminos Pavimentados	0,2666	1,1018	5,7400	-	-	-	-	-		Resuspensión en Caminos no Pavimentados	0,0287	0,2866	1,0031	-	-	-	-	-		Combustión Interna Camiones y Camionetas	0,0695	0,0695	0,0695	3,3162	0,0015	0,7947	0,1469	0,0053		Combustión interna de Grupos Electrónicos	0,2977	0,3562	0,3562	8,6862	-	5,2835	0,5091	-	0,0094	TOTAL	0,6890	1,9315	7,7022	12,2030	0,0016	6,1260	0,6649	0,0056	0,0094
	Fuente	Emisiones anuales [t]																																																																												
		MP2,5	MP10	MPS	NOx	NH3	CO	COV	SO2	SOx																																																																				
	Resuspensión en Caminos Pavimentados	0,2666	1,1018	5,7400	-	-	-	-	-																																																																					
	Resuspensión en Caminos no Pavimentados	0,0287	0,2866	1,0031	-	-	-	-	-																																																																					
	Combustión Interna Camiones y Camionetas	0,0695	0,0695	0,0695	3,3162	0,0015	0,7947	0,1469	0,0053																																																																					
	Combustión interna de Grupos Electrónicos	0,2977	0,3562	0,3562	8,6862	-	5,2835	0,5091	-	0,0094																																																																				
	TOTAL	0,6890	1,9315	7,7022	12,2030	0,0016	6,1260	0,6649	0,0056	0,0094																																																																				
Fuente: Tabla EEA - 65: Resumen de emisiones anuales por cada actividad de la Fase de Operación, Anexo 6 Estimación de emisiones atmosféricas de la Adenda.																																																																														
Cabe destacar que se considera la aplicación de supresor de polvo en caminos no pavimentados internos y externo (acceso). Mas detalle al respecto referirse al Anexo 6 Estimación de Emisiones Atmosféricas de la Adenda.																																																																														

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Se estima la generación diaria de 4.500 l/día (135 m³/mes) de aguas servidas, considerando una dotación de 150 lt/trabajador y un factor de recuperación del 100% para la fase de operación (peak de 30 trabajadores). El Proyecto considera la implementación de un sistema particular de alcantarillado consistente en una fosa séptica con drenes de infiltración, diseñada para recibir la descarga de aguas servidas provenientes de las oficinas y camarines durante la fase de operación. Mas detalles se presentan en el Anexo 1 – PAS 138 de la Adenda Complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción																																																																																																																														
Ruido medio humano y fauna silvestre	Durante la fase de operación se desarrollarán actividades susceptibles de producir emisiones de ruido tales como: Rotofiltro, Silo mortalidad, Bomba centrífuga, Grupo electrógeno 500 (kVA) insonorizado, camión pluma y camión cisterna. La siguiente tabla, muestra los resultados de la evaluación de acuerdo con el D.S. N°38/11 del MMA para los receptores (componente humana) identificados en terreno, frente al ruido de las actividades de operación del proyecto. <table><tr><th>Fase-Faena-Escenario</th><th>Receptor (Id)</th><th>H (m)</th><th>Periodo de evaluación</th><th>RF (dBA)</th><th>NPC_{proy} (dBA)</th><th>NMP (dBA)</th><th>Diferencia [NPC_{proy} - NMP] (dBA)</th><th>¿Cumple?</th></tr><tr><td rowspan="7">Operación</td><td>R1</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>32</td><td>41</td><td>42</td><td>-1</td><td>Sí*</td></tr><tr><td>R2</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>34</td><td>41</td><td>44</td><td>-3</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R3</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>34</td><td>44</td><td>44</td><td>0</td><td>Sí*</td></tr><tr><td>R4</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>34</td><td>38</td><td>44</td><td>-6</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>30</td><td>38</td><td>40</td><td>-2</td><td>Sí*</td></tr><tr><td>P1</td><td>1,5</td><td>Diurno</td><td>49</td><td>49</td><td>59</td><td>-10</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R6</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>45</td><td>37</td><td>50</td><td>-12</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R7</td><td>1,5</td><td>Nocturno</td><td>58</td><td>36</td><td>50</td><td>-14</td><td>Sí</td></tr></table> Fuente: Tabla RE2: Resultados proyección de niveles de ruido, componente humana, del Anexo 7 de la Adenda. A continuación, se detallan los niveles de ruido proyectados para la fase de operación con la adopción de las medidas de control de ruido recomendadas las cuales tienen relación con la restricción de operación simultánea de maquinaria y que para los grupos electrógenos se reemplazarán los silenciadores de gases de combustión tipo industrial (estándar) por unos que entreguen una mayor atenuación de ruido como son los del tipo crítico. <table><tr><th>Fase-Faena-Escenario</th><th>Receptor (Id)</th><th>Altura receptor (m)</th><th>NPC_{proy} sin MCR dB(A)</th><th>NPC_{proy} con MCR dB(A)</th><th>NMP (dBA)</th><th>Diferencia [NPC_{proy} con MCR - NMP](dBA)</th><th>¿Cumple?</th></tr><tr><td rowspan="3">Operación-Noche</td><td>R1</td><td>1,5</td><td>41</td><td>31</td><td>42</td><td>-11</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R3</td><td>1,5</td><td>44</td><td>34</td><td>44</td><td>-10</td><td>Sí</td></tr><tr><td>R5</td><td>1,5</td><td>38</td><td>31</td><td>40</td><td>-9</td><td>Sí</td></tr></table> NPC_{proy}: nivel de ruido proyectado; NMP: nivel máximo permisible (límite); MCR: medidas de control de ruido. Fuente: Tabla RE5: Resultados evaluación de niveles de ruido distintas fases implementando medidas de control de ruido (MCR), componente humana, Anexo 7 de la Adenda. Para el componente fauna, se detallan los niveles de ruido proyectados para la fase de operación en el sitio de interés (RF1) con la adopción de las medidas de control de ruido recomendadas <table><tr><th rowspan="2">Fase</th><th rowspan="2">Sitio de interés (Id)</th><th rowspan="2">Fauna silvestre de interés</th><th rowspan="2">Altura (m)</th><th colspan="2">Nivel de ruido proyectado (dB)</th><th rowspan="2">Umbral (dB)</th><th colspan="2">¿Cumple?</th></tr><tr><th>D</th><th>N</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>Operación</td><td>RF1</td><td>Anfibios</td><td>0,5</td><td>62,8</td><td>62,6</td><td>72 dB</td><td>Sí</td><td>Sí</td></tr></table>	Fase-Faena-Escenario	Receptor (Id)	H (m)	Periodo de evaluación	RF (dBA)	NPC _{proy} (dBA)	NMP (dBA)	Diferencia [NPC _{proy} - NMP] (dBA)	¿Cumple?	Operación	R1	1,5	Nocturno	32	41	42	-1	Sí*	R2	1,5	Nocturno	34	41	44	-3	Sí	R3	1,5	Nocturno	34	44	44	0	Sí*	R4	1,5	Nocturno	34	38	44	-6	Sí	R5	1,5	Nocturno	30	38	40	-2	Sí*	P1	1,5	Diurno	49	49	59	-10	Sí	R6	1,5	Nocturno	45	37	50	-12	Sí	R7	1,5	Nocturno	58	36	50	-14	Sí	Fase-Faena-Escenario	Receptor (Id)	Altura receptor (m)	NPC _{proy} sin MCR dB(A)	NPC _{proy} con MCR dB(A)	NMP (dBA)	Diferencia [NPC _{proy} con MCR - NMP](dBA)	¿Cumple?	Operación-Noche	R1	1,5	41	31	42	-11	Sí	R3	1,5	44	34	44	-10	Sí	R5	1,5	38	31	40	-9	Sí	Fase	Sitio de interés (Id)	Fauna silvestre de interés	Altura (m)	Nivel de ruido proyectado (dB)		Umbral (dB)	¿Cumple?		D	N	D	N	Operación	RF1	Anfibios	0,5	62,8	62,6	72 dB	Sí	Sí
	Fase-Faena-Escenario	Receptor (Id)	H (m)	Periodo de evaluación	RF (dBA)	NPC _{proy} (dBA)	NMP (dBA)	Diferencia [NPC _{proy} - NMP] (dBA)	¿Cumple?																																																																																																																						
	Operación	R1	1,5	Nocturno	32	41	42	-1	Sí*																																																																																																																						
		R2	1,5	Nocturno	34	41	44	-3	Sí																																																																																																																						
		R3	1,5	Nocturno	34	44	44	0	Sí*																																																																																																																						
		R4	1,5	Nocturno	34	38	44	-6	Sí																																																																																																																						
		R5	1,5	Nocturno	30	38	40	-2	Sí*																																																																																																																						
		P1	1,5	Diurno	49	49	59	-10	Sí																																																																																																																						
		R6	1,5	Nocturno	45	37	50	-12	Sí																																																																																																																						
	R7	1,5	Nocturno	58	36	50	-14	Sí																																																																																																																							
Fase-Faena-Escenario	Receptor (Id)	Altura receptor (m)	NPC _{proy} sin MCR dB(A)	NPC _{proy} con MCR dB(A)	NMP (dBA)	Diferencia [NPC _{proy} con MCR - NMP](dBA)	¿Cumple?																																																																																																																								
Operación-Noche	R1	1,5	41	31	42	-11	Sí																																																																																																																								
	R3	1,5	44	34	44	-10	Sí																																																																																																																								
	R5	1,5	38	31	40	-9	Sí																																																																																																																								
Fase	Sitio de interés (Id)	Fauna silvestre de interés	Altura (m)	Nivel de ruido proyectado (dB)		Umbral (dB)	¿Cumple?																																																																																																																								
				D	N		D	N																																																																																																																							
Operación	RF1	Anfibios	0,5	62,8	62,6	72 dB	Sí	Sí																																																																																																																							



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Fuente: Tabla RE6: Resultados evaluación de niveles de ruido fase de operación implementando medidas de control de ruido (MCR), componente fauna, grupo Anfibios, Anexo 7 de la Adenda. Mas detalle de los resultados de las emisiones de ruido se presentan en el Anexo 7 de la Adenda.
--	--

4.7.5.4. Otras emisiones

Tabla 4.7.5.3 Otras emisiones																
Nombre	Descripción															
Olores	Durante la fase de operación del proyecto, se considera las emisiones generadas a partir de las siguientes fuentes:															
	- Sistema de Tratamiento del Efluente (específicamente en el Sistema de rotofiltros y Manejo de lodos) - Silo de mortalidad y - PTAS (planta de tratamiento de aguas servidas).															
	Las características de las fuentes de emisión se describen a continuación:															
	<table><tr><th colspan="2">Fuente</th><th>Descripción de referencia</th></tr><tr><td rowspan="2">Sistema de Tratamiento del Efluente</td><td>Sistema de Rotofiltros</td><td>El efluente del sistema de piscicultura será tratado por medio de rotofiltros, destinados a la filtración de líquidos, a través de una separación continua del sólido – líquido. El rotofiltro es un dispositivo de funcionamiento auto limpiante, capaz de operar durante largos periodos sin necesidad de atención</td></tr><tr><td>Manejo de Lodos</td><td>Posteriormente, los sólidos resultantes del retrolavado del sistema de tratamiento del efluente, serán dispuestos en un estanque de concreto armado, con hormigón H25, con adición de aditivo impermeabilizante.</td></tr><tr><td colspan="2">Silo de Mortalidad</td><td>Para el manejo de la mortalidad originada en proceso productivo, se instalará un Sistema de Ensilaje compuesto de los siguientes componentes: picador, bomba moledora, bomba dosificadora, entre otros. Para evitar riesgo de escurrimiento producto de la operación del sistema de ensilaje o sus componentes se habilitará una losa de concreto con un pretil.</td></tr><tr><td colspan="2">PTAS</td><td>El Proyecto considera como solución sanitaria sistemas de tratamiento de aguas servidas, conformado por dos plantas de tratamiento de aguas servidas (en adelante PTAS), diseñadas para recibir la descarga de agua residual proveniente de las instalaciones sanitarias del centro de piscicultura. La disposición final del efluente tratado será a través de drenes de infiltración.</td></tr></table>		Fuente		Descripción de referencia	Sistema de Tratamiento del Efluente	Sistema de Rotofiltros	El efluente del sistema de piscicultura será tratado por medio de rotofiltros, destinados a la filtración de líquidos, a través de una separación continua del sólido – líquido. El rotofiltro es un dispositivo de funcionamiento auto limpiante, capaz de operar durante largos periodos sin necesidad de atención	Manejo de Lodos	Posteriormente, los sólidos resultantes del retrolavado del sistema de tratamiento del efluente, serán dispuestos en un estanque de concreto armado, con hormigón H25, con adición de aditivo impermeabilizante.	Silo de Mortalidad		Para el manejo de la mortalidad originada en proceso productivo, se instalará un Sistema de Ensilaje compuesto de los siguientes componentes: picador, bomba moledora, bomba dosificadora, entre otros. Para evitar riesgo de escurrimiento producto de la operación del sistema de ensilaje o sus componentes se habilitará una losa de concreto con un pretil.	PTAS		El Proyecto considera como solución sanitaria sistemas de tratamiento de aguas servidas, conformado por dos plantas de tratamiento de aguas servidas (en adelante PTAS), diseñadas para recibir la descarga de agua residual proveniente de las instalaciones sanitarias del centro de piscicultura. La disposición final del efluente tratado será a través de drenes de infiltración.
	Fuente		Descripción de referencia													
Sistema de Tratamiento del Efluente	Sistema de Rotofiltros	El efluente del sistema de piscicultura será tratado por medio de rotofiltros, destinados a la filtración de líquidos, a través de una separación continua del sólido – líquido. El rotofiltro es un dispositivo de funcionamiento auto limpiante, capaz de operar durante largos periodos sin necesidad de atención														
	Manejo de Lodos	Posteriormente, los sólidos resultantes del retrolavado del sistema de tratamiento del efluente, serán dispuestos en un estanque de concreto armado, con hormigón H25, con adición de aditivo impermeabilizante.														
Silo de Mortalidad		Para el manejo de la mortalidad originada en proceso productivo, se instalará un Sistema de Ensilaje compuesto de los siguientes componentes: picador, bomba moledora, bomba dosificadora, entre otros. Para evitar riesgo de escurrimiento producto de la operación del sistema de ensilaje o sus componentes se habilitará una losa de concreto con un pretil.														
PTAS		El Proyecto considera como solución sanitaria sistemas de tratamiento de aguas servidas, conformado por dos plantas de tratamiento de aguas servidas (en adelante PTAS), diseñadas para recibir la descarga de agua residual proveniente de las instalaciones sanitarias del centro de piscicultura. La disposición final del efluente tratado será a través de drenes de infiltración.														
Fuente: Tabla N° 4. Descripción fuentes y procesos asociado, Anexo H de la Adenda complementaria.																
De acuerdo al estudio de estimación y evaluación de la dispersión de las fuentes de olores, la mayor emisión se presenta en el sistema de rotofiltros alcanzando un valor de 3.724 OUE/s, mientras que el silo de mortalidad, manejo de lodo y PTAS obtuvieron emisiones de 434 OUE/s, 32 OUE/s y 8 OUE/s, respectivamente, además el escenario evaluado no presenta superación del límite de 3 OUE/m³ (percentil 98), en ninguno de los receptores identificados. El receptor que presenta la concentración más alta (R14) fue identificado como Fundo los Castaños, ubicado al sureste del de la piscicultura con una concentración de 2,51 OUE/m³.																



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Mas detalle de los resultados de las emisiones de olor se presentan en el Anexo H de la Adenda Complementaria.
--	--

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios y asimilables (RSD)	Durante la fase de operación del Proyecto, se generarán residuos sólidos domiciliarios y asimilables, correspondientes a materia orgánica, papeles, cartones, cubiertas de polietileno para la ropa, cubre calzado de polietileno, y guantes. Considerando un factor de generación de 1 kg/persona/día, se estima que se generarán como máximo, alrededor de 0,9 ton/mes de residuos domésticos, correspondientes a una dotación peak de 30 trabajadores. Estos residuos serán dispuestos en contenedores plásticos con tapas en las distintas dependencias del Proyecto, recubiertas con bolsas plásticas. Las bolsas serán removidas diariamente por personal de la empresa y dispuestas temporalmente en un contenedor hermético con tapa, y serán dispuestos finalmente en vertedero municipal autorizado⁷⁸ con la frecuencia necesaria.
Residuos sólidos industriales no peligrosos	Durante la fase de operación del Proyecto se generarán residuos sólidos industriales no peligrosos que se listan a continuación: - Lodos: Se generarán en una cantidad de 605 m³/mes, su almacenamiento temporal será en la Cámara de lodos del rotofiltro y su destino final será un vertedero industrial autorizado con una frecuencia de retiro mensual. - Bolsas y/o envases, restos de embalaje, se generarán en una cantidad de 0,003 ton/mes, su almacenamiento temporal será a granel, debidamente segregados por tipo en contenedores industriales. - Trozos o piezas de metal y plásticos mantención, se generarán en una cantidad de 0,01 ton/mes, su almacenamiento temporal será a granel, debidamente segregados por tipo en contenedores industriales. - Mortalidad: se generará 11,4 ton/mes, la que será almacenado en estanque de almacenamiento y en estanque triturador, para posteriormente ser derivada a Plantas de reconversión que en el momento de la operación de este proyecto estén operativas o vertederos industriales autorizados.

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Residuos sólidos industriales peligrosos	Durante la fase de operación se generarán residuos sólidos industriales peligrosos, principalmente pilas recargables, aceites y lubricantes, tubos fluorescentes, BZ-20 (Benzocaína), Virusnip, IPN Killer . Estos residuos serán almacenados en tambores metálicos con tapa y rotulados según lo establece la NCh 2190 Of. 03, dentro de la bodega de acopio temporal de residuos peligrosos, manejándose éstos de acuerdo con lo que indica el D.S. N° 148/03 del Ministerio de Salud.
--	--

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

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Combustible	Durante la fase de operación se considera el uso de 15.000 lt/mes de combustible para abastecer a cada grupo electrógenos, los cuales funcionarán durante 5 hr/día.
Manejo de químicos para limpieza y desinfección	Durante la fase de operación el uso de soluciones de químicos desinfectantes, tanto al ingreso de la piscicultura (desinfección de vehículos), como en otras instalaciones, serán aplicadas vía aspersión, disminuyendo el uso de desinfectantes y evitando la generación de Riles. Los detergentes y desinfectantes que se emplearán en la limpieza y desinfección se listan a continuación: - Aqua Life - BZ 20 - Duplalin - Tonalim - Tabletillas cloradas - Bronopol - Virusnip - Bactisan - IPN Killer - Virkon - Ácido fórmico Solamente en el caso de aplicación de algún producto comercial cuyo principio activo sea un yodóforo, el destino del Ril generado será un vertedero industrial autorizado. Estos productos con yodóforos, no se emplearán para procesos como la desinfección de estanques, sino que solamente en procesos más acotados donde su uso pueda ser completamente controlado y confinado, para posteriormente proceder a inactivarlo y disponerlo como residuo en un vertedero industrial autorizado. Las sustancias químicas serán almacenadas en una bodega de sustancias peligrosas de acuerdo con lo indicado en el D.S. N° 43/2016 “Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”. Según el volumen de sustancias por almacenar, como mínimo se contará con gabinetes de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	almacenamiento, con medidas antisísmicas y antiderrames. A su vez, las sustancias químicas serán almacenadas en sus envases originales, adecuadamente rotulados y debidamente cerrados, cada uno de ellos con su ficha técnica y hoja de seguridad.
--	---

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras
Nombre
El proyecto es de carácter indefinido y no se contempla cierre o abandono del mismo. En el caso de que se decida cerrar el centro de cultivo, la fase de cierre/abandono será sometida al SEIA. Más detalle se presenta en el numeral 1.6 de la DIA.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y otros contaminantes producto de las actividades del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	• Escarpe • Excavación • Compactación • Carguío y Volteo de Material • Tránsito de camiones por caminos no pavimentados • Tránsito de camiones por caminos pavimentados • Combustión interna de vehículos • Combustión interna de maquinaria • Grupos electrógenos
Fase en que se presenta	Construcción, Operación y cierre
Impacto ambiental no significativo 2	
Impacto ambiental no significativo	Alteración de la salud de la población por Emisiones de Ruido.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción Ruido por funcionamiento de maquinarias, equipos y tránsito de vehículos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Operación Ruido por funcionamiento de maquinarias, equipos y tránsito de vehículos Cierre Ruido por funcionamiento de equipos y maquinaria, ruido de flujo vehicular
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre
Impacto ambiental no significativo 3	
Impacto ambiental no significativo	Alteración de la calidad del aire por Emisiones de Olores.
Parte, obra o acción que lo genera	• Sistema de rotofiltros • Manejo de lodos • Silo de mortalidad • PTAS
Fase en que se presenta	Operación

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1. Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Cambio del uso del suelo debido al emplazamiento del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Construcción de obras que impermeabilizarán el terreno Emplazamiento de obras permanentes del proyecto
Fase en que se presenta	Construcción y operación

5.2.2. Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga del efluente de la planta de tratamiento de RILes de la piscicultura.
Fase en que se presenta	Operación

5.2.3. Aire



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 5.2.3 Aire	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases producto de las actividades del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	• Escarpe • Excavación • Compactación • Carguío y Volteo de Material • Tránsito de camiones por caminos no pavimentados • Tránsito de camiones por caminos pavimentados • Combustión interna de vehículos • Combustión interna de maquinaria • Grupos electrógenos
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.

5.2.4. Biota

5.2.4.1. Fauna

Tabla 5.2.4.1 Fauna	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Afectación Fauna de baja movilidad.
Parte, obra o acción que lo genera	Obras asociadas a la habilitación del proyecto.
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental no significativo 2	
Impacto ambiental no significativo	Afectación fauna íctica
Parte, obra o acción que lo genera	Captación y descarga de aguas del río Pilmaiquén
Fase en que se presenta	Operación

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas
Impacto ambiental no significativo 1



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Impacto ambiental no significativo	Restricción a la libre circulación Aumento en tiempos de desplazamiento Intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales
Parte, obra o acción que lo genera	Emplazamiento del proyecto en la localidad de Pilmaiquén, específicamente al interior de la entidad rural Los Castaños, del Distrito Censal N. °2, y las vías principales de tránsito del sector susceptibles de ser utilizadas por el proyecto, las cuales corresponden a la antigua ruta hacia río Bueno (camino local) y la Ruta 5 Sur.
Fase en que se presenta	Construcción y operación

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

Tabla 5.4 Áreas protegidas, poblaciones protegidas, recursos protegidos, glaciares, humedales protegidos, sitios prioritarios para la conservación	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Efectos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios.
Parte, obra o acción que lo genera	El Proyecto no considera obras o acciones que generen efectos adversos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios.
Fase en que se presenta	El Proyecto no considera obras o acciones que generen efectos adversos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios

5.5. Valor Ambiental

Tabla 5.5 Valor ambiental	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Efectos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios
Parte, obra o acción que lo genera	El Proyecto no considera obras o acciones que generen efectos adversos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios.
Fase en que se presenta	El Proyecto no considera obras o acciones que generen efectos adversos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios.

5.6. Valor paisajístico y turístico

Tabla 5.6 Valor paisajístico y turístico	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Alteración del valor paisajístico o turístico de la zona.
Parte, obra o acción que lo genera	Las obras del Proyecto no generarán alteración del valor paisajístico o turístico de la zona.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Fase en que se presenta	El Proyecto no generará en ninguna de sus fases, alteración significativa del valor paisajístico o turístico de la zona.
-------------------------	--

5.7. Patrimonio cultural

Tabla 5.7 Patrimonio Cultural	
Impacto ambiental no significativo 1	
Impacto ambiental no significativo	Alteración Sitio Arqueológico Pilmaiquén 1
Parte, obra o acción que lo genera	Faenas de escarpe y movimientos de tierra
Fase en que se presenta	Construcción

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

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

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental no significativo 1	Alteración de la calidad del aire por emisiones de material particulado y otros contaminantes producto de las actividades del Proyecto.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El área de influencia de Medio Humano incluye los sectores poblados más cercanos al área del proyecto correspondiente a la localidad de Pilmaiquén, específicamente al interior de la entidad rural Los Castaños, del Distrito Censal N. °2, y las vías principales de tránsito del sector susceptibles de ser utilizadas por el proyecto, las cuales corresponden a la antigua ruta hacia río Bueno (camino local) y la Ruta 5 Sur.
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.
Impacto ambiental no significativo 2	Alteración de la salud de la población por Emisiones de Ruido.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El área de influencia de Medio Humano incluye los sectores poblados más cercanos al área del proyecto correspondiente a la localidad de Pilmaiquén, específicamente al interior de la entidad rural Los Castaños, del Distrito Censal N. °2, y las vías principales de tránsito del sector susceptibles de ser utilizadas por el proyecto, las cuales corresponden a la antigua ruta hacia río Bueno (camino local) y la Ruta 5 Sur.
Fase en que se presenta	Construcción, operación y cierre.
Impacto ambiental no significativo 3	Alteración de la calidad del aire por Emisiones de Olores.
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	El área de influencia de Medio Humano incluye los sectores poblados más cercanos al área del proyecto correspondiente a la localidad de Pilmaiquén, específicamente al interior de la entidad



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	rural Los Castaños, del Distrito Censal N. °2, y las vías principales de tránsito del sector susceptibles de ser utilizadas por el proyecto, las cuales corresponden a la antigua ruta hacia rio Bueno (camino local) y la Ruta 5 Sur.
Fase en que se presenta	Operación
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 Reglamento del SEIA:	
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.	<u>Respecto a las emisiones de material particulado</u> Las emisiones atmosféricas en la fase construcción del Proyecto corresponderán principalmente a material particulado producto de movimientos de tierra y gases de combustión interna, generados por la operación y tránsito de vehículos dentro y fuera de la zona de emplazamiento del Proyecto. Estas emisiones serán de carácter puntual y temporal, ya que solo se prolongarán por un período máximo de 9 meses, correspondiente a la duración de la fase de construcción. Durante la fase de operación las emisiones atmosféricas se asocian principalmente a la resuspensión de material particulado en el camino de acceso por el tránsito de camiones y a las emisiones por la operación de generadores. Estas emisiones no generarán un riesgo en la salud de la población considerando las condiciones ambientales del sector (viento, humedad, entre otros) que propiciarán una rápida disipación. Sin perjuicio de lo anterior, para minimizar la emisión atmosférica durante la fase de construcción y operación del Proyecto se implementarán las siguientes medidas: - En relación con la flota de camiones, se exigirá a los contratistas el empleo de camiones que cumplan como mínimo con la norma Euro III (valores de emisión D.S. N° 55/1994, artículo 8 bis). - Las maquinarias utilizadas contarán con la última tecnología, de manera de minimizar las emisiones a la atmósfera. - Se aplicará humectación de caminos interno y externos no pavimentados durante la fase de construcción, correspondientes a 1,66 km y 1,5 km respectivamente, lo cual se realizará tres veces al día durante los días sin lluvia, obteniendo una eficiencia del 75%. - Aplicación de supresor de polvo con eficiencia del 95% en caminos internos y externos no pavimentados durante la fase de operación del proyecto, en el Apéndice A de Anexo 6 de la Adenda se presenta la ficha del supresor. <u>Respecto a las emisiones de olor</u>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Los antecedentes presentados por el Titular no permiten justificar la inexistencia de riesgos a la salud de la población, en base a las siguientes consideraciones: En la pregunta 113 del ICSARA se le señaló <i>“El Titular indica en el numeral 1.5.9.3 “Olores”, que “Sin perjuicio de lo anterior, el presente Proyecto no considera la emisión de olores molestos ya que las instalaciones susceptibles de generar malos olores contarán con tecnología de abatimiento de olores para eliminar cualquier emisión que se pueda generar producto de su funcionamiento o de un mal manejo de la instalación”. Al respecto, cabe señalar que dichos antecedentes se consideran insuficientes para justificar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, razón por la cual se solicita al Titular presentar una evaluación de impacto de olor que integre los criterios y lineamientos establecidos en la referida Guía para impactos por olor en el SEIA. En base a lo anterior, se solicita que dicho estudio contemple, a lo menos, los siguientes aspectos:</i> <i>a) Modelo de dispersión de fuentes odorantes</i> <i>b) Presentar y justificar la elección de una norma de referencia de alguno de los estados señalados en el artículo 11 del RSEIA para la evaluación de olor.</i> <i>c) Determinar el impacto de las emisiones de acuerdo con lo indicado en la Guía para la predicción y Evaluación de impacto por olores en el SEIA, considerando las metodologías señaladas para dichos efectos que cuenten con respaldo metodológico que asegure una correcta evaluación”</i> El Titular responde en Adenda que, en base a su modelación de dispersión de olores, los resultados de concentración de olor en receptores no sobrepasan el límite de 3 OUE/m³ (límite establecido según norma colombiana) y que dicho límite ha sido utilizado previamente en proyectos de pisciculturas, detallando en la siguiente tabla los resultados de concentración obtenidos en receptores.
--	--

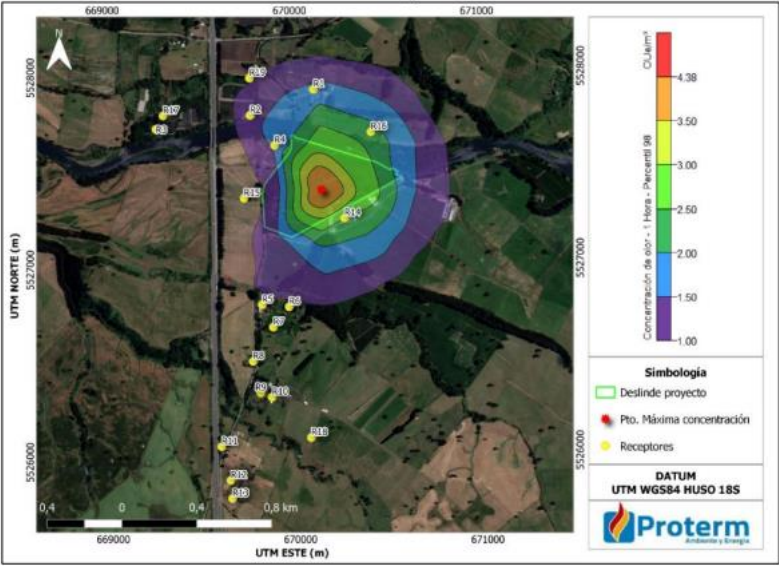


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

N°	ID	Descripción	Concentración de inmisión (OU _E /m ³)	Límite inmisión (Norma colombiana)	Horas sobre 3,0 OU _E /m ³
1	R1	Vivienda 1	1,61	3,0 OU _E /m ³ (percentil 98)	17 (0,19%)
2	R2	Vivienda 2	1,41		17 (0,19%)
3	R3	Vivienda 3	0,30		1 (0,01%)
4	R4	Vivienda 4	1,58		11 (0,13%)
5	R5	Vivienda 5	0,84		5 (0,06%)
6	R6	Vivienda 6	0,90		8 (0,09%)
7	R7	Vivienda 7	0,59		2 (0,02%)
8	R8	Vivienda 8	0,29		0 (0,00%)
9	R9	Vivienda 9	0,18		0 (0,00%)
10	R10	Vivienda 10	0,18		0 (0,00%)
11	R11	Vivienda 11	0,10		0 (0,00%)
12	R12	Vivienda 12	0,08		0 (0,00%)
13	R13	Vivienda 13	0,07		0 (0,00%)
14	R14	Fundo los Castaños	2,51		74 (0,84%)
15	R15	Fundo Pilmaiquén	0,62		11 (0,13%)
16	R16	Fundo Pilmaiquén	2,21		70 (0,80%)
17	R17	Vivero Pilmaiquén	0,33		0 (0,00%)
18	R18	Fundo Cuyaima	0,11		0 (0,00%)
19	R19	Agrícola Pilmaiquén	0,94		4 (0,05%)

Fuente: Tabla 1 del Anexo 18 de la Adenda.

Luego ilustra en la figura siguiente la dispersión de odorantes desde la Piscicultura San Pablo.



Fuente: Figura N°1 del Anexo 18 de la Adenda.

La distribución de la pluma se acentúa en sentido noroeste y suroeste con una longitud aproximada de 1,30 km. Las curvas de isoconcentración pueden alcanzar valores entre 1,0 a 4,38 OUE/m³ alcanzando su mayor concentración entre el área de administración/bodega y unidades de cultivo. Fuera de los límites de la planta las isodoras trazan valores entre 1,0 a 3,0 OUE/m³, abarcando un área total de 1,15 km² para la isodora de 1,0 OUE/m³.

Luego en ICSARA Complementario se le indica al Titular en base a lo presentado en el Anexo 18 de la Adenda, ampliar la presentación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	de olores justificando adecuadamente el uso de los factores de emisión, siguiendo los lineamientos de la <i>“Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA”</i> (SEA, 2017), la que señala en el punto 3.3.1 que <i>“Podrán usarse factores de emisión o valores de referencia, justificando la pertinencia y aplicabilidad al proyecto o actividad, cuando se trate de un proyecto inexistente (ver sección 4.3)”</i>. También se le solicita respecto al “Análisis del desempeño del archivo de pronóstico utilizado” ampliar a presentación justificando el análisis de Incertidumbre realizado con la estación Osorno perteneciente a la Red SINCA, en atención a su lejanía con respecto a la ubicación el Proyecto en evaluación, en circunstancias que la estación La Unión, se encuentra más cercana al lugar de emplazamiento. Se solicita, además, incluir el análisis de incertidumbre de la modelación de emisiones odoríferas con la estación más cercana al Proyecto, a modo de poder conocer y cuantificar las diferencias entre lo estimado y lo observado (errores del modelo), evaluando el comportamiento de los parámetros meteorológicos con el fin de determinar si el modelo subestima o sobrestima las concentraciones de olor. Para dar respuesta a lo solicitado, el Titular en Adenda Complementaria señala que los factores de emisión utilizados en el modelo fueron tomados de un proyecto de similares característica correspondiente a la Piscicultura de recirculación Los Arrayanes, aprobado con RCA 211/2019, argumentando que este contempla fuentes de la misma índole, cumpliendo de esta forma con los lineamientos establecidos en el punto 3.1.3 de Emisiones de referencia y factores de emisión de la <i>“Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA”</i>. Al respecto a través de Ord. N°B32/2422, de fecha 24 de mayo de 2022, de la Subsecretaría de Salud Pública señala que <i>“el proyecto los Arrayanes contemplaría un sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos distinto del propuesto para el presente proyecto. Específicamente, éste consideraría varios estanques buffer para “aguas sucias”, tratamiento mediante coagulación, homogenización y floculación, además de deshidratación del lodo (filtro de banda y centrífuga), entre otros procesos que ayudarían a reducir los sólidos en suspensión en el efluente o la concentración de materia orgánica o microorganismos en los lodos, lo que puede implicar una menor generación de olores en el sistema de tratamiento. Estas diferencias en los procesos no fueron detalladas por el Titular en la Adenda Complementaria, no existiendo, por tanto, fundamentos técnicos suficientes para validar que los factores de emisión utilizados puedan caracterizar adecuadamente las instalaciones identificadas en el proyecto sometido a evaluación.”</i>
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Siguiendo en línea con lo señalado por la Subsecretaría de Salud y en concordancia a lo señalado en el punto 3.1.1 de Emisiones de referencia de la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA”, es importante relevar en este caso que si se realiza la identificación de emisiones de referencia esto se realiza en base a que los proyectos cuenten con partes, obras y acciones similares, siendo importante considerar que las condiciones de operación o funcionamiento de las fuentes existentes o de referencia sean análogas al proyecto en cuestión (Énfasis agregado). En el punto 3.1.2 Factores de Emisión de la misma guía citada en párrafo precedente, aconseja el uso de factores de emisión solo en proyectos nuevos, y siempre que no se cuente con emisiones de referencia, en este caso se deben utilizar preferentemente factores publicados por agencias estatales de protección del medio ambiente, normas o guías técnicas relacionadas. En base a lo señalado anteriormente, el Proyecto Piscicultura San Pablo utilizó Factores de Emisión de referencia sin conocer datos de productividad, ni los Niveles de Productividad, ni justificación técnica de su aplicación en el proyecto de referencia utilizado, lo que es una incorrecta interpretación de lo señalado en la “Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA”. Lo anterior genera incerteza sobre la estimación de las emisiones odoríferas que podría generar el proyecto y las emisiones que impactarían a los receptores cercanos, no quedando claramente determinado si estas cumplen con la normativa de referencia utilizada, que para este proyecto fue la norma Colombiana cuyo límite es de 3 UO/m³. Sin esta información no es posible determinar la inexistencia de los Efectos, Características y Circunstancias señalados en la letra a) del artículo 11 de la Ley N° 19.300.
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 artículo 11 del Reglamento.	Las emisiones de ruido del Proyecto se encuentran asociadas en su mayor parte al funcionamiento de maquinarias y equipos durante todas las fases del Proyecto, y a la circulación de vehículos durante las actividades de producción del centro de piscicultura. En la sección 1.2.4.2 del Anexo 21 de la Adenda se presentaron las fuentes de ruido para los escenarios de las etapas de construcción y operación y del Proyecto. En el área de influencia de este componente, se identificaron un total de 8 receptores, donde se evaluó el cumplimiento de los niveles de presión sonora de fuentes fijas y aportados por el Proyecto en cada receptor. Dicho análisis estableció el cumplimiento de los límites máximos D.S. N°38/2011, en los receptores al implementar medidas de control de ruido. El detalle de la metodología y consideraciones que se adoptaron para la evaluación acústica del Proyecto se presentan en el Anexo 7 Estudio de Ruido de la Adenda.

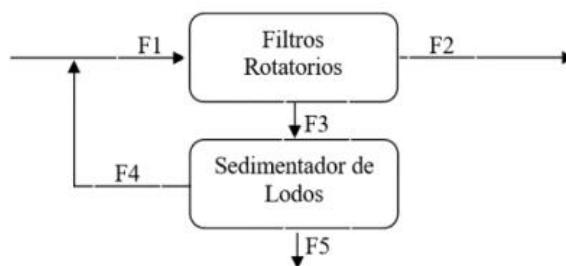


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Además, las tablas con los resultados de la estimación acústica de las fases de construcción y operación del Proyecto fueron presentadas en el acápite 1.2.4.2 del Anexo 21 de la Adenda. De acuerdo con lo indicado en dichos resúmenes, los resultados obtenidos en cada fase fueron comparados con los niveles máximos permisibles según el D.S. N°38/11 del Ministerio de Medio Ambiente, de acuerdo con la zona de cada receptor, los que cumplen en horarios diurno y nocturnos en todos los puntos de evaluación identificados como sensibles a las emisiones de ruido.
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.	Para los efectos del presente análisis, se entiende conforme lo que establece el Reglamento del SEIA que el concepto de “<i>exposición</i>” deberá considerar la cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia y duración de las emisiones y efluentes del Proyecto o actividad; así como también la cantidad, composición, concentración, peligrosidad, frecuencia, duración y lugar de población la combinación y/o interacción conocida de los contaminantes del Proyecto o actividad. Al respecto, las emisiones atmosféricas y acústicas del Proyecto han sido evaluadas conforme a las normas de emisión aplicables al Proyecto y a las normas primarias de calidad ambiental que son utilizadas como estándares de referencia para los efectos del SEIA y a través de ellas se ha demostrado que no existe un riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de las emisiones atmosféricas y de ruido generadas en las actividades del Proyecto. Con relación a la generación de residuos líquidos domiciliarios, durante todas las fases del Proyecto, las aguas servidas serán dispuestas y tratadas en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), las que serán limpiadas anualmente por una empresa sanitaria autorizada. Respecto a la generación de residuos líquidos industriales, la actividad productiva del centro de cultivo genera 10 m³/s de efluente, el cual es tratado a través de un sistema de filtración (rotofiltros). Los sistemas de filtración por rotofiltrado están diseñados para retener el 100% del material particulado superior a 90 micras del efluente de salida de los estanques de cultivo. En la figura a continuación, se presenta el diagrama de flujo del sistema de tratamiento de riles en base al cual se realizó el balance de masas (actualizado en el Anexo B, Apéndice 4 de la Adenda complementaria) con el objetivo de determinar las concentraciones del efluente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>



Fuente: Anexo B, Apéndice 4 “Balance de Masa”, Adenda complementaria

Donde:

F1: RIL Crudo o entrada al sistema.

F2: RIL Tratado o restitución al Río.

F3: Lodo Crudo del Sistema de tratamiento de RILes.

F4: Retorno del sedimentador al RIL crudo antes de Filtros Rotatorios.

F5: Lodo Concentrado por el sedimentador, para el transporte a disposición final.

En la tabla siguiente se presenta los valores finales para el RIL o efluente tratado:

CONTAMINANTES	UNIDAD	Aporte a RIL TRATADO con Tolerancia	Concentraciones en el Río (línea de base)	Total, Efluente
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	0,240	2,2523	2,492
Nitrógeno	mg/l	0,965	0,798	1,763
Fósforo	mg/l	0,009	0,0172	0,026
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	0,975	3,3547	4,330
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,676	3,3749	5,050

Fuente: Tabla 26, Anexo B, Apéndice 4 “Balance de Masas para el Manejo de Riles y Lodo”, de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los parámetros de la tabla anterior, en la siguiente tabla se presenta una comparación de concentraciones teóricas entre el RIL Tratado F2 y la normativa ambiental vigente.

CONTAMINANTES	UNIDAD	LIMITE MAXIMO PERMITIDO según DS N°90	RIL TRATADO*
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	20	2,492
Nitrógeno	mg/l	50	1,763
Fósforo	mg/l	10	0,026
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	80	4,33
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	35	5,050

Fuente: Tabla 30, Anexo B, Apéndice 4 “Balance de Masas para el Manejo de Riles y Lodo”, de la Adenda complementaria.

Como se presenta anteriormente para los escenarios más desfavorables ambientalmente en la proyección del centro, Piscicultura San Pablo se mantiene por debajo los parámetros establecidos como máximos en el DS N°90/2000. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto deberá verificar mediante las analíticas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

mensuales de monitoreo y autocontrol el cumplimiento de la normativa

Se monitoreará mensualmente el efluente respecto a los parámetros indicados en la tabla anterior, lo que será informado semestralmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.

A partir de la nueva modelación bidimensional presentada en el Anexo C de la Adenda complementaria, se logró establecer que la zona de mezcla del efluente con el río se extiende hasta 2.039 maguas abajo del punto de descarga del efluente. Para efectos de evaluación ambiental, se considerará que los niveles de concentración de los parámetros fisicoquímicos aguas abajo del punto de mezcla completa se mantendrán, no obstante que en la realidad estas concentraciones sufrirán un efecto de decaimiento hacia aguas abajo.

En la siguiente tabla se presenta una comparación entre los resultados analíticos de calidad basal del Río Pilmaiquén y los resultados del balance de masas de los parámetros de calidad del efluente tratado y en la zona de mezcla.

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo receptor (mg/l)	Zona de mezcla completa (mg/l)
Aceites y Grasas	2.492	2.2523	2.32
Nitrógeno Total	1.763	0.798	1.08
Fósforo Total	0.026	0.0172	0.02
Sólidos Suspendidos Totales	4.3	3.3547	3.64
DBO5	5.05	3.3749	3.87
Cloruros	9.6276	4.1276	5.75

Fuente: Anexo C, Adenda complementaria

Cabe mencionar que, si bien se evaluó el parámetro correspondiente a cloruros, este contaminante no estará presente en forma permanente en el efluente de la Piscicultura San Pablo, ya que este podría surgir exclusivamente ante la eventualidad de aplicación de baños sanitarios con prescripción médico-veterinaria, los cuales son recetados esporádicamente.

Dada la ausencia de normas secundarias de calidad de aguas para el Río Pilmaiquén, en la siguiente tabla se comparan las concentraciones de los contaminantes asociados al proceso productivo del Proyecto con las concentraciones de estos parámetros en el río Pilmaiquén, en la Zona de Mezcla y con Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo Receptor (mg/l)	Zona Mezcla Completa (mg/l)	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática				¿Cumple?
				Canadá ⁹	España ¹⁰	México ¹¹	USA ¹²	
Aceites y Grasas	2,492	2,2523	2,32	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Nitrógeno Total	1,763	0,798	1,08	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Fósforo Total	0,026	0,0172	0,02	-	0,2 mg/l	5 mg/l	-	Cumple
SST	4,330	3,3547	3,64	-	25 mg/l	40 mg/l	-	Cumple
DBO ₅	5,050	3,3749	3,87	-	3 mg/l	30 mg/l	-	Cumple*
Cloruros	9,6276	4.1276	5,75	120 mg/l	-	-	230 mg/l	Cumple

Fuente: Tabla AC-29: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Normas Vigentes en Estados Señalados en Artículo 11 del RSEIA, de la Adenda complementaria.

De acuerdo con lo señalado en la tabla anterior, se puede afirmar que las concentraciones de los parámetros asociados al proceso productivo de la piscicultura en el punto de mezcla se ajustan a la normativa de España y México para el caso de fósforo y nitrógeno total. Estos dos nutrientes son claves en la calidad del agua puesto que modulan procesos de eutroficación que podrían dañar la calidad de agua del río.

Para descartar un proceso de eutroficación producto del vertimiento del efluente, se comparó las concentraciones de nitrógeno total y fósforo total para la zona de mezcla completa, es decir, el cuerpo receptor (el río) después de haber recibido el efluente y los límites de concentraciones de dichos nutrientes para cada estado trófico expuesto en la Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en Aguas Continentales y Marinas del Ministerio del Medio Ambiente (2017) (ver Tabla 28). De aquí se desprende que el estado trófico del sistema se conservará, puesto que la concentración de nitrógeno total en la mezcla completa (1,08 mg/L) se mantiene en el rango de mesotrofia (0,7 – 1,5 mg/L) y la de fósforo total (0,02 mg/L) se mantiene en el rango de oligotrofia (<0,0025 mg/L).

En vista de la ausencia de normas de calidad de agua que consideren Fósforo y Nitrógeno en la legislación Estadounidense y Canadiense, se realizó una búsqueda enfocada en la relación que hay entre estos nutrientes y la eutroficación en estos países, encontrándose de esta forma, que existen valores propuestos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) como límites para ciertos nutrientes que debería haber en los ríos según las diferentes “ecorregiones”, sin embargo, dichos valores no se considerarán para hacer la comparación, puesto que no es posible homologar ríos de estas regiones con el caso en particular del río Pilmaiquén. Esto último debido a que como se menciona en trabajos como Schneider, S. (2015) o Biggs, B. (2000), las floraciones algales y eutroficación de un cuerpo de agua se relacionan directamente con factores que controlan el régimen hidrológico de los ríos y dentro de los criterios escogidos por la EPA para establecer estos niveles determinados por “ecorregiones”, se reúnen parámetros como los datos históricos de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

los ríos, características de flora y fauna de la zona. Estos parámetros son el resultado directo de variables de macro escala como el clima y otras de meso-escala como uso de suelo u origen de flujo que finalmente modulan el régimen hidrológico y no coinciden con los ríos norteamericanos y el Río Pilmaiquén. No obstante, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) en su manual titulado *Nutrient Criteria Technical Guidance Manual, Rivers and Streams* publicado en Julio del 2000, sí establece límites generales entre estados de oligotrofía, mesotrofía y eutrofía para ríos, que coinciden con los valores presentes en la siguiente tabla, cumpliendo así también con los criterios generales de la EPA para un ecosistema acuático no eutrófico.

Estado Trófico	Nitrógeno total	Fosforo Total	Clorofila a
	mg/L	mg/L	µg /L
Oligotrófico	<0,7	<0,025	<10
Mesotrófico	0,7 – 1,5	0,025 – 0,075	10-30
Eutrófico	1,6 – 2,0	0,076 – 0,1	31-50
Hipertrófico	>2,0	>0,1	>50
Cuerpo receptor	0,798	0,0172	-
Zona de mezcla completa	1,08	0,02	-

Fuente: Tabla AC-14: ejemplo del estado trófico de ríos (Smith et al., 1999), de la Adenda complementaria.

Con respecto al resultado de DBO5 del modelo y la norma Española, se puede mencionar que este parámetro no es un referente por sí sólo. En países con características ecohidrológicas más semejantes a los ríos de Chile como Nueva Zelanda (Peredo M., 2010) no se usa como indicador de calidad de agua. En el documento *DBO5/OD Ratio A New Analytical Tool For Water Quality Evaluation* (EPA,2000) se utiliza la razón entre el indicador DBO5 y la cantidad de Oxígeno disuelto (OD) para evaluar la calidad de agua de los ríos puesto que proporciona más información acerca de la disponibilidad de oxígeno en el cuerpo de agua. En este último documento se muestra una escala en la que se establece límites para distintos estados del sistema. Con respecto a esta escala y considerando los valores de oxígeno disuelto obtenidos y señalados en el Anexo 19 de la Adenda, se calculó la tasa de DBO5/OD para los distintos puntos medidos, obteniendo un rango que oscilaba entre los 0,17 y 0,46, dependiendo de la profundidad y punto de muestreo, lo que equivale a una clasificación que oscila entre Déficit de Nutrientes y degradado, de acuerdo a la clasificación de la tabla siguiente. Esta oscilación se explica puesto que a lo largo de la columna de agua existen gradientes de actividad microbiana que básicamente es lo que determina el DBO5 y a su vez, el nivel de oxígeno disuelto también varía dependiendo de la profundidad, posición del río y variables como la temperatura que está modulada por la estacionalidad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Para descartar un cambio significativo producido por el aumento de la DBO₅ provocado por el efluente, se calculó la tasa DBO₅/OD en el punto de mezcla completa usando el DBO₅ propuesto por el modelo bidimensional y un promedio de los valores obtenidos en los muestreos antes mencionados. De aquí se obtuvo un valor de 0,34, por lo que se puede señalar que la operación del Proyecto no cambia la clasificación de la Razón DBO₅/OD del río Pilmaiquén, lo que constituye un nuevo elemento que justifica que el Proyecto no generaría impactos significativos en la calidad del río.

Clasificación preliminar de ríos basada en valores de DBO ₅ /OD	Razón DBO ₅ /OD
Déficit de nutrientes	<0,7
Rango normal	0,7- 3,0
Degradado	3,0 - 5,0
Río restringido de contaminación biológica	5,0 – 6,6
Río muy contaminado	>6,6

Fuente: Tabla AC-15: Clasificación Razón DBO₅/OD (EPA), de la Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que existe evidencia que muestra que la combinación de nitrógeno total, y fósforo total son los que modulan el estado trófico de un sistema lótico (Dodds & Smith, 2016), mientras que el DBO₅ no es un buen indicador para evaluar el cambio del estado de salud de un cuerpo de agua en el tiempo.

Sumado a la argumentación anterior, se realizaron ensayos eco toxicológicos crónicos con las especies *Daphnia magna* (crustáceo) y *Selenastrum capricornutum* (microalga), para evaluar posibles efectos tóxicos crónicos sobre la biota acuática a causa de la descarga del efluente proveniente de la Piscicultura (presentado en el Anexo 25 de la Adenda). A partir de estos resultados de ecotoxicidad crónica y del estudio eco toxicológico agudo realizado en la especie *Percillia gillissi*, cuyos resultados fueron presentados en el Apéndice B del Anexo 2-7 la DIA, se puede establecer que el efluente no generará un efecto tóxico crónico en la biota acuática del río Pilmaiquén, por lo que se recalca nuevamente la no afectación a las actividades de pesca.

De lo antes expuesto, en base a la comparación y análisis de las concentraciones basales del río con el efluente del Proyecto, y del cumplimiento de las normas de referencia internacionales de calidad de aguas superficiales continentales para vida acuática de las concentraciones de los contaminantes asociados a la operación del Proyecto en el punto de mezcla completa, así como a los resultados de los ensayos eco toxicológicos efectuados, se descarta que el efluente modifique el estado actual de calidad de aguas del río Pilmaiquén, manteniéndose los niveles tróficos, así como el rango de la relación DBO₅/OD.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Con lo anterior el Titular entregaría antecedentes para justificar que no generará efectos sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén. Respecto al área de influencia de los recursos hídricos, fue determinada a partir de los resultados de la modelación de dispersión del efluente en el Río Pilmaiquén, además de tomar en consideración las Áreas de Interés Ambiental (AIA) identificadas y analizadas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la Adenda). A partir de la nueva modelación bidimensional, se logró establecer que la zona de mezcla del efluente con el río se extiende por hasta 2.039 m aguas abajo del punto de descarga del efluente. El Área de influencia definida para el componente hídrico se determina a partir del rango de la modelación bidimensional de contaminantes en el río Pilmaiquén (Anexo 31 de la Adenda y Anexo C Modelo Bidimensional de Dispersión de Contaminantes de la Adenda Complementaria), el cual contiene las cinco Áreas de Interés Ambiental (AIA) definidas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la Adenda), así como el punto de mezcla completa, punto en el cual se ha integrado el efluente completamente al cuerpo receptor, y donde las concentraciones de los parámetros asociados a la operación del Proyecto cumplen con las normas de referencia internacionales de calidad de aguas superficiales continentales para vida acuática y se justifica que no generará efectos sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén, de acuerdo al análisis realizado en los párrafos anteriores en esta misma respuesta. Específicamente el área de influencia del componente hídrico, se definieron como la sección del río Pilmaiquén que se ubica entre el punto de captación y 1 km aguas abajo del AIA 5, lo que es equivalente a 4 km aguas abajo del punto de captación. Sección del río en el que se ha justificado por medio de estudios de caudal ambiental y el análisis realizado en los párrafos anteriores la inexistencia de efectos adversos sobre el río Pilmaiquén. Para efectos de evaluación ambiental, se considerará que los niveles de concentración de los parámetros fisicoquímicos aguas abajo del punto de mezcla completa, y por tanto, también del área de influencia antes definida, se mantendrán hacia aguas abajo, no obstante que en la realidad estas concentraciones sufrirán un efecto de decaimiento hacia aguas abajo. En consecuencia y conforme a los antecedentes expuestos, es posible concluir que el Proyecto no implica la exposición de la población a contaminantes, ya que las emisiones se encontrarán bajo los niveles máximos exigidos por la normativa, los efluentes y residuos del Proyecto serán manejados conforme a la normativa
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	vigente y no se generarán efluentes producto de las obras asociadas al Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, a continuación, se analiza el manejo de los residuos líquidos generados con ocasión del Proyecto y su relación con los componentes ambientales susceptibles de ser afectados por un mal manejo de estos efluentes. Suelo <u>Residuos Líquidos Domiciliarios</u> Durante la fase de construcción, se generarán aguas servidas producto del uso de los servicios higiénicos de la instalación de faena. Se estima una generación aproximadamente 6.000 l/día (180 m³/mes) de aguas servidas, correspondientes a una dotación máxima de 40 trabajadores, considerando una dotación de agua potable de 150 l/hab./día y un factor de recuperación del 100%. Durante la fase de operación, se estima la generación diaria de 4.500 l/día (135 m³/mes) de aguas servidas, considerando una dotación máxima de 30 trabajadores y una dotación de agua potable de 150 lt/hab./día, con un factor de recuperación del 100% para la fase de operación. Durante la fase de cierre, si bien las actividades asociadas al cierre del Proyecto serán de menor envergadura que las acciones y actividades de la Fase de Construcción y Operación, para efectos de evaluación ambiental de la presente DIA, se considerarán los mismos residuos, productos químicos y otras sustancias indicadas para la fase de construcción, descritos en el presente capítulo, en términos operacionales. Durante la fase de construcción el centro de piscicultura contara con baños en el área de instalación de faenas, mientras que en la fase de operación los baños estarán ubicados al interior del edificio administrativos. Las aguas servidas generadas en los baños de ambas fases serán tratadas en dos plantas de tratamiento de aguas servidas (una por fase), las cuales se emplazarán a un costado de los edificios con baño. Durante la fase de cierre, se utilizarán los mismos baños de la etapa de operación hasta que estas sean retiradas. Luego, hasta finalizar los trabajos, se dispondrá de baños químicos móviles. <u>Residuos Líquidos Industriales</u> No se considera la generación de residuos industriales líquidos durante la fase de construcción. La operación del Proyecto contempla la generación de residuos industriales líquidos a partir efluente proveniente de las estructuras de cultivo. Este efluente tiene un caudal medio de 10 m³/s. Tal como
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	se señaló anteriormente, el efluente es tratado y desinfectado antes de su descarga al cauce del río Pilmaiquén. Para más información sobre estos residuos líquidos y su sistema de tratamiento, ver en el Anexo 13 PAS 139 de la Adenda. Durante la fase de cierre, no se contempla la generación de Residuos Líquidos Industriales. Por lo tanto, no habrá exposición del suelo a contaminantes líquidos por la ejecución de las obras del Proyecto, pues estos residuos serán manejados de tal forma que no tendrán contacto con el suelo. Agua <u>Residuos Líquidos Domiciliarios</u> Tal como se mencionó anteriormente, durante todas las fases del Proyecto las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos del centro de piscicultura serán tratados en PTAS. Durante la fase de cierre, las aguas servidas serán almacenadas al interior de los baños químicos, y retiradas periódicamente por una empresa sanitaria autorizada. En consecuencia, las obras del Proyecto no afectarán cuerpos de aguas superficiales o aguas subterráneas. <u>Residuos Líquidos Industriales</u> Tal como fue señalado anteriormente, la operación del Proyecto contempla la generación de residuos industriales líquidos a partir del efluente proveniente de las estructuras de cultivo. Este efluente tiene un caudal medio de 10 m³/s y será descargado al río Pilmaiquén después de su filtrado y desinfección. A fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del Proyecto, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén (ver información en la Tabla AC- 38: Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén, de la Adenda Complementaria). Los informes de monitoreo se reportarán 30 días hábiles después de obtenido el informe ETFA del último registro del periodo a reportar. Con los resultados obtenidos se elaborará un informe a la SMA según lo establecido en Párrafo 3° de la Resolución Exenta 223 del 26 de marzo de 2015, la cual “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”. El informe será
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	cargado a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, dentro de los 60 días siguientes de efectuado el último monitoreo (hasta 31 de mayo de cada año), con copia a la Dirección General de Aguas y SERNATUR Los Ríos. Aire <u>Residuos Líquidos Domiciliarios</u> No existirá exposición de contaminantes a la calidad del aire, dado que durante todas las fases del Proyecto las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos serán tratados en planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS) instaladas a un costado de los baños. Durante la fase de cierre, se utilizarán los mismos baños de la etapa de operación hasta que estas sean retiradas. Luego, hasta finalizar los trabajos, se dispondrá de baños químicos móviles. <u>Residuos Líquidos Industriales</u> Tal como fue señalado anteriormente, la operación del Proyecto contempla la generación de residuos industriales líquidos a partir efluente proveniente de las estructuras de cultivo. Este efluente tiene un caudal medio de 10 m³/s y será descargado al río Pilmaiquén después de su filtrado y desinfección. A fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del proyecto, se realizarán muestreos semanales de la calidad de aguas del río Pilmaiquén, de acuerdo a la Tabla AC- 38: Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén, de la Adenda Complementaria. Adicionalmente, para prevenir la producción de olores producto del almacenamiento temporal de la mortalidad, ésta será ensilada y tratada con ácido fórmico. El objetivo del sistema de ensilaje es detener tempranamente la actividad biológica y degradación de la materia orgánica, lo que se consigue a través de la molienda de la mortalidad y la adición de una cantidad proporcional de ácido fórmico. Este proceso permite dar un manejo sanitario de la mortalidad, transformándola en materia inocua libre de bacterias y virus, debido a que con la adición del ácido fórmico disminuye el pH. La mortalidad ensilada se almacena en un estanque cerrado que cuenta con un cierre perimetral, loza lavable y un pretil de contención. El ensilado ácido produce un líquido estable y con olor inofensivo que puede ser almacenado por largos periodos reduciendo la urgencia de la eliminación frecuente. Posteriormente, la mortalidad ensilada será destinada a una planta de reconversión, que en el momento de la operación de este proyecto estén operativas.
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	De no existir opciones para revalorizar estos productos serán dispuestos en vertederos industriales autorizados de la Región de Los Lagos u otras regiones cercanas, tal como se señala en el Anexo J PAS 140 de la Adenda Complementaria. Respecto a la cámara de almacenamiento temporal de lodos de los sistemas de rotofiltrado, para evitar la emanación de olores, se considera la instalación de tres equipos generadores de ozono marca Biolight, modelo Biozone o similar. El uso de ozono al interior de la cámara de lodos elimina los compuestos orgánicos volátiles que generan olores molestos. Este sistema es utilizado con éxito en el almacenamiento provisorio de lodos de pisciculturas, donde las cámaras de lodos cuentan con generador de ozono en su interior o sellado con ducto de ventilación con generador de ozono. Considerando lo anterior, es posible concluir que el proyecto objeto de esta evaluación, no generará impactos adversos significativos sobre los recursos naturales renovables, suelo, agua y aire ya que se dará un correcto manejo a los residuos líquidos generados y se cumplirá con la normativa asociada al control y abatimiento de emisiones y al manejo de efluentes.
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.	El Proyecto en sus distintas fases considera la emisión de los siguiente residuos sólidos y líquidos: - Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD); - Residuos líquidos domiciliarios (RLD); - Residuos líquidos industriales (RIL); - Residuos Industriales Sólidos (RISES); y - Residuos Sólidos Peligrosos (RESPEL). De acuerdo con lo descrito en el acápite anterior, los residuos líquidos domiciliarios serán tratados por una planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS), mientras que los residuos líquidos industriales (efluente proveniente de los estanques de cultivo) serán filtrados para posteriormente ser devueltos al cauce del río Pilmaiquén, según detalle presentado en Anexo 13 PAS 139 de la Adenda y lo presentado en el literal anterior. Por otro lado, tanto los residuos sólidos domiciliarios, los industriales no peligrosos y los industriales peligrosos, serán almacenados en tambores o recipientes estancos con tapa, de forma que no entren en contacto con el recurso suelo, agua o aire. Posteriormente, serán retirados y transportados por una empresa sanitaria autorizada hacia un sitio de disposición final. Las condiciones de almacenamiento se ajustarán a las características de cada residuo, según lo presentado en el Anexo J PAS 140 de la Adenda complementaria, donde se presentan los antecedentes del permiso ambiental sectorial asociado al acopio temporal de residuos sólidos no peligrosos y a lo detallado en el Anexo K PAS 142 de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Adenda complementaria, asociado al almacenamiento temporal de residuos peligrosos. Dadas las características de los residuos sólidos y el modo de tratamiento y disposición final, se puede concluir que tales residuos no generarán impactos sobre recursos naturales renovables ni presentarán riesgos para la salud de la población.
--	---

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

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire																									
Impacto ambiental no significativo 1	Cambio del uso del suelo debido al emplazamiento del Proyecto.																								
Fase en la que se presenta	Todas las fases																								
Impacto ambiental no significativo 2	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del agua superficial.																								
Fase en la que se presenta	Operación																								
Impacto ambiental no significativo 3	Afectación Fauna de baja movilidad.																								
Fase en la que se presenta	Construcción																								
Impacto ambiental no significativo 4	Afectación fauna íctica																								
Fase en la que se presenta	Operación																								
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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:																									
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	El Proyecto, no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.																								
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	La caracterización de la Clase de Capacidad de Uso de suelo se realizó a través de calicatas. Para ello, se realizó una campaña de terreno durante los días 01, 02 y 03 de octubre del 2021, en la cual se realizó un total de 4 calicatas. De acuerdo con lo anterior, las calicatas demostraron que los suelos del predio y del área de intervención del Proyecto se distribuyen en 3 tipos de CCUS en la siguiente proporción: <table><tr><th>Puntos de Terreno Asociados</th><th>Punto Observación/ Unidad Homogénea</th><th>CCUS Interpretada</th><th>Superficie por UH (Ha)</th><th>Porcentaje de la superficie (%)</th></tr><tr><td>CALN – 01</td><td rowspan="2">Unidad Forestal</td><td>III_s</td><td>7,28</td><td>34,0</td></tr><tr><td>CALN – 03, CALN – 04</td><td>IV_s</td><td>11,26</td><td>52,6</td></tr><tr><td>CALN - 02</td><td>Tierras Bajas</td><td>III_w</td><td>2,87</td><td>13,4</td></tr><tr><td colspan="3">Superficie total (ha)</td><td>21,41</td><td>100</td></tr></table> Fuente: Anexo Ñ, Estudio de Suelos, Adenda Complementaria. De acuerdo con lo anterior, el emplazamiento de las obras del Proyecto intervendrá superficies de suelo Clase III y IV. Los	Puntos de Terreno Asociados	Punto Observación/ Unidad Homogénea	CCUS Interpretada	Superficie por UH (Ha)	Porcentaje de la superficie (%)	CALN – 01	Unidad Forestal	III _s	7,28	34,0	CALN – 03, CALN – 04	IV _s	11,26	52,6	CALN - 02	Tierras Bajas	III _w	2,87	13,4	Superficie total (ha)			21,41	100
Puntos de Terreno Asociados	Punto Observación/ Unidad Homogénea	CCUS Interpretada	Superficie por UH (Ha)	Porcentaje de la superficie (%)																					
CALN – 01	Unidad Forestal	III _s	7,28	34,0																					
CALN – 03, CALN – 04		IV _s	11,26	52,6																					
CALN - 02	Tierras Bajas	III _w	2,87	13,4																					
Superficie total (ha)			21,41	100																					



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	suelos Clase IV, que ocupan un 52.6% del total del área del Proyecto, poseen limitaciones en su uso, principalmente por su profundidad, lo cual restringe su uso preferentemente a praderas y a uso forestal. Sin embargo, los Suelos Clase III que representan el 47,4% de la superficie de las obras del Proyecto, si tienen características agrícolas. El cambio de uso que el Titular del Proyecto pretende dar a estos suelos no alterará ni limitaran en ninguna forma las actividades productivas de predios adyacentes y no afecta los recursos renovables del sector, ya que el predio actualmente es utilizado para la explotación silvícola en donde se estableció una plantación de eucaliptus por lo que estos suelos no son utilizados en la actualizad para desarrollo de actividades agrícolas. Sin perjuicio de lo anterior, y con el objetivo de evitar la pérdida del potencial agrícola de suelo Clase III que utilizará las obras del Proyecto, el Titular se compromete a implementar un Plan de Mejoramiento de Suelos, con el objetivo de mejorar en un 100% la superficie de suelos Clase III intervenida, a través de la mejora de 2,29 ha de suelos Clase IV, ubicados al interior del predio de emplazamiento del proyecto. El detalle de las actividades de mejora a implementar dentro del predio del Proyecto, se presentan en el Apéndice 1 “CAV Plan de Mejoramiento de Suelo” del Anexo S de la Adenda complementaria. Durante la fase de operación, las sustancias y elementos químicos se manejarán en bodegas de Sustancias Peligrosas y los residuos peligrosos se manejarán en bodegas debidamente autorizadas, por lo que el manejo de éstos no alterarán las propiedades minerales y orgánicas del suelo, como tampoco se alterará el grado de acidez o alcalinidad y la concentración de sales en el perfil. En general, las propiedades químicas de los suelos están, sobre todo, asociadas con su capacidad de uso, y en este caso no hay modificación de sus propiedades químicas. Durante la fase de construcción, se adoptarán todas las medidas para evitar y contener posibles derrames de sustancias. En conclusión, si bien se considera la intervención del recurso suelo por la construcción de obras que impermeabilizarán el terreno bajo su emplazamiento, se debe enfatizar en que el Proyecto se emplaza en un predio que ya ha sido intervenido antrópicamente y que cuenta con una actividad distinta a la agricultura, afectando en forma primordial la condición basal del suelo. Por tanto, las actividades del Proyecto no intervienen en la capacidad basal del suelo para sustentar biodiversidad.
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

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.

Flora y vegetación

Se realizó una exploración exhaustiva del área de influencia, recorriendo la misma en su totalidad. Se realizaron un total de 20 puntos de muestreo durante la temporada de otoño (2021) y 16 puntos adicionales de muestreo durante la temporada de verano (2022) donde se levantó la información requerida por medio de inventarios florísticos, microruteo y complementariamente según la metodología COT (Etienne y Prado, 1982).

En la tabla a continuación, se pueden apreciar las superficies por recubrimiento de suelo registradas en terreno

Recubrimiento de suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Matorral arborescente	3,17	14.81
Plantación Forestal	18,12	84.63
Bosque asilvestrado	0,09	0.42
Cuerpo de agua	0,03	0.14
Total	21,41	100

Fuente: Tabla 10: Recubrimientos a nivel del suelo registrados en el AI del Proyecto, Anexo D de la Adenda Complementaria.

Mientras que en la siguiente tabla se presentan las formaciones vegetacionales determinadas para el área de influencia del Proyecto.

Recubrimiento de suelo	Formación vegetacional	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Matorral arborescente	Matorral arborescente de <i>Eucalyptus globulus</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>	2,56	11.97
	Matorral arborescente de <i>Pinus radiata</i> y <i>Rubus ulmifolius</i>	0,61	2.85
Plantación Forestal	Plantación Forestal de <i>Pinus radiata</i>	0,33	1.54
	Plantación Forestal de <i>Eucalyptus globulus</i>	17,79	83.21
Bosque asilvestrado	Bosque asilvestrado de <i>Salix caprea</i> y <i>Acacia dealbata</i>	0,09	0.42
Total		21,38²	100

Fuente: Tabla 11: Formaciones vegetacionales definidas para el AI del Proyecto, Anexo D de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con los levantamientos de información realizados en el área de influencia definido para el proyecto en la temporada de otoño del año 2021 y de verano del año 2022, se registró una riqueza total de 54 especies de plantas vasculares.

Del total de 54 taxas registrados, en la temporada de otoño se identificaron un total de 31 especies, mientras que este número en la temporada de verano se incrementó a 48 taxas. En relación con su división taxonómica; se registraron 1 especie de la división Pinophyta (2%); 2 taxas de la división Pteridophyta (4%) y las restantes 51 taxas corresponden a la división Magnoliophyta (94%),

Se registraron 4 especies clasificadas en categoría de conservación (ECC) de acuerdo con la revisión de los 17



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

procesos de clasificación de especies MINSEGPRES/MMA; las cuales se presentan en la tabla a continuación:

Familia	Especie	Nombre común	Categoría
Adiantaceae	<i>Adiantum chilense</i> Kaulf. var. <i>chilense</i>	Palito negro	LC DS 19/2012 MMA
Aextoxicaceae	<i>Aextoxicon punctatum</i> Ruiz & Pav.	Olivillo	LC DS 79/2018 MMA
Blechnaceae	<i>Blechnum hastatum</i> Kaulf.	Palmilla	LC DS 19/2012 MMA
Lauraceae	<i>Persea lingue</i> (Ruiz & Pav.) Nees	Lingue	LC DS 42/2011 MMA

Fuente: Tabla 13: Especies clasificadas en categoría de conservación registradas en el AI del Proyecto, Anexo D de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con la metodología de González (2000); el AI presenta un nivel de intervención antrópico correspondiente a Altamente Intervenido. En relación con las sensibilidades florísticas y vegetacional analizadas para el AI; de acuerdo con lo estipulado por CONAF (2020) en el marco de evaluación de proyectos SEIA; se registraron las siguientes singularidades:

- Presencia de especies endémicas; con un total de 9 taxas.
- El área del Proyecto colinda con el Humedal no asociado a límite urbano llamado Sist. Rios Llollehue-BuenoRadimadi, por limitar con el río Pilmaiquén.
- Presencia de especies clasificadas en categoría de conservación; las cuales corresponden a *Aextoxicon punctatum* Ruiz & Pav. (Olivillo; clasificada en la categoría de LC9 DS 79/2018 MMA); *Blechnum hastatum* Kaulf. (Palmilla; clasificada en la categoría de LC10 DS 19/2012 MMA), *Persea lingue* (Ruiz & Pav.) Nees (Lingue; clasificada en la categoría de LC11 DS 42/2011 MMA) y *Adiantum chilense* Kaulf. var. *chilense* (LC DS 19/2012 MMA). Cabe destacar que se intervendrán de forma directa por parte de obras del proyecto un total de 3 taxas clasificados en categoría de conservación; 1 ejemplar de olivillo, 2 de palmilla y 1 de lingue, todos clasificados en la categoría de Preocupación Menor.

Con relación a las unidades de vegetación registradas para el AI definida para el proyecto; se registraron un total de 5 unidades; de las cuales el 84,75% corresponde a plantaciones forestales de *Eucalyptus globulus*; existiendo pequeñas unidades de matorrales y bosques asilvestrados de especies exóticas altamente perturbados, no registrándose unidades de Bosque Nativo.

Cabe destacar dentro del análisis de competencias de CONAF (2020) para la vegetación definida en el AI de estudio del proyecto; se han determinado dos criterios:

- **Presencia de Bosques naturales de especies exóticas:** Se registró una unidad de vegetación correspondientes a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	un bosque asilvestrado dominado por especies arbóreas exóticas correspondientes a <i>Acacia dealbata</i> y <i>Eucalyptus globulus</i>. - Flora leñosa y suculentas clasificadas en los listados nacionales de especies silvestres en estado de conservación: Se registraron 2 especies de flora leñosa clasificada en los listados nacionales de especies silvestres en estado de conservación correspondiente a <i>Persea lingue</i> y <i>Aextoxicon punctatum</i>, las cuales no se encuentran en unidades de bosque nativo, si no que corresponden a ejemplares aislados que conforman de forma ocasional unidades de matorrales y bosques asilvestrados. Fauna Silvestre En cuanto a las campañas de fauna silvestre en terreno en el área de influencia del proyecto DIA Piscicultura San Pablo, entre los días 17 y 21 de febrero del 2022, correspondiente a la temporada de verano. Esta campaña arrojó como resultado el registro de 31 especies de Fauna Vertebrada Terrestre. El grupo taxonómico mejor representado fue el de las aves, con 19 especies (61,29%), seguido de los mamíferos con nueve (9) especies (29,03%), luego reptiles con dos (2) especies (6,45%), y finalmente anfibios con una (1) especie (3,22%). No se registraron especies endémicas, siendo 27 especies nativas y 4 introducidas. De las 31 especies registradas en total, diez (10) presentan categorías de conservación vigentes según RCE (MMA), específicamente: - Un (1) anfibio, correspondiente al Sapito de antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>) Casi amenazada (NT); - Dos (2) reptiles, correspondientes a la Lagartija de vientre azul (<i>Liolaemus cyanogaster</i>) Preocupación menor y Lagartija lemniscata (<i>Liolaemus lemniscatus</i>) Preocupación menor (LC); - Tres (3) aves, correspondientes al Pato cortacorrientes (<i>Merganetta armata</i>) Casi amenazada (NT), la Bandurria (<i>Theristicus melanopis</i>) Preocupación menor (LC) y el Chucao (<i>Scelorchilus rubecula</i>) Preocupación menor (LC) y - Cuatro (4) mamíferos, correspondientes al Chingue (<i>Conepatus chinga</i>) Preocupación menor, el Zorro Chilla (<i>Lycalopex griseus</i>) Preocupación Menor (LC), el Murciélago cola de ratón (<i>Tadarida brasiliensis</i>) Preocupación menor y el Murciélago colorado (<i>Lasiurus varius</i>) Preocupación menor (LC).
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	De las especies anteriores, sólo dos (2) se encuentran bajo una categoría de conservación de amenaza, correspondiente a Casi amenazada (NT). Estas especies son el Sapito de antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>) (D.S. N°42/2011 MMA) y el Pato cortacorrientes (<i>Merganetta armata</i>), (D.S. N°38/2015 MMA). En relación con los ambientes de fauna, la mayor parte del Área de Influencia corresponde a la formación vegetal de Plantación forestal de <i>Eucalyptus globulus</i>, mientras que el resto de las formaciones identificadas quedan conformadas en su totalidad por especies exóticas. No existen parches de vegetación nativa en estado prístino en el AI del Proyecto. En relación con la unidad de cuerpo de agua, en las obras de toma y restitución, se implementó las metodologías para las distintas taxas, sin embargo, no fue posible registrar especies por los métodos expuestos, considerando la geomorfología de la toma de agua, representa un farellón de gran pendiente y la obra de restitución una zona totalmente perturbada por actividades antrópicas anexas al proyecto. En base al índice de diversidad de Shannon-Weiner, se establece que el área de estudio se puede considerar alto en diversidad (10 ejemplares por especie). Debe tenerse en consideración que el área de emplazamiento del Proyecto correspondía originalmente a la formación vegetal de Bosque Caducifolio del Sur (Gajardo 1994), en el piso vegetal del Bosque Caducifolio Templado de <i>Nothofagus obliqua</i> y <i>Laurelia sempervirens</i> (Luebert y Pliscoff 2006), que en la actualidad fue reemplazado por Plantaciones forestales, en edad de cosecha, lo cual denota una fuerte modificación ambiental para este ecosistema, lo que sumado a un entorno monotípico y homogéneo en estructura, presencia baja de variabilidad de ambientes, y de opciones de refugio y alimentación para las especies de fauna, puede estar explicando las bajas cifras de riqueza y abundancia de especies registradas. Al realizar un análisis de singularidad para el AI del Proyecto, se observa la ausencia de especies endémicas, presencia de dos (2) especies bajo una categoría de amenaza, ninguna especie registrada presenta rangos de distribución geográfica restringida, no obstante esta especie (chingue) está presente también en otros países de la región Sudamericana, no existen antecedentes para dar cuenta de que el AI se emplace en un ecosistema amenazado, ni tampoco en un área de valor ambiental ya que, como se expresa previamente, el área de emplazamiento del Proyecto se encuentra intervenida producto del desarrollo de la actividad productiva de tipo forestal, a lo cual se añade que del área total que será intervenida por las obras del Proyecto, el 98,85% corresponde a formaciones vegetacionales exóticas, siendo el
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	territorio dominado por plantación forestal de <i>Eucalyptus globulus</i>. Se establece que sólo una especie registrada en el AI del Proyecto presenta singularidad, resultando pertinente la aplicación de medidas de manejo para su debida conservación. Esta especie corresponde al único anfibio registrado, el Sapito de antifaz (<i>Batrachyla taeniata</i>) el cual se encuentra en categoría de amenaza (Casi amenazada (NT). Los registros de esta especie fueron en unidad de Bosque asilvestrado de <i>Salix caprea</i> y <i>Acacia dealbata</i>, y en la plantación forestal de <i>E. globulus</i>. De acuerdo con lo anterior, es preciso mencionar que la mayor cantidad de especies identificadas y también considerando su abundancia son las aves, que corresponden a especies con alta movilidad para los distintos ambientes. Respecto a las lagartijas, fueron observadas mediante transectos en las unidades de Matorral arborescente de <i>Pinus radiata</i> y Plantación Forestal y Bosque asilvestrado de <i>Salix caprea</i> y <i>Acacia dealbata</i>, el pato cortacorrientes fue divisado por punto de observación en vuelo por sobre el río Pilmaiquén (fuera del área de influencia). Como medida de manejo apropiada para resguardar las especies de baja movilidad, y todas las posibles especies de fauna vertebrada terrestre de baja movilidad (Sapo de antifaz, <i>Batrachyla taeniata</i>, casi amenazada, NT; Sapito de cuatro ojos, <i>Pleurodema thaul</i>, casi amenazada, NT; Rana de hojarasca austral, <i>Eupsophus calcaratus</i>, preocupación menor, LC; Rana moteada, <i>Batrachyla leptopus</i>, preocupación menor, LC; Lagartija lemniscata, <i>Liolaemus lemniscatus</i>, preocupación menor, LC; Lagartija esbelta, <i>Liolaemus tenuis</i>, preocupación menor, LC; Lagartija vientre azul, <i>Liolaemus cyanogaster</i>, preocupación menor, LC; Lagartija pintada, <i>Liolaemus pictus</i>, preocupación menor, LC; Culebra de cola corta, <i>Tachymenis chilensis</i>, preocupación menor, LC), se propone la medida de rescate y relocalización asociada a la fauna de baja movilidad al objeto de salvaguardar las especies desde las áreas que serán intervenidas por las partes y obras del Proyecto hacia sectores libres de intervención con similares características de hábitats. El detalle del Plan de Rescate y Relocalización se presenta en el Anexo T - PAS 146 de Adenda complementaria. Se debe tener en consideración que las obras del Proyecto se emplazan en porciones acotadas de los distintos hábitats. Las obras ocuparán solo 9 de las 21,41 Ha del predio, por lo que quedarán áreas disponibles en todos los hábitats que poseen atributos ecosistémicos equivalentes a aquellos donde se ejecutarán las obras para la movilización de especies con baja movilidad.
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Cabe aclarar que la intervención del Proyecto en los hábitats en borde río será puntual y se acotan a la implementación de las tuberías de succión; que son parte de la obra de toma de agua, las que se construyen en tierra firme al interior del predio; y a la construcción de la descarga del efluente, la que consta de un canal y obra de descarga, que también se construye en tierra firme y no a orillas del río. Solo el enrocado de protección, para evitar desmoronamientos, se implementará a orillas del río.

De acuerdo con los antecedentes analizados, y lo antecedentes de la Caracterización de Fauna silvestre (Anexo P de la Adenda complementaria), la superficie que se intervendrá no generará impactos significativos sobre fauna silvestre.

Biota acuática

En las estaciones evaluadas se registró la presencia de peces nativos y exóticos asilvestrados. La relación longitud peso de los ejemplares capturados, la caracterización de su abundancia, los estados de conservación y las diferencias entre los sectores de captura, se presentan en la siguiente tabla.

Especie	E 1		E2		E3		E4		E5	
	Aguas arriba		Aguas arriba		Aguas abajo		Aguas abajo		Aguas abajo	
	N° peces	Long (cm)	N° peces	Long (cm)	N° peces	Long (cm)	N° peces	Long (cm)	N° peces	Long (cm)
<i>Percichthys trucha</i>	58	4.6±0.7	9	6.6±3.7	11	4.7±0.8	3	4.7±0.8	9	5.1±0.6
<i>Percilia gillissi</i>	3	7.4±0.2	3	6±1.2	10	5.9±1	8	4.6±1.2	12	5.2±1.6
<i>Galaxias maculatus</i>	8	6.8±0.8	0	--	7	7.1±0.8	0	--	4	7.8±1.2
<i>Basilichthys australis</i>	5	2±1.1	0	--	5	7.7±1.6	4	3.8±1	3	2.9±1.1
<i>trichomycterus areolatus</i>	26	6.3±1.2	1	8.2	0	--	13	6.6±1.8	9	6.9±1.4
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	1	7.5	0	--	2	5.2	1	5.6	2	5.6
<i>Geotria australis</i>	0	--	32	9.4±0.9	0	--	0	--	0	-
\$	6		4		5		5		6	

Fuente: Tabla 2-39: Longitud promedio de los ejemplares capturados por estación de monitoreo, de la DIA.

El estado de conservación representa el estado en el que pueden encontrarse las especies atendiendo el riesgo potencial de extinción de sus poblaciones. El estado de conservación de la especie identificada se presenta en la siguiente tabla:

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Estado de conservación
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris	Salmonidae	No listada
<i>Percilia gillissi</i>	Carmelita	Perciliidae	En peligro
<i>Galaxias maculatus</i>	Puye	Galaxiidae	Vulnerable
<i>Basilichthys australis</i>	Pejerrey	Basilichthys	Vulnerable
<i>Geotria australis</i>	Lamprea	Petromyzontidae	Vulnerable
<i>Percichthys trucha</i>	Perca Trucha	Percichthyidae	Preocupación menor

Fuente: Ministerio del medioambiente (RCE)

Fuente: Tabla 2-40: Estado de conservación de la fauna íctica registradas, de la DIA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

En la ribera del río Pilmaiquén se registraron 11 especies de plantas acuáticas, pertenecientes a nueve familias. Cabe destacar que en el sector de la estación 2 (E2) se forma un brazo del río donde el ambiente se torna léntico, con una baja renovación de agua, es por esto por lo que es el único lugar donde se registraron dos especies de hidrófitas, *Alisma plantago-aquatica* (Llantén de agua) y *Ludwigia peploides* (Clavito de agua), mientras que las demás especies registradas son helofitas, es decir, de ribera.

Familia	Especie	Nombre común	Abundancia/Cobertura Braun-Blanquet			
			E1	E2	E3	E4
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Llantén de agua	0	2	0	0
Brassicaceae	<i>Cardamine sp.</i>	Berro	1	0	0	0
Boraginaceae	<i>Myosotis sp.</i>	No me olvides	0	2	0	0
Cyperaceae	Cyperaceae	Cortadera	0	2	0	0
	<i>Eleocharis sp.</i>	Quilmén	0	0	2	0
	<i>Uncinia sp.</i>	Cortadera	0	0	+	+
Fabaceae	<i>Lotus pendunculatus</i>	Alfalfa chilota	0	3	2	0
Hypericaceae	<i>Hypericum androsaemum</i>	Androsemo	0	0	+	0
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	Clavito de agua	0	2	0	0
Polygonaceae	<i>Polygonum sp.</i>	Duraznillo	0	0	0	+
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Botón de oro	0	0	0	1
S			1	5	4	3

Fuente: Tabla 2-41: Macrófitas acuáticas registradas en el río Pilmaiquén, de la DIA

La especie más abundante fue *Lotus pedunculatus* (Alfalfa chilota), en tanto la estación que presentó la mayor riqueza específica fue la E2, donde se registraron cinco especies de macrófitas acuáticas.

De las 11 macrófitas acuáticas registradas, cuatro especies son nativas, mientras que el resto es introducida. Por otro lado, todas las macrófitas acuáticas presentes en el área de estudio están fuera de alguna categoría de conservación del Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente, y solo *A. plantago-aquatica* está en Preocupación Menor (LC) en la lista roja de la UICN.

Familia	Especie	Origen	RCE	UICN
Alismataceae	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Introducido	No listada	Preocupación menor
Brassicaceae	<i>Cardamine sp.</i>	Introducido	No listada	No listada
Boraginaceae	<i>Myosotis sp.</i>	Introducido	No listada	No listada
Cyperaceae	Cyperaceae	Nativo	No listada	No listada
	<i>Eleocharis sp.</i>	Nativo	No listada	No listada
	<i>Uncinia sp.</i>	Nativo	No listada	No listada
Fabaceae	<i>Lotus pendunculatus</i>	Introducido	No listada	No listada
Hypericaceae	<i>Hypericum androsaemum</i>	Introducido	No listada	No listada
Onagraceae	<i>Ludwigia peploides</i>	Nativo	No listada	No listada
Polygonaceae	<i>Polygonum sp.</i>	Introducido	No listada	No listada
Ranunculaceae	<i>Ranunculus repens</i>	Introducido	No listada	No listada

Fuente: Tabla 2-42: Origen y Estado de conservación de las macrófitas acuáticas del río Pilmaiquén, de la DIA.

Respecto a la descarga del efluente generado por el proyecto durante la etapa de operación, se realizó un estudio de balance



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

de masas para el manejo de residuos líquidos y lodos del proyecto Piscicultura San Pablo (Anexo B, Apéndice 4 “Balance de Masa” de la Adenda Complementaria) con el objetivo de calcular las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos del efluente a la salida del sistema de tratamiento mecánico por filtros rotatorios.

Dada la ausencia de normas secundarias de calidad de aguas para el Río Pilmaiquén, en la siguiente tabla se comparan las concentraciones de los contaminantes asociados al proceso productivo del Proyecto con las concentraciones de estos parámetros en el río Pilmaiquén, en la Zona de Mezcla y con Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática.

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo Receptor (mg/l)	Zona Mezcla Completa (mg/l)	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática				¿Cumple?
				Canadá ⁹	España ¹⁰	México ¹¹	USA ¹²	
Aceites y Grasas	2,492	2,2523	2,32	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Nitrógeno Total	1,763	0,798	1,08	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Fósforo Total	0,026	0,0172	0,02	-	0,2 mg/l	5 mg/l	-	Cumple
SST	4,330	3,3547	3,64	-	25 mg/l	40 mg/l	-	Cumple
DBO ₅	5,050	3,3749	3,87	-	3 mg/l	30 mg/l	-	Cumple*
Cloruros	9,6276	4.1276	5,75	120 mg/l	-	-	230 mg/l	Cumple

Fuente: Tabla AC-29: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Normas Vigentes en Estados Señalados en Artículo 11 del RSEIA, de la Adenda complementaria.

De acuerdo con lo señalado en la tabla anterior, se puede afirmar que las concentraciones de los parámetros asociados al proceso productivo de la piscicultura en el punto de mezcla se ajustan a la normativa de España y México para el caso de fósforo y nitrógeno total. Estos dos nutrientes son claves en la calidad del agua puesto que modulan procesos de eutroficación que podrían dañar la calidad de agua del río.

Para descartar un proceso de eutroficación producto del vertimiento del efluente, se comparó las concentraciones de nitrógeno total y fósforo total para la zona de mezcla completa, es decir, el cuerpo receptor (el río) después de haber recibido el efluente y los límites de concentraciones de dichos nutrientes para cada estado trófico expuesto en *la Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en Aguas Continentales y Marinas* del Ministerio del Medio Ambiente (2017) (ver Tabla 28). De aquí se desprende que el estado trófico del sistema se conservará, puesto que la concentración de nitrógeno total en la mezcla completa (1,08 mg/L) se mantiene en el rango de mesotrofia (0,7 – 1,5 mg/L) y la de fósforo total (0,02 mg/L) se mantiene en el rango de oligotrofia (<0,025 mg/L).

En vista de la ausencia de normas de calidad de agua que consideren Fósforo y Nitrógeno en la legislación Estadounidense



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

y Canadiense, se realizó una búsqueda enfocada en la relación que hay entre estos nutrientes y la eutroficación en estos países, encontrándose de esta forma, que existen valores propuestos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) como límites para ciertos nutrientes que debería haber en los ríos según las diferentes “ecorregiones”. Sin embargo, dichos valores no se considerarán para hacer la comparación, puesto que no es posible homologar ríos de estas regiones con el caso en particular del río Pilmaiquén. Esto último debido a que como se menciona en trabajos como Schneider, S. (2015) o Biggs, B. (2000), las floraciones algales y eutroficación de un cuerpo de agua se relacionan directamente con factores que controlan el régimen hidrológico de los ríos y dentro de los criterios escogidos por la EPA para establecer estos niveles determinados por “ecorregiones”, se reúnen parámetros como los datos históricos de los ríos, características de flora y fauna de la zona. Estos parámetros son el resultado directo de variables de macro escala como el clima y otras de meso-escala como uso de suelo u origen de flujo que finalmente modulan el régimen hidrológico y no coinciden con los ríos norteamericanos y el Río Pilmaiquén. No obstante, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) en su manual titulado *Nutrient Criteria Technical Guidance Manual, Rivers and Streams* publicado en Julio del 2000, sí establece límites generales entre estados de oligotrofía, mesotrofía y eutrofía para ríos, que coinciden con los valores presentes en la siguiente tabla, cumpliendo así también con los criterios generales de la EPA para un ecosistema acuático no eutrófico.

Estado Trófico	Nitrógeno total	Fosforo Total	Clorofila a
	mg/L	mg/L	µg /L
Oligotrófico	<0,7	<0,025	<10
Mesotrófico	0,7 – 1,5	0,025 – 0,075	10-30
Eutrófico	1,6 – 2,0	0,076 – 0,1	31-50
Hipertrófico	>2,0	>0,1	>50
Cuerpo receptor	0,798	0,0172	-
Zona de mezcla completa	1,08	0,02	-

Fuente: Tabla AC-14: ejemplo del estado trófico de ríos (Smith et al., 1999), de la Adenda Complementaria.

Con respecto al resultado de DBO₅ del modelo y la norma Española, se puede mencionar que este parámetro no es un referente por sí sólo. En países con características ecohidrológicas más semejantes a los ríos de Chile como Nueva Zelanda (Peredo M., 2010) no se usa como indicador de calidad de agua. En el documento *DBO₅/OD Ratio A New Analytical Tool For Water Quality Evaluation* (EPA,2000) se utiliza la razón entre el indicador DBO₅ y la cantidad de Oxígeno disuelto (OD) para evaluar la calidad de agua de los ríos puesto que proporciona más información acerca de la disponibilidad de oxígeno en el cuerpo de agua. En este último documento se muestra una escala en la que se establece límites para distintos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

estados del sistema. Con respecto a esta escala y considerando los valores de oxígeno disuelto obtenidos y señalados en el Anexo 19 de la Adenda. Se calculó la tasa de DBO₅/OD para los distintos puntos medidos, obteniendo un rango que oscilaba entre los 0,17 y 0,46, dependiendo de la profundidad y punto de muestreo, lo que equivale a una clasificación que oscila entre Déficit de Nutrientes y degradado, de acuerdo a la clasificación de la tabla siguiente. Esta oscilación se explica puesto que a lo largo de la columna de agua existen gradientes de actividad microbiana que básicamente es lo que determina el DBO₅ y a su vez, el nivel de oxígeno disuelto también varía dependiendo de la profundidad, posición del río y variables como la temperatura que está modulada por la estacionalidad.

Para descartar un cambio significativo producido por el aumento de la DBO₅ provocado por el efluente, se calculó la tasa DBO₅/OD en el punto de mezcla completa usando el DBO₅ propuesto por el modelo bidimensional y un promedio de los valores obtenidos en los muestreos antes mencionados. De aquí se obtuvo un valor de 0,34, por lo que se puede señalar que la operación del Proyecto no cambia la clasificación de la Razón DBO₅/OD del río Pilmaiquén, lo que constituye un nuevo elemento que justifica que el Proyecto no generará impactos significativos en la calidad del río.

Clasificación preliminar de ríos basada en valores de DBO ₅ /OD	Razón DBO ₅ /OD
Déficit de nutrientes	<0,7
Rango normal	0,7- 3,0
Degradado	3,0 - 5,0
Río restringido de contaminación biológica	5,0 – 6,6
Río muy contaminado	>6,6

Fuente: Tabla AC-15: Clasificación Razón DBO₅/OD (EPA), de la Adenda Complementaria.

Finalmente, cabe destacar que existe evidencia que muestra que la combinación de nitrógeno total, y fósforo total son los que modulan el estado trófico de un sistema lótico (Dodds & Smith, 2016), mientras que el DBO₅ no es un buen indicador para evaluar el cambio del estado de salud de un cuerpo de agua en el tiempo.

Sumado a la argumentación anterior, se realizaron ensayos ecotoxicológicos crónicos con las especies *Daphnia magna* (crustáceo) y *Selenastrum capricornutum* (microalga), para evaluar posibles efectos tóxicos crónicos sobre la biota acuática a causa de la descarga del efluente proveniente de la Piscicultura (presentado en el Anexo 25 de la Adenda). A partir de estos resultados de ecotoxicidad crónica y del estudio ecotoxicológico agudo realizado en la especie *Percillia gillissi*, cuyos resultados fueron presentados en el Apéndice B del Anexo 2-7 la DIA, se puede establecer que el efluente no generará un efecto tóxico



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	crónico en la biota acuática del río Pilmaiquén, por lo que se recalca nuevamente la no afectación a las actividades de pesca. De lo antes expuesto, en base a la comparación y análisis de las concentraciones basales del río con el efluente del Proyecto, y del cumplimiento de las normas de referencia internacionales de calidad de aguas superficiales continentales para vida acuática de la concentraciones de los contaminantes asociados a la operación del Proyecto en el punto de mezcla completa, así como a los resultados de los ensayos ecotoxicológicos efectuados, se descarta que el efluente modifique el estado actual de calidad de aguas del río Pilmaiquén, manteniéndose los niveles tróficos, así como el rango de la relación DBO₅/OD. Respecto al área de influencia de los recursos hídricos, fue determinada a partir de los resultados de la modelación de dispersión del efluente en el Río Pilmaiquén, además de tomar en consideración las Áreas de Interés Ambiental (AIA) identificadas y analizadas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la Adenda). A partir de la nueva modelación bidimensional, se logró establecer que la zona de mezcla del efluente con el río se extiende por hasta 2.039 m aguas abajo del punto de descarga del efluente. De acuerdo a lo presentado por el Titular, el Área de influencia definida para el componente hídrico se determina a partir del rango de la modelación bidimensional de contaminantes en el río Pilmaiquén (Anexo 31 de Adenda y Anexo C Modelo Bidimensional de Dispersión de Contaminantes de la Adenda Complementaria), el cual contiene las cinco Áreas de Interés Ambiental (AIA) definidas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la Adenda), así como el punto de mezcla completa, punto en el cual se ha integrado el efluente completamente al cuerpo receptor, y donde las concentraciones de los parámetros asociados a la operación del Proyecto cumplen con las normas de referencia internacionales de calidad de aguas superficiales continentales para vida acuática y se justifica que no generará efectos sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén, de acuerdo al análisis realizado en los párrafos anteriores en esta misma respuesta. Específicamente el área de influencia del componente hídrico, se definieron como la sección del río Pilmaiquén que se ubica entre el punto de captación y 1 km aguas abajo del AIA 5, lo que es equivalente a 4 km aguas abajo del punto de captación. Sección del río en el que se ha justificado por medio de estudios de caudal ambiental y en el análisis realizado en los párrafos anteriores la inexistencia de efectos adversos sobre el río Pilmaiquén. Para
--	---

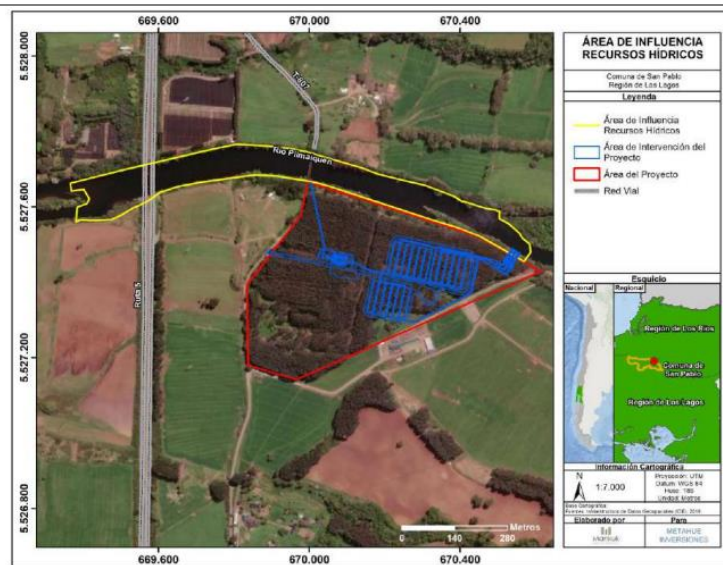


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	efectos de evaluación ambiental, se considerará que los niveles de concentración de los parámetros fisicoquímicos aguas abajo del punto de mezcla completa, y por tanto, también del área de influencia antes definida, se mantendrán hacia aguas abajo, no obstante que en la realidad estas concentraciones sufrirán un efecto de decaimiento hacia aguas abajo. Sin perjuicio de lo anterior, en el literal siguiente se analiza el componente calidad del agua en el río Pilmaiquén, donde se concluye que de acuerdo a los antecedentes del proceso de evaluación que no es posible descartar los efectos, características o circunstancias de la letra b) del artículo 6 del Reglamento del SEIA. Lo anterior, está en estrecha relación con los potenciales efectos sobre la biota acuática presente en el área de influencia del proyecto, en atención a la diversidad biológica y el estado de conservación de las especies. En consecuencia, en el presente componente biota acuática, no es posible afirmar que no se generen efectos.
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.	<u>Componente suelo</u> Los fundamentos que justifican la inexistencia de los efectos, características y circunstancias del art.11 de la Ley 19.300, se encuentran contenidos en literal precedente de esta tabla. <u>Componente agua</u> Los antecedentes presentados por el Titular no permiten justificar la inexistencia de efectos, características o circunstancias sobre la calidad del agua del Río Pilmaiquén, en base a las siguientes consideraciones: - En primer lugar, corresponde remitirse al área de influencia establecida por el Titular, la cual determinó una longitud de referencial de 500 m aguas abajo del punto de restitución del efluente, como se muestra en la siguiente figura:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>



Fuente: Declaración de Impacto Ambiental

- Por otra parte, corresponde, señalar cómo el Titular realiza la modelación y estima las concentraciones del proyecto al cuerpo receptor. El Titular en la DIA señala que la carga total de nitrógeno (NT), fósforo (PT), sólidos suspendidos (SST), y demanda biológica de oxígeno (DBO) dependen del alimento y de la tasa de conversión. En salmónidos, la tasa de alimentación depende de la temperatura del agua y el tamaño del pez, por lo que la tasa específica de producción de NT, PT y SST estará en función de la temperatura de cultivo y el peso del pez. Como la temperatura de cultivo y el flujo específico de agua (lpm/kg pez) es constante para la modelación, la mayor concentración de NT, PT y SST en el efluente dependerá entonces del tamaño del pez, siendo mayor la emisión cuando el pez sea de menor tamaño.
- Agrega que como los grupos en cultivo tienen diferentes pesos, para efectos de la modelación de la carga metabólica del cultivo en el efluente del Proyecto, se determinó el caudal específico mensual para cada grupo en cultivo y una tasa de conversión (FCRe) de 1,30. Posteriormente se calculó la tasa de producción metabólica para cada grupo utilizando un modelo dinámico para la producción de metabolitos y calidad de agua en cultivos de salmónidos en tierra, que combina procesos metabólicos con variables relacionadas como el peso del pez, caudal y la alimentación de los salmónidos, por lo que permite proyectar la producción de SST, NT y PT en el cultivo. Para la determinación de DBO, el valor utilizado como referencia corresponde 0,15 por cada kilo de alimento suministrado (150 gr/kilo alimento). A través de las tablas 1-34, 1-35, 1-36 el Titular indica la concentración de salida de los estanques para Nitrógeno Total (NT), Fosforo Total (PT),



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Sólidos totales suspendidos totales (SST) y Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). Lo anterior para los grupos 1, 2 y 3.

Así los valores modelados obtienen, máximos < 3 mg/l para SST y < 3 mg/l para DBO (Tabla 1-37) para un ril crudo previo al sistema de tratamiento de efluentes.

Tabla 1-37: Concentración de NT, PT, SST y DBO en el efluente combinado antes del rotofiltro

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
NT (mg/L)	0,212	0,394	0,319	0,318	0,233	0,380	0,310	0,298	0,226	0,337	0,273	0,212
PT (mg/L)	0,007	0,014	0,011	0,011	0,008	0,013	0,011	0,010	0,008	0,012	0,009	0,007
SST (mg/L)	1,465	2,724	2,204	2,197	1,611	2,626	2,140	2,061	1,561	2,327	1,885	1,465
DBO (mg/L)	1,332	2,476	2,299	1,997	1,464	2,386	2,212	1,873	1,418	2,114	1,948	1,332
Q (m3/s)	7,70	5,09	7,07	9,18	8,07	5,71	7,82	10,00	8,94	6,70	8,94	7,70

Fuente: Inversiones Metahue S.A

La tasa de remoción de NT, PT y SST se determinó de acuerdo con los resultados obtenidos por Eikebrokk & Ulgenes (1993)³, de 28, 63 y 84% respectivamente.

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental

Luego se señala la caracterización del efluente posterior a los sistemas de rotofiltrado:

Tabla 1-38: Concentración de NT, PT, SST y DBO en el efluente después del rotofiltro

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
NT (mg/L)	0,141	0,160	0,155	0,144	0,143	0,157	0,152	0,141	0,138	0,147	0,142	0,141
PT (mg/L)	0,014	0,016	0,016	0,015	0,014	0,016	0,015	0,014	0,014	0,015	0,014	0,014
SST (mg/L)	0,242	0,275	0,268	0,249	0,245	0,270	0,261	0,242	0,238	0,253	0,245	0,242
DBO (mg/L)	0,615	1,143	0,925	0,922	0,676	1,101	0,898	0,865	0,655	0,976	0,791	0,615
Q (l/s)	7.695	5.089	7.074	9.184	8.067	5.709	7.819	10.000	8.936	6.702	8.936	7.695

Fuente: Inversiones Metahue S.A

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental

Respecto de las tablas anteriores, el Titular señala que el aporte metabólico generado por el cultivo luego del sistema de rotofiltrado, se suma a la concentración basal aportada por el agua del río Pilmaiquén para obtener el peor escenario del aporte contaminante del efluente, asumiendo que el contaminante aportado por la condición basal del agua no es removido por los rotofiltros. El valor de calidad de agua del Río Pilmaiquén se obtuvo del informe de ensayo A18/020461, realizado por ETFA AGQ el 14/03/2018 (ver Apéndice D del Anexo 2-1 de la DIA), aguas arriba del punto de captación del Proyecto. Estos valores se suman a la proyección de contaminantes en el efluente tratado (ver Tabla 1-39), asumiendo que estos no serán removidos por el sistema de rotofiltrado (escenario más desfavorable).

- Así el resultado en el río Pilmaiquén, estima lo siguiente:

Tabla 1-39: Resultados analíticos de calidad basal del Río Pilmaiquén

Parámetro	Unidad	Resultado
pH	-	7,1
Aceites y Grasas	AyG	mg/L
Nitrógeno Total	NT	mg/L
Fósforo Total	PT	mg/L
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/L
DBO5	DBO	mg/L

Fuente: Inversiones Metahue S.A

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla 1-40: Concentración de contaminantes en el efluente tratado considerando aporte basal del río.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
NT (mg/L)	1,941	1,960	1,955	1,944	1,943	1,957	1,952	1,941	1,938	1,947	1,942	1,941
PT (mg/L)	0,040	0,042	0,042	0,041	0,040	0,042	0,041	0,040	0,040	0,041	0,040	0,040
SST (mg/L)	2,942	2,975	2,968	2,949	2,945	2,970	2,961	2,942	2,938	2,953	2,945	2,942
DBO (mg/L)	2,615	3,143	2,925	2,922	2,676	3,101	2,898	2,865	2,655	2,976	2,791	2,615
Q (l/s)	7.695	5.089	7.074	9.184	8.067	5.709	7.819	10.000	8.936	6.702	8.936	7.695

Fuente: Inversiones Metahue S.A

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental

- Luego el Titular se compara con las siguientes normativas:

Tabla 1-41: Análisis comparado de efluentes versus norma de emisiones y de calidad de agua superficial

Contaminante	Efluente	DS90 Tabla 1	NCh1.333/78				Cumple
			Riego	Uso recreativo	Vida Acuática	Agua Potable	
pH	7,2	6 - 8	5,5-9,0	6,5-8,3	6,0-9,0	6,0-8,5	Si
Temperatura	10°C	35°C	-	30°C	< 12°C	-	Si
SST	< 5 mg/L	80 mg/L	< 500 mg/l	-	< 5 mg/l	-	Si
Fósforo Total	< 1 mg/L	10 mg/L	-	-	-	-	Si
Nitrógeno Total	< 2 mg/L	50 mg/L	-	-	-	-	Si
Oxígeno disuelto	> 8 mg/L	-	-	-	> 5 mg/l	-	Si
DBO5	< 2 mg/L	35 mg/L	-	-	-	-	Si
Aceites y grasas	< 5 mg/L	20 mg/L	-	10 mg/L	-	-	Si
Cloruros	< 200 mg/L	400 mg/L	200 mg/L	-	-	-	Si

Fuente: Inversiones Metahue S.A

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental

El Titular señala que en el caso de obtención de uno o más parámetros fuera de los límites establecidos por la norma de emisión, mientras se re muestrean los parámetros, se disminuirá la frecuencia de alimentación y se implementarán las medidas de corrección para volver a los límites normales de emisión (bajo los límites establecidos por la norma). Esta acción correctiva es de efecto inmediato, ya que el aporte contaminante del efluente está constituido principalmente por excreta estabilizada, partículas de alimento no consumido y biofloculados, todos ellos originados por el alimento.

El Titular agrega que como respuesta inmediata a la obtención de parámetros fuera de norma, se chequearán puntos críticos en el sistema, tales como: i) Funcionamiento de la alimentación, ii) Funcionamiento de rotofiltros, iii) Tasas de flujo de agua en los estanques, iv) Funcionamiento de las descargas de los estanques, v) Densidades de crianza en los estanques, entre otros.

Así los efluentes de la unidad serán descargados en el Río Pilmaiquén luego de los sistemas de tratamiento del efluente, en un punto definido por la coordenada UTM (WGS84, Huso 18) Norte: 5.527.660 m y Este: 670.004 m, con un caudal máximo de descarga de 36.191 m³ /hr (10 m³ /s). El volumen máximo y promedio de descarga total proyectado se consulta en la siguiente Tabla 1-42, 1-43, 1-44 y 1-45 de la DIA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	En cuanto a los antecedentes que constan el proceso de evaluación ambiental cabe señalar: En el ICSARA pregunta 117 se le consultó al Titular sobre la determinación del Área de Influencia del capítulo 2 de la DIA, específicamente: a) Presentar la determinación de un área de influencia denominada “recursos hídricos”, para lo cual compara en la Tabla 2-3: “Análisis comparado de efluentes versus calidad basal del río Pilmaiquén” los parámetros basales del río Pilmaiquén y del efluente del Proyecto, posteriormente en base a esta comparación el Titular señala: <i>“De acuerdo a los resultados señalados en la tabla anterior, el aporte del Proyecto a la concentración basal del Río Pilmaiquén no difiere significativamente de las condiciones existentes, por lo que no afectarán la salud del ecosistema, el desarrollo normal de la fauna íctica y/o composición específica de las comunidades acuáticas; ya que aún con el aporte del Proyecto, los valores se encontrarán dentro de valores normales que presenta el Río Pilmaiquén, el cual, según normas de calidad de agua superficiales presenta calidad de agua Excepcional-Buena. De acuerdo a lo anterior, se establece que el área de influencia para recursos hídricos abarca el área ubicada desde el punto de captación de agua hasta el área de baños del río Pilmaiquén, ubicada 500 m abajo del punto de restitución del efluente”.</i> Continúa señalando: <i>“Sin embargo, el Titular no justifica la determinación de dicha área de influencia con antecedentes tales como: un modelo de emisión-calidad el cual permita determinar dicha área considerando el efluente descargado al río Pilmaiquén. Dicha modelación deberá considerar las variaciones estacionales tanto del río Pilmaiquén como del efluente descargado, lo cual es importante dado que el Titular sólo ha presentado análisis de calidad de las aguas del río Pilmaiquén correspondientes a una toma de muestra puntual el 14 de marzo de 2018, sin contar con antecedentes de la calidad del agua con representatividad estacional. Por lo tanto, no hay certeza de que dicha área de influencia determinada sea la misma en diferentes épocas del año, dadas las características del río Pilmaiquén; por otra parte se requiere aclarar la calidad del efluente descargado de acuerdo a lo señalado en la observación n°20 de este documento, por el que se requiere que el Titular presente un análisis acabado que permita justificar el área de influencia determinada y/o modificarla en caso de ser necesario, dicha área de influencia deberá permitir</i>
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

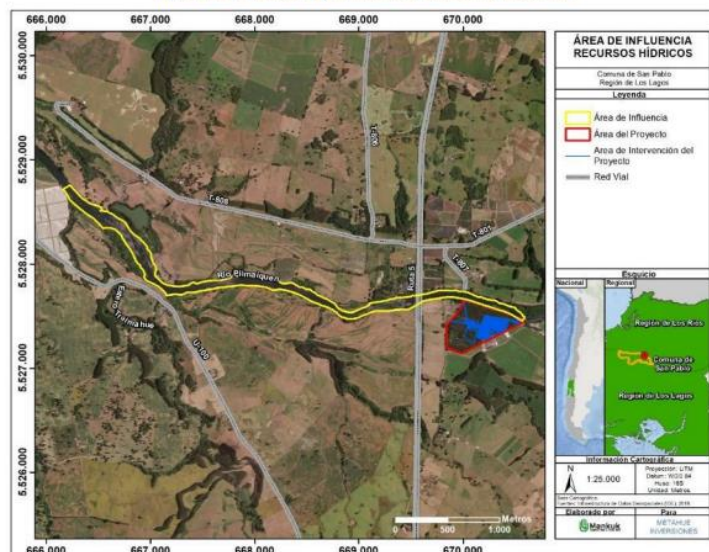
	<i>demostrar la no afectación de los recursos presentes en el río Pilmaiquén”.</i> b) Enseguida señala <i>“El Titular aborda el área de influencia “Ecosistemas Acuáticos Continentales” sin entregar antecedentes técnicos que permitan corroborar la determinación de dicha área de influencia. Por lo anterior, se solicita complementar la información entregada, junto con rectificar y entregar mayores antecedentes respecto del ensayo de ecotoxicidad presentado, se utiliza el efluente de una piscicultura (Los Tambores) para la cual solo se indica la ubicación y el volumen de producción, no aportando otros antecedentes que permitan hacer comparables los resultados alcanzados (especies en cultivo, tipo alimento suministrado, talla de los ejemplares en cultivo, etc.). Por otro lado, no se presenta una estimación cualitativa y/o cuantitativa de los impactos a generar sobre los distintos objetos de protección presentes en el río Pilmaiquén, así como tampoco se evalúa su significancia. Lo anterior, cobra relevancia, dada la presencia de fauna íctica nativa en categoría de conservación. Por lo anterior, se requiere que el Titular realice un análisis fundado que permita justificar la determinación del área de influencia y que a su vez permitan descartar la generación de los efectos, características o circunstancias descritos en la letra b) del Artículo 11 de la Ley N° 19.300 y en la letra b) del artículo 6 del D.S. N° 40”.</i> A través de la respuesta N°109 de la Adenda el Titular señala que el Área de influencia definida para el componente hídrico ha sido rectificada ante la existencia de nuevos estudios realizados para la presente Adenda, el cual se presenta en la Figura AD-27. Esta área se determinó a partir del rango de la modelación bidimensional de contaminantes en el río Pilmaiquén (Anexo 31 de la presente Adenda), la cual consideró las cinco Áreas de Interés Ambiental (AIA) definidas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la presente Adenda). Más específicamente, el rango de la modelación, y por consecuencia el área de influencia del componente hídrico, se definieron como la sección del río Pilmaiquén que se ubica entre el punto de captación y un punto ubicado a aproximadamente 1 km aguas abajo del AIA 5, lo que es equivalente a 4 km aguas abajo del punto de captación. A partir de la modelación, se logró establecer que la zona de mezcla del efluente con el río se extiende por hasta 2,5 km aguas abajo del punto de descarga del efluente. Para efectos de la evaluación ambiental, se considerará que los niveles de concentración de los parámetros fisicoquímicos aguas abajo del punto de mezcla completa se mantendrán hacia aguas abajo, no obstante que en la realidad
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

estas concentraciones sufrirán un efecto de decaimiento hacia aguas abajo.

Figura AD- 27: Área de influencia Recursos Hídricos



Fuente: Elaboración propia, 2021.

Fuente: Respuesta N°109 de la adenda

En relación a la calidad de las aguas en el ICSARA, observación 116, se consultó: *“En relación a los potenciales efectos sobre el recurso hídrico, se solicita al Titular presentar un análisis sobre el cambio en la calidad del agua del río Pilmaiquén generado por el vertido del efluente tratado de la planta, con el objeto de descartar los efectos del artículo 6 del Reglamento del SEIA”*.

En la Adenda, respuesta N°117 el Titular señala que realizó un estudio de balance de masas para el manejo de residuos líquidos y lodos del proyecto Piscicultura San Pablo (Anexo 8 Balance de Masa) con el objetivo de calcular las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos del efluente a la salida del sistema de tratamiento mecánico por filtros rotatorios. Asimismo, se realizó un estudio de determinación de la calidad del efluente (Anexo 31 Modelo Bidimensional de Contaminantes en el Cuerpo Receptor), con el objeto de determinar la dispersión del efluente en el río y determinar la zona de mezcla completa. A partir de los resultados obtenidos, se estableció que las concentraciones del efluente, así como las obtenidas en la zona de mezcla completa se encuentran dentro **de los límites establecidos por la NCh 1.333 Of78** “Requisitos de calidad del agua para diferentes usos”, específicamente para los usos Riego y Vida Acuática, tal y como se muestra en la Tabla AD- 60. Cabe destacar que los valores de concentración del efluente presentados corresponden a la suma entre las concentraciones del afluente (basales) y el aporte de la Piscicultura San Pablo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla AD- 60: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Norma de Calidad de Agua Superficial para Riego y Vida Acuática

Parámetro	Cuerpo Receptor	Efluente	Zona Mezcla Completa	NCh 1.333/78		Cumplimiento
				Riego	Vida Acuática	
Aceites y Grasas	2,50 mg/l	2,66 mg/l	2,55 mg/l	-	-	Cumple
Nitrógeno Total	0,99 mg/l	1,63 mg/l	1,18 mg/l	-	-	Cumple
Fósforo Total	0,026 mg/l	0,032 mg/l	0,028 mg/l	-	-	Cumple
SST	1,35 mg/l	2,0 mg/l	1,54mg/l	< 500 mg/l	< 5 mg/l	Cumple
DBO ₅	3,72 mg/l	4,84 mg/l	4,05mg/l	-	-	Cumple
Cloruros	3,97 mg/l	9,47 mg/l	5,59 mg/l	200 mg/l	-	Cumple
pH*	-	7,2	-	5,5-9,0	6,0-9,0	Cumple
Temperatura*	-	10°C	-	-	< 12°C	Cumple

Fuente: Elaboración propia, 2021. *Valores presentados en el Capítulo 1 de la DIA.

Consignientemente a través de la pregunta 127 del ICSARA complementario, se consulta al Titular lo siguiente: “De acuerdo a lo indicado en el numeral 1.5.1.9 “Monitoreo de variables ambientales a. Monitoreo calidad de las aguas del Río Pilmaiquén”, el Titular señala que a fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del Proyecto, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén. Lo anterior, considerando como norma aplicable al D.S N° 90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”, (en adelante “D.S. N°90/00”) y la Norma Chilena NCh N°1333, de 1978, modificada en 1987, que establece “Requisitos de Calidad de Agua para diferentes usos” (en adelante “NCh N°1.333”), específicamente los parámetros señalados en la Tabla N° 1-50 “Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén” de la DIA.

Al respecto, se señala que el D.S. N°90/00, es una norma de emisión, no aplicable a la evaluación de la calidad del agua de un ecosistema acuático. En este contexto se destaca que el Artículo 6 del RSEIA establece que para evaluar si se generan efectos adversos, se deberá considerar 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 RSEIA. Por lo anterior, el Titular debe señalar cuáles normas y parámetros utilizará para realizar el monitoreo de la calidad de las aguas, debiendo priorizar la de aquellos Estados que posean similitud en sus componentes ambientales, con la situación local, lo que deberá ser justificado razonablemente”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

En la Adenda el Titular señala “A partir de lo expuesto por la Autoridad, se procede a rectificar lo señalado en la Tabla 1-50 de la sección 1.5.1.9 Monitoreo de variables ambientales de la DIA. A fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del Proyecto y teniendo en cuenta respuestas anteriores, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén. Las condiciones de los muestreos se presentan en la Tabla AD-72”.

Tabla AD-72: Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén

Fase del Proyecto	Punto de Control	Localización	Coordenada UTM WGS84 Huso 18 sur		Parámetros	Límite	Frecuencia monitoreo	Frecuencia de reporte
			Norte (m)	Este (m)				
Construcción	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	pH, temperatura, conductividad y sólidos en suspensión.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Semanal	Único
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903				
	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463				
Operación	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Mensual	Semestral
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903				
	PC 04	Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa	5.527.775	667.394				
Operación	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1333 Tabla Estándar Aguas Destinadas a Uso Recreativo con Contacto Directo	Mensual ene a mar	Anual

Fuente: Elaboración Propia, 2021.

Agrega que actualmente la Cuenca del río Bueno, a la cual pertenece el río Pilmaiquén, no cuenta con una Norma Secundaria de Calidad Ambiental, sin embargo, el año 2019 se anunció un proyecto para la ejecución de estudios para su generación. Se espera que la licitación destinada a la realización de los estudios necesarios se oficialice en lo que queda de año

Continuando el proceso de evaluación, en el ICSARA complementario a través de la consulta 1.13 se le consultó al Titular “En base a lo señalado en la respuesta N° 35 de la Adenda, donde se declara que se establecerá una calidad objetivo del efluente distinta a las concentraciones establecidas en el balance de masa y a las utilizadas en el Anexo 31 “Modelo bidimensional cuerpo receptor”, específicamente a las señaladas en el “Informe Técnico Modelación Bidimensional de Contaminantes en Cuerpo Receptor” de la Adenda. En este contexto, se destaca que el Titular realizó el modelo de dilución con los valores del balance de masa, por lo que si decide cambiar estos valores modelados deberá realizar una nueva modelación para determinar una nueva área de influencia con dichas concentraciones, así como el respectivo análisis de la afectación de la calidad del agua del río Pilmaiquén. En tal caso, el Titular deberá presentar y justificar la calidad del efluente modelada, y con ello demostrar que no generará efectos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén y a su vez comprometer dichos niveles durante la operación del Proyecto, de forma independiente al cumplimiento al D.S. N°90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que estableció “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales” (en adelante, “D.S. N° 90/2000”).

A través de la respuesta N° 1.13 de la Adenda complementaria el Titular responde que se establece una calidad objetivo del efluente obtenido del balance de masa y considerando una tolerancia equivalente al 50% del incremento o aporte del proyecto en los parámetros Aceites y Grasas, Nitrógeno, Fósforo, Sólidos Suspendidos Totales y Demanda Biológica de Oxígeno (ver detalles en Anexo B Informe Datos de Entrada del Modelo Bidimensional, Apéndice 4 Informe Balance de Masas). Para el caso de los Cloruros no se aplica el 50% de tolerancia como parámetro objetivo (y posteriormente modelado) dado que, a diferencia del resto de los parámetros, su generación no será continua, sino puntual (solo para aplicaciones de baños de sal, tal como lo describe el Apéndice 5 Cálculo de Concentración de Cloruros del Anexo B). De esta forma, se establece un conjunto de concentraciones único para el efluente, las que son utilizadas en la actualización del Modelo Bidimensional de Dispersión de Contaminantes del cuerpo receptor, adjuntado en el Anexo C. Cabe indicar que en la nueva versión del mencionado balance de masas (actualizado en el Apéndice 4 del Anexo B) se considera las concentraciones calculadas en base a la nueva línea de base del río Pilmaiquén, realizada en febrero 2022, (ver Apéndice 7 del Anexo B) y el eventual efecto de la Piscicultura Pilmaiquén (proyecto aun sin construir, que cuenta con RCA del 2008 y que se emplazaría en el mismo río aguas arriba del Proyecto).

A continuación, se presenta la Tabla AC-12 con los parámetros establecidos como Calidad Objetivo del efluente del Proyecto.

Tabla AC-12: Concentraciones Calidad Objetivo en el Efluente

CONTAMINANTES	UNIDAD	Aporte a RIL TRATADO con Tolerancia	Concentraciones en el Río (línea de base)	Total, Efluente
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	0,240	2,2523	2,492
Nitrógeno	mg/l	0,965	0,798	1,763
Fósforo	mg/l	0,009	0,0172	0,026
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	0,975	3,3547	4,330
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,676	3,3749	5,050

Fuente: Tabla 26, Anexo B, Apéndice 4 Balance de Masas para el Manejo de Riles y Lodo

Agrega que dada la ausencia de normas secundarias de calidad de aguas para el Río Pilmaiquén, se comparan en la Tabla AC-13 las concentraciones de los contaminantes asociados al proceso productivo del Proyecto con las concentraciones de estos parámetros en el río Pilmaiquén, en la Zona de Mezcla y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

con Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática.

Tabla AC-13: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Normas Vigentes en Estados Señalados en Artículo 11 del RSEIA

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo Receptor (mg/l)	Zona Mezcla Completa (mg/l)	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática				¿Cumple?
				Canadá ⁴	España ⁵	México ⁶	USA ⁷	
Aceites y Grasas	2,492	2,2523	2,32	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Nitrógeno Total	1,763	0,798	1,08	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Fósforo Total	0,026	0,0172	0,02	-	0,2 mg/l	5 mg/l	-	Cumple
SST	4,330	3,3547	3,64	-	25 mg/l	40 mg/l	-	Cumple
DBO ₅	5,050	3,3749	3,87	-	3 mg/l	30 mg/l	-	Cumple*
Cloruros	9,6276	4,1276	5,75	120 mg/l	-	-	230 mg/l	Cumple

Fuente: Elaboración propia, 2022. *DBO₅ se cumple para la normativa de México, pero no para la española, lo que se detalla en el párrafo de más abajo.

El Titular agrega en su respuesta que se puede afirmar que las concentraciones de los parámetros asociados al proceso productivo de la piscicultura en el punto de mezcla completa se ajustan a la normativa de España y México para el caso de fósforo y nitrógeno total. Estos dos nutrientes serían claves en la calidad del agua puesto que modulan procesos de eutroficación que podrían dañar la calidad de agua del río. Para descartar un proceso de eutroficación producto del vertimiento del efluente, se comparó las concentraciones de nitrógeno total y fósforo total para la zona de mezcla completa, es decir, el cuerpo receptor (el río) después de haber recibido el efluente y los límites de concentraciones de dichos nutrientes para cada estado trófico expuesto en la Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en Aguas Continentales y Marinas del Ministerio del Medio Ambiente (2017) (ver Tabla AC-14). En razón de lo anterior, el Titular concluye que el estado trófico del sistema se conservará, puesto que la concentración de nitrógeno total en la mezcla completa (1,08 mg/L) se mantiene en el rango de mesotrofia (0,7 – 1,5 mg/L) y la de fósforo total (0,02 mg/L) se mantiene en el rango de oligotrofia (<0.025).

Luego en el ICSARA complementario en la pregunta 1.14 se le consulta al Titular que, en relación con lo presentado en la respuesta N° 38 de la Adenda, específicamente en la Tabla AD-23 “Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén”, el Proponente señala que utilizará la Norma Chilena NCh N°1333, de 1978, para el seguimiento de la calidad del agua. Al respecto se aclara que esta norma no corresponde a una norma ambiental adecuada para las aguas naturales de la región de Los Ríos, debiendo aplicarse el artículo 6 del RSEIA. En efecto, conforme al artículo 6 del RSEIA, para evaluar si se generan efectos adversos, se deberá considerar 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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del RSEIA. Por lo anterior se solicita al Titular que realice la comparación en base a alguna norma de referencia según el artículo 11 del RSEIA, utilizando los criterios del artículo 6 del RSEIA. En la Adenda complementaria a través de la respuesta N°1.14 y la respuesta 1.13, el Titular responde que para realizar la comparación con lo señalado anteriormente, se realizó una revisión de la normativa internacional vigente para calidad de aguas superficiales continentales y se seleccionaron los valores límites para vida acuática (escenario más restrictivo) de algunos de los Estados señalados en el artículo 11 del RSEIA, entre ellos Canadá, Reino de España, México y Estados Unidos de América. Señala que se establece una calidad objetivo del efluente obtenido del balance de masa y considerando una tolerancia equivalente al 50% del incremento o aporte del proyecto en los parámetros Aceites y Grasas, Nitrógeno, Fósforo, Sólidos Suspendidos Totales y Demanda Biológica de Oxígeno (detalles en Anexo B Informe Datos de Entrada del Modelo Bidimensional, Apéndice 4 Informe Balance de Masas). Para el caso de los Cloruros no se aplica el 50% de tolerancia como parámetro objetivo (y posteriormente modelado) dado que, a diferencia del resto de los parámetros, su generación no será continua, sino puntual (solo para aplicaciones de baños de sal, tal como lo describe el Apéndice 5 Cálculo de Concentración de Cloruros del Anexo B). De esta forma, se establece un conjunto de concentraciones único para el efluente, las que son utilizadas en la actualización del Modelo Bidimensional de Dispersión de Contaminantes del cuerpo receptor, adjuntado en el Anexo C. Cabe indicar que en la nueva versión del mencionado balance de masas (actualizado en el Apéndice 4 del Anexo B) se considera las concentraciones calculadas en base a la nueva línea de base del río Pilmaiquén, realizada en febrero 2022, (Apéndice 7 del Anexo B) y el eventual efecto de la Piscicultura Pilmaiquén (proyecto aun sin construir, que cuenta con RCA del 2008 y que se emplazaría en el mismo río aguas arriba del Proyecto). A continuación, se presenta la Tabla AC-12 con los parámetros establecidos como Calidad Objetivo del efluente del Proyecto.
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla AC-12: Concentraciones Calidad Objetivo en el Efluente

CONTAMINANTES	UNIDAD	Aporte a RIL TRATADO con Tolerancia	Concentraciones en el Río (línea de base)	Total, Efluente
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	0,240	2,2523	2,492
Nitrógeno	mg/l	0,965	0,798	1,763
Fósforo	mg/l	0,009	0,0172	0,026
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	0,975	3,3547	4,330
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,676	3,3749	5,050

Fuente: Tabla 26, Anexo B, Apéndice 4 Balance de Masas para el Manejo de Riles y Lodo

Agrega que los parámetros establecidos en la última columna de la tabla anterior se emplean en la actualización del Anexo C Modelo Bidimensional de Contaminantes y, a la vez, constituyen los parámetros objetivos como niveles de compromiso a alcanzar durante la operación del Proyecto de forma independiente al cumplimiento al D.S. N°90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que estableció “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales” (en adelante, “D.S. N°90/2000”). Los parámetros y supuestos utilizados en la modelación del cuerpo receptor se presentan y se justifican en el Anexo B Informe Datos de Entrada del Modelo Bidimensional y sus apéndices. Dada la ausencia de normas secundarias de calidad de aguas para el Río Pilmaiquén, se comparan en la Tabla AC-13 las concentraciones de los contaminantes asociados al proceso productivo del Proyecto con las concentraciones de estos parámetros en el río Pilmaiquén, en la Zona de Mezcla y con Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática.

Tabla AC-13: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Normas Vigentes en Estados Señalados en Artículo 11 del RSEIA

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo Receptor (mg/l)	Zona Mezcla Completa (mg/l)	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática				¿Cumple?
				Canadá	España	México	USA	
Aceites y Grasas	2,492	2,2523	2,32	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Nitrógeno Total	1,763	0,798	1,08	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Fósforo Total	0,026	0,0172	0,02	-	0,2 mg/l	5 mg/l	-	Cumple
SST	4,330	3,3547	3,64	-	25 mg/l	40 mg/l	-	Cumple
DBO ₅	5,050	3,3749	3,87	-	3 mg/l	30 mg/l	-	Cumple*
Cloruros	9,6276	4,1276	5,75	120 mg/l	-	-	230 mg/l	Cumple

Fuente: Elaboración propia, 2022. *DBO₅ se cumple para la normativa de México, pero no para la española, lo que se detalla en el párrafo de más abajo.

El Titular explica que, de acuerdo con lo señalado en la tabla anterior, se puede afirmar que las concentraciones de los parámetros asociados al proceso productivo de la piscicultura en el punto de mezcla completa se ajustan a la normativa de España y México para el caso de fósforo y nitrógeno total. Estos dos nutrientes son claves en la calidad del agua puesto que modulan procesos de eutroficación que podrían dañar la calidad de agua del río.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Para descartar un proceso de eutroficación producto del vertimiento del efluente, se comparó las concentraciones de nitrógeno total y fósforo total para la zona de mezcla completa, es decir, el cuerpo receptor (el río) después de haber recibido el efluente y los límites de concentraciones de dichos nutrientes para cada estado trófico expuesto en la Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en Aguas Continentales y Marinas del Ministerio del Medio Ambiente (2017) (Tabla AC-14). De aquí se desprende que el estado trófico del sistema se conservará, puesto que la concentración de nitrógeno total en la mezcla completa (1,08 mg/L) se mantiene en el rango de mesotrofia (0,7 – 1,5 mg/L) y la de fósforo total (0,02 mg/L) se mantiene en el rango de oligotrofia (<0.025 mg/L). Así, continua señalando que en vista de la ausencia de normas de calidad de agua que consideren Fósforo y Nitrógeno en la legislación Estadounidense y Canadiense, se realizó una búsqueda enfocada en la relación que hay entre estos nutrientes y la eutroficación en estos países, encontrándose de esta forma, que existen valores propuestos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) como límites para ciertos nutrientes que debería haber en los ríos según las diferentes "ecorregiones", sin embargo, dichos valores no se considerarán para hacer la comparación, puesto que no es posible homologar ríos de estas regiones con el caso en particular del río Pilmaiquén. Esto último debido a que como se menciona en trabajos como Schneider, S. (2015) o Biggs, B. (2000), las floraciones algales y eutroficación de un cuerpo de agua se relacionan directamente con factores que controlan el régimen hidrológico de los ríos y dentro de los criterios escogidos por la EPA para establecer estos niveles determinados por "ecorregiones", se reúnen parámetros como los datos históricos de los ríos, características de flora y fauna de la zona. Estos parámetros son el resultado directo de variables de macro escala como el clima y otras de meso-escala como uso de suelo u origen de flujo que finalmente modulan el régimen hidrológico y no coinciden entre los ríos norteamericanos y el río Pilmaiquén. No obstante, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) en su manual titulado <i>Nutrient Criteria Technical Guidance Manual, Rivers and Streams</i> publicado en Julio del 2000, sí establece límites generales entre estados de oligotrofia, mesotrofia y eutrofia para ríos, que coinciden con los valores presentes en la Tabla AC-14, cumpliendo así también con los criterios generales de la EPA para un ecosistema acuático no eutrófico.
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla AC-14: ejemplo del estado trófico de ríos (Smith et al., 1999)

Estado Trófico	Nitrógeno total	Fosforo Total	Clorofila a
	mg/L	mg/L	µg /L
Oligotrófico	<0,7	<0,025	<10
Mesotrófico	0,7 – 1,5	0,025 – 0,075	10-30
Eutrófico	1,6 – 2,0	0,076 – 0,1	31-50
Hipertrófico	>2,0	>0,1	>50
Cuerpo receptor	0,798	0,0172	-
Zona de mezcla completa	1,08	0,02	-

Fuente: Valores extraídos de Tabla 9, Guía para la Elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental en Aguas Continentales y Marinas”, MMA (2017).

Con respecto a la diferencia de resultados obtenidos entre DBO5 del modelo y la norma Española (referido en la Tabla AC-13, de la Adenda complementaria), se puede mencionar que este parámetro no es un referente por sí sólo. En países con características ecohidrológicas más semejantes a los ríos de Chile como Nueva Zelanda (Peredo M., 2010) no se usa como indicador de calidad de agua. En el documento *DBO5/OD Ratio A New Analytical Tool For Water Quality Evaluation* (EPA,2000) se utiliza la razón entre el indicador DBO5 y la cantidad de Oxígeno disuelto (OD) para evaluar la calidad de agua de los ríos puesto que proporciona más información acerca de la disponibilidad de oxígeno en el cuerpo de agua. En este último documento se muestra una escala (Figura AC- 9) en la que se establece límites para distintos estados del sistema. Con respecto a esta escala y considerando los valores de oxígeno disuelto obtenidos y señalados en el Anexo 19 de la Adenda. Se calculó la tasa de DBO5/OD para los distintos puntos medidos, obteniendo un rango que oscilaba entre los 0,17 y 0,46, dependiendo de la profundidad y punto de muestreo, lo que equivale a una clasificación que oscila entre Déficit de Nutrientes y degradado, de acuerdo a la clasificación de la tabla siguiente. Esta oscilación se explica puesto que a lo largo de la columna de agua existen gradientes de actividad microbiana que básicamente es lo que determina el DBO5 y a su vez, el nivel de oxígeno disuelto también varía dependiendo de la profundidad, posición del río y variables como la temperatura que está modulada por la estacionalidad.

Para descartar un cambio significativo producido por el aumento de la DBO5 provocado por el efluente, se calculó la tasa DBO5/OD en el punto de mezcla completa usando el DBO5 propuesto por el modelo bidimensional y un promedio de los valores obtenidos en los muestreos antes mencionados. De aquí se obtuvo un valor de 0,34, por lo que se puede señalar que la operación del Proyecto no cambia la clasificación de la Razón DBO5/OD del río Pilmaiquén, lo que a juicio del Titular constituiría un nuevo elemento que justifica que el Proyecto no generará impactos significativos en la calidad del río.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla AC-15: Clasificación Razón DBO₅/OD (EPA)

Clasificación preliminar de ríos basada en valores de DBO ₅ /OD	Razón DBO ₅ /OD
Déficit de nutrientes	<0,7
Rango normal	0,7- 3,0
Degradado	3,0 - 5,0
Río restringido de contaminación biológica	5,0 – 6,6
Río muy contaminado	>6,6

Fuente: Elaboración propia con valores de DBO₅/OD Ratio A New Analytical Tool For Water Quality Evaluation (EPA,2000).

El Titular señala que de lo antes expuesto, en base a la comparación y análisis de las concentraciones basales del río con el efluente del Proyecto, y del cumplimiento de las normas de referencia internacionales de calidad de aguas superficiales continentales para vida acuática de la concentraciones de los contaminantes asociados a la operación del Proyecto en el punto de mezcla completa, así como a los resultados de los ensayos eco toxicológicos efectuados, se logra descartar que el efluente modifique el estado actual de calidad de aguas del río Pilmaiquén, manteniéndose los niveles tróficos, así como el rango de la relación DBO₅/OD.

A su vez, lo anterior sirve de antecedente para justificar que no se generarán efectos sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén.

Respecto al área de influencia de los recursos hídricos, fue determinada a partir de los resultados de la modelación de dispersión del efluente en el Río Pilmaiquén, además de tomar en consideración las Áreas de Interés Ambiental (AIA) identificadas y analizadas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la Adenda).

A partir de la nueva modelación bidimensional, se logró establecer que la zona de mezcla del efluente con el río se extiende por hasta 2.039 m aguas abajo del punto de descarga del efluente.

El Área de influencia definida para el componente hídrico se determina a partir del rango de la modelación bidimensional de contaminantes en el río Pilmaiquén (Anexo 31 de la presente Adenda y Anexo C Modelo Bidimensional de Dispersión de Contaminantes de la presenta Adenda Complementaria), el cual contiene las cinco Áreas de Interés Ambiental (AIA) definidas en el estudio de determinación del caudal ambiental (Anexo 26 de la presente Adenda), así como el punto de mezcla completa, punto en el cual se ha integrado el efluente completamente al cuerpo receptor, y donde las concentraciones de los parámetros asociados a la operación del Proyecto cumplen con las normas de referencia internacionales de calidad de aguas superficiales continentales para vida acuática y se justifica que no generará

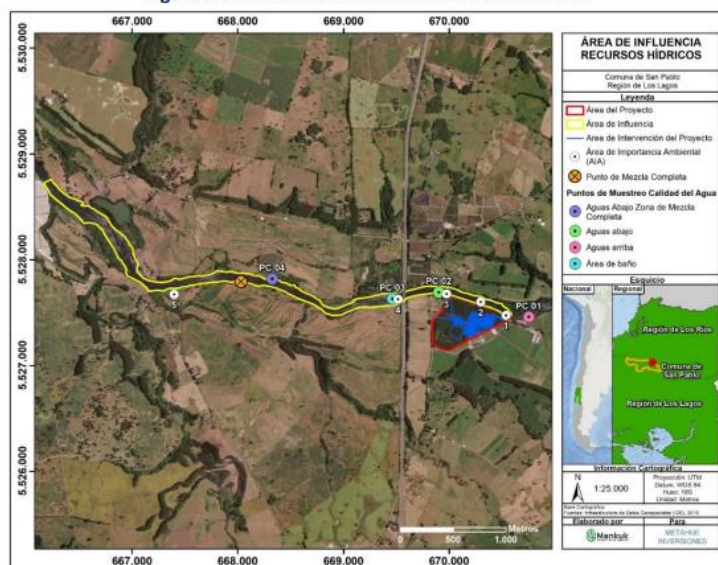


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

efectos sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén, de acuerdo al análisis realizado en los párrafos anteriores en esta misma respuesta.

Específicamente el área de influencia del componente hídrico, se definió como la sección del río Pilmaiquén que se ubica entre el punto de captación y 1 km aguas abajo del AIA 5, lo que es equivalente a 4 km aguas abajo del punto de captación. Sección del río en el que se ha justificado por medio de estudios de caudal ambiental y el análisis realizado por el Titular, descrito en los párrafos anteriores la inexistencia de efectos adversos sobre el río Pilmaiquén. Para efectos de evaluación ambiental, se considerará que los niveles de concentración de los parámetros fisicoquímicos aguas abajo del punto de mezcla completa, y por tanto, también del área de influencia antes definida, se mantendrán hacia aguas abajo, no obstante que en la realidad estas concentraciones sufrirán un efecto de decaimiento hacia aguas abajo. En la figura siguiente se presenta el área de influencia del componente hídrico.

Figura AC- 10: Área de influencia Recursos Hídricos



Fuente: Elaboración propia, 2022.

Por último, el Titular señala que los resultados de los análisis anteriores obedecen a que el Proyecto ha internalizado en sus variables operacionales los aspectos ambientales, en específico, la capacidad del cuerpo receptor de recibir el efluente de la Piscicultura San Pablo sin que se vean modificadas las condiciones de calidad de las aguas del río Pilmaiquén.

Otra de las consultas que se realizaron en el ICSARA complementaria en relación con esta materia, dice relación con que la la información presentada en la respuesta N°117, de la Adenda, respecto a la determinación del área de influencia, se



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

entregan valores para la zona de mezcla, ubicada a 2.483 m de la descarga, que se muestran en el Anexo 31. “Modelo Bidimensional Cuerpo receptor”. Sin embargo, de acuerdo con el artículo 6 del Reglamento del SEIA se considerará: *“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 presente Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de 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”*. Adicionalmente, en la “Guía para la descripción del área de influencia” (SEA, 2017), se define el área de influencia como *“El AI (área de influencia) corresponde al área o espacio geográfico de donde se obtiene la información necesaria para predecir y evaluar los impactos en los elementos del medio ambiente.”*. Dicho lo anterior, se solicitó al Titular lo siguiente para determinar adecuadamente el área de influencia: a) Modificar los valores de la “Tabla AD- 64: Valores de Hábitat para Fauna Íctica Nativa” ajustándolo a los valores de normativa internacional para concentraciones de los parámetros mencionados de los países referidos en el artículo 11 del Reglamento del SEIA. b) De acuerdo a lo presentado en la tabla anterior, y a la definición de área de influencia del SEA, se observó que para parámetros como el Nitrógeno y Cloruros, la diferencia entre la condición del cuerpo receptor y la concentración a 2.483 m de la descarga (denominada Concentración Teórica zona de mezcla completa) es de un 19% y 41%, respectivamente. En relación a lo anterior, se aclaró al Titular la necesidad de comparar los valores obtenidos por el modelo con los valores de normativas internacionales mencionadas en el punto anterior a fin de descartar efectos negativos y justificar el área de influencia. En caso contrario, el área de influencia debe quedar determinada por el área en donde el río recupera su concentración previa a la descarga.

En la Adenda complementaria respuesta N° 4.2, el Titular se remite a la respuesta anteriormente señalada, y agrega que con el objetivo de comparar la calidad del efluente y de la zona de mezcla completa (2.039 m según la nueva modelación bidimensional presentada en Anexo C Modelación Bidimensional de Dispersión de Contaminantes) con normativa internacional vigente, se realizó una revisión de la normativa de calidad secundaria de algunos de los Estados señalados en el artículo 11 del RSEIA, entre ellos Canadá, Reino de España, México y Estados Unidos de América, y se seleccionaron los valores límites para vida acuática (escenario más restrictivo).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Teniendo esto en consideración, en la Tabla AC-29 se presentan y analizan las concentraciones de los parámetros asociados al proceso del Proyecto con los límites de normativa internacional, así como su respectivo análisis que descarta efectos adversos en la calidad de aguas del río Pilmaiquén.

Tabla AC-29: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Normas Vigentes en Estados Señalados en Artículo 11 del RSEIA

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo Receptor (mg/l)	Zona Mezcla Completa (mg/l)	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática				¿Cumple?
				Canadá ⁵	España ¹⁰	México ¹¹	USA ¹²	
Aceites y Grasas	2,492	2,2523	2,32	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Nitrógeno Total	1,763	0,798	1,08	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Fósforo Total	0,026	0,0172	0,02	-	0,2 mg/l	5 mg/l	-	Cumple
SST	4,330	3,3547	3,64	-	25 mg/l	40 mg/l	-	Cumple
DBO ₅	5,050	3,3749	3,87	-	3 mg/l	30 mg/l	-	Cumple*
Cloruros	9,6276	4,1276	5,75	120 mg/l	-	-	230 mg/l	Cumple

Fuente: Elaboración propia, 2022. *DBO₅ se cumple para la normativa de México, pero no para la española, lo que se detalla en el párrafo de más abajo.

Posteriormente, reitera los mismos argumentos que la respuesta 1.13 de la Adenda complementaria.

De los antecedentes presentados en la Adenda complementaria, la Subsecretaría del Medio Ambiente, a través de oficio Ord. N° 221986 de 23 de mayo de 2022, indicó sobre la materia lo siguiente:

- Solicitó corregir y recalcular la DBO previo al tratamiento, ya que no es posible realizar el cálculo de balance de masa debido a que se cuenta con las memorias de cálculo/planillas para realizar las iteraciones del balance de masa.
- Modelación hidráulica no representa los requisitos de hábitat de especies. Inconsistencia en la Tabla AC-11, esta indica que la velocidad del Río Pilmaiquén en la zona de captación sería del orden de 37,57 m/s y la profundidad de 3,03 m, lo que se contradice con lo informado respecto a la modelación hidráulica, en donde se señala para la zona de captación que tiene una velocidad de 3,03 m/s, y una profundidad de 5,05 m. Se solicita revisar y corregir la comparativa.
- Indica que lo anterior es relevante, toda vez que los datos son entregados por el Proponente para justificar que la zona de captación no sería un hábitat ideal de ciertas especies vulnerables y que, por lo tanto, no habría afectación por posible aducción. Sin embargo, no hay claridad de cómo determina el valor de baja probabilidad de afectación en el punto de captación, ya que existe información contradictoria con la modelación del efluente.
- Norma de referencia no justificada. La norma seleccionada no es adecuada al cuerpo receptor, no existen antecedentes suficientes para establecer que los valores de concentración



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	indicados en estas normas son comparables con la calidad fisicoquímica de la cuenca del Río Bueno, y en especial para el Río Pilmaiquén. Es decir, la comparación con las normas de referencia no puede desconocer la condición trófica del cauce que se pretende evaluar. ➤ En la “Tabla AC-29: Análisis Comparado Calidad del Efluente Versus Normas Vigentes en Estados Señalados en Artículo 11 del RSEIA”, el Proponente estaría utilizando como valores de referencia para Fósforo total y Nitrógeno total, concentraciones características de sistemas eutrofizados. En tanto, la cuenca del río Bueno presenta características Oligotróficas, situación reflejada en los últimos monitoreos realizados por el Proponente (febrero del año 2022) en el Río Pilmaiquén también mantiene características oligotróficas. ➤ Bajo lo anterior, el Titular descarta los ECC del art. 11 de la ley 19.300. Esta Dirección Ejecutiva señala que el Titular con el objeto de subsanar la observación sobre el correcto uso de la norma (Nch 1,333), propone el uso de norma de referencia. En virtud de que la Nch 1333 no regula varios parámetros de calidad del agua presentados por el titular, entre ellos el Nitrógeno (N) y Fosforo (P), parámetros claves para predecir eutrofización de los ecosistemas acuáticos Sin embargo, la norma del estado de referencia México, utilizada por el titular, corresponde a una norma que regula el efluente y no el cuerpo receptor por lo que no se considera una norma válida para describir la calidad del agua del río Pilmaiquén (cuerpo receptor). Adicionalmente, como la norma Mexicana regula el efluente, los umbrales establecidos para los parámetros están por sobre los valores considerados por el titular para cuerpos de agua eutróficos (Tabla AC-54: Ejemplo del estado trófico de ríos, Smith et al. 1999), mientras que el río Pilmaiquén es oligotrófico (Tabla AC-41: Campaña febrero 2022). En consideración de lo anterior, la norma Mexicana utilizada no corresponde pues no es aplicable al cuerpo receptor ni permite regular cuerpos de agua oligotróficos como el río Pilmaiquén. Adicionalmente, el titular no evaluó el escenario más desfavorable en lo que respecta al cambio en la calidad del agua del río Pilmaiquén aguas abajo del proyecto al no considerar la condición basal del río Pilmaiquén según campaña Febrero 2022 que lo clasifica como un río Oligotrófico. Por otro lado, el titular presenta inconsistencias en el cálculo de la DBO5. Según el MMA, esta es mayor que la considerada por
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

el titular, lo que correspondería a un escenario ambientalmente más desfavorable y que no habría sido evaluado.

Finalmente, el titular no justifica adecuadamente el área de influencia asociada a la alteración de la calidad del agua del río Pilmaiquén, dado que la modelación muestra que los parámetros fisicoquímicos evaluados mantendrían su concentración prácticamente invariante o con variaciones muy pequeñas hacia aguas abajo de la zona de mezcla completa, al menos hasta la confluencia con el río Bueno. Esto significa que la calidad del agua del río se verá alterada al menos hasta la zona de confluencia con el río Bueno y considerando que el titular no ha sido capaz de descartar la significancia del impacto sobre la calidad del agua, el área de influencia sobre la calidad del agua del río Pilmaiquén estaría subestimada.

Todo lo anterior repercute en que los antecedentes que obran en el proceso de evaluación no han sido subsanados, por lo que no es posible descartar los efectos sobre la calidad de las aguas en el cuerpo receptor del río Pilmaiquén, consecuentemente no es posible descartar los efectos en la fauna nativa presente, dado que en primer lugar debe determinarse la alteración en la calidad de las aguas, y con dicha base sostener la no alteración en la biota acuática, componentes que deben ser analizados paralelamente dado su relación ecosistémica.

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 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.

Durante el proceso de evaluación se le solicita al Titular las normas secundarias de referencia con el objeto de descartar los efectos, características y circunstancias del Art. 11 de la Ley 19.300, en ese contexto se señala lo siguiente:

El Titular en la DIA presenta una proyección de concentración de contaminantes en el efluente, comparada con normas de emisión y de calidad de aguas para diferentes usos.

Contaminante	Efluente	DS90 Tabla 1	NCh1.333/78				Cumple
			Riego	Uso recreativo	Vida Acuática	Agua Potable	
pH	7,2	6 - 8	5,5-9,0	6,5-8,3	6,0-9,0	6,0-8,5	Si
Temperatura	10°C	35°C	-	30°C	< 12°C	-	Si
SST	< 5 mg/L	80 mg/L	< 500 mg/l	-	< 5 mg/l	-	Si
Fósforo Total	< 1 mg/L	10 mg/L	-	-	-	-	Si
Nitrógeno Total	< 2 mg/L	50 mg/L	-	-	-	-	Si
Oxígeno disuelto	> 8 mg/L	-	-	-	> 5 mg/l	-	Si
DBO5	< 2 mg/L	35 mg/L	-	-	-	-	Sí
Aceites y grasas	< 5 mg/L	20 mg/L	-	10 mg/L	-	-	Sí
Cloruros	< 200 mg/L	400 mg/L	200 mg/L	-	-	-	Sí

Fuente: Tabla 1-41 de la DIA

Al respecto en ICSARA se consulta al Titular lo siguiente:

“De acuerdo a lo indicado en el numeral 1.5.1.9 “Monitoreo de variables ambientales a. Monitoreo calidad de las aguas del Río Pilmaiquén”, el Titular señala que a fin de asegurar que la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	<i>calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del Proyecto, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén. Lo anterior, considerando como norma aplicable al D.S N° 90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que “Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”, (en adelante “D.S. N°90/00”) y la Norma Chilena NCh N°1333, de 1978, modificada en 1987, que establece “Requisitos de Calidad de Agua para diferentes usos” (en adelante “NCh N°1.333”), específicamente los parámetros señalados en la Tabla N° 1-50 “Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén” de la DIA.</i> <i>Al respecto, se señala que el D.S. N°90/00, es una norma de emisión, no aplicable a la evaluación de la calidad del agua de un ecosistema acuático. En este contexto se destaca que el Artículo 6 del RSEIA establece que para evaluar si se generan efectos adversos, se deberá considerar 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 RSEIA. Por lo anterior, el Titular debe señalar cuáles normas y parámetros utilizará para realizar el monitoreo de la calidad de las aguas, debiendo priorizar la de aquellos Estados que posean similitud en sus componentes ambientales, con la situación local, lo que deberá ser justificado razonablemente”</i> Respecto a dicha consulta, el Titular en Adenda responde lo siguiente: <i>“A fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del Proyecto y teniendo en cuenta respuestas anteriores, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén”.</i>
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Fase del Proyecto	Punto de Control	Localización	Coordenada UTM WGS84 Huso 18 sur		Parámetros	Límite	Frecuencia monitoreo	Frecuencia de reporte
			Norte (m)	Este (m)				
Construcción	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	pH, temperatura, conductividad y sólidos en suspensión.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Semanal	Único
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903				
	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463				
Operación	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1.333 Tablas Estándares Regadío + Aguas Destinadas a Vida Acuática	Mensual	Semestral
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903				
	PC 04	Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa	5.527.775	667.394				
Operación	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros.	NCh1333 Tabla Estándar Aguas Destinadas a Uso Recreativo con Contacto Directo	Mensual ene a mar	Anual

Fuente: Tabla AD-72, de la Adenda

Luego el Titular señala que, *“Actualmente la Cuenca del río Bueno, a la cual pertenece el río Pilmaiquén, no cuenta con una Norma Secundaria de Calidad Ambiental, sin embargo, el año 2019 se anunció un proyecto para la ejecución de estudios para su generación. Se espera que la licitación destinada a la realización de los estudios necesarios se oficialice en lo que queda de año”*

Al respecto en ICSARA Complementario, se consultó al Titular lo siguiente:

“(.), así como el respectivo análisis de la afectación de la calidad del agua del río Pilmaiquén. En tal caso, el Titular deberá presentar y justificar la calidad del efluente modelada, y con ello demostrar que no generará efectos sobre la calidad del agua y la biota del río Pilmaiquén y a su vez comprometer dichos niveles durante la operación del Proyecto, de forma independiente al cumplimiento al D.S. N°90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que estableció “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales” (en adelante, “D.S. N° 90/200”).”

Respondiendo el Titular en Adenda Complementaria lo siguiente:

Cabe indicar que en la nueva versión del balance de masas se considera las concentraciones calculadas en base a la nueva línea de base del río Pilmaiquén, realizada en febrero 2022 y el eventual efecto de la Piscicultura Pilmaiquén (proyecto aun sin construir, que cuenta con RCA del 2008 y que se emplazaría en el mismo río aguas arriba del Proyecto), presentándose la siguiente tabla:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Tabla AC-12: Concentraciones Calidad Objetivo en el Efluente

CONTAMINANTES	UNIDAD	Aporte a RIL TRATADO con Tolerancia	Concentraciones en el Río (línea de base)	Total, Efluente
Aceites y Grasas (Lípidos)	mg/l	0,240	2,2523	2,492
Nitrógeno	mg/l	0,965	0,798	1,763
Fósforo	mg/l	0,009	0,0172	0,026
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	0,975	3,3547	4,330
Demanda Biológica de Oxígeno	mg/l	1,676	3,3749	5,050

Fuente: Tabla 26, Anexo B, Apéndice 4 Balance de Masas para el Manejo de Riles y Lodo, de la Adenda Complementaria.

Donde se señala que los “*parámetros establecidos en la última columna se emplean en la actualización del Anexo C Modelo Bidimensional de Contaminantes y, a la vez, constituyen los parámetros objetivos como niveles de compromiso durante la operación del Proyecto de forma independiente al cumplimiento al D.S. N°90, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que estableció “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales” (en adelante, “D.S. N°90/2000”).*

“*Dada la ausencia de normas secundarias de calidad de aguas para el Río Pilmaiquén, se comparan en la Tabla AC-13 las concentraciones de los contaminantes asociados al proceso productivo del Proyecto con las concentraciones de estos parámetros en el río Pilmaiquén, en la Zona de Mezcla y con Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática.*”

Parámetro	Efluente (mg/l)	Cuerpo Receptor (mg/l)	Zona Mezcla Completa (mg/l)	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática				¿Cumple?
				Canadá ⁶	España ⁷	México ⁶	USA ⁷	
Aceites y Grasas	2,492	2,2523	2,32	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Nitrógeno Total	1,763	0,798	1,08	-	-	15 mg/l	-	Cumple
Fósforo Total	0,026	0,0172	0,02	-	0,2 mg/l	5 mg/l	-	Cumple
SST	4,330	3,3547	3,64	-	25 mg/l	40 mg/l	-	Cumple
DBO ₅	5,050	3,3749	3,87	-	3 mg/l	30 mg/l	-	Cumple*
Cloruros	9,6276	4,1276	5,75	120 mg/l	-	-	230 mg/l	Cumple

Fuente: Tabla AC-13, de la Adenda Complementaria

El Titular señala además que, “*De acuerdo con lo señalado en la tabla anterior, se puede afirmar que las concentraciones de los parámetros asociados al proceso productivo de la piscicultura en el punto de mezcla completa se ajustan a la normativa de España y México para el caso de fósforo y nitrógeno total. Estos dos nutrientes son claves en la calidad del agua puesto que modulan procesos de eutroficación que podrían dañar la calidad de agua del río*”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Al respecto a través de ORD. N° 221986, de fecha 23 de mayo de 2022, la Subsecretaría de Medio Ambiente señala en términos de calidad del agua que, *“A pesar de lo solicitado y recomendado, el Titular utilizó normas internacionales de referencia sin justificar suficientemente su selección. En este sentido, las normas seleccionadas no serían adecuadas al cuerpo receptor, ya que no existen antecedentes suficientes para establecer que los valores de concentración indicados en estas normas son comparables con la calidad fisicoquímica de la cuenca del Río Bueno, y en especial para el Río Pilmaiquén. Es decir, la comparación con las normas de referencia no puede desconocer la condición trófica del cauce que se pretende evaluar.”*

“En efecto según lo señalado en adenda complementaria el Proponente estaría utilizando como valores de referencia para Fósforo total y Nitrógeno total, concentraciones características de sistemas eutrofizados. Lo anterior, es de relevancia porque la cuenca del río Bueno, en general, presenta características oligotróficas y los últimos monitoreos realizados por el Proponente (febrero del año 2022) darían cuenta, en especial, de que el Río Pilmaiquén también mantiene características oligotróficas. Es decir, los valores de referencia deberían considerar las concentraciones características de sistemas oligotróficos y no eutróficos, considerando además que se ha reportado la existencia de fauna íctica nativa con problemas de conservación en el cauce.”

En este contexto, esta Dirección Ejecutiva señala que la norma Mexicana, NOM-001-SEMARNAT-1996, utilizada por el Titular como referencia establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos, y no aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales.

De esta forma, la misma Norma Mexicana define “aguas residuales”, como aquellas de *“composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, de servicios, agrícolas, pecuarios, domésticos, incluyendo fraccionamientos y en general de cualquier otro uso, así como la mezcla de ellas”* (énfasis añadido).

Luego, define como “cuerpo receptor” a aquellas *“corrientes, depósitos naturales de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos”*.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Enseguida, dispone como definición de “descarga” la “<i>acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor en forma continua, intermitente o fortuita, cuando éste es un bien del dominio público de la Nación</i>”. Finalmente, dispone como concepto de “límite máximo permisible” aquel “<i>valor o rango asignado a un parámetro, el cual <u>no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales</u></i>”. Por lo tanto, la norma es aplicable a RIL que se descarga y no al cuerpo receptor. En base a lo anterior, el Titular no descarta la significancia del impacto sobre la calidad del agua asociada a la descarga del efluente de la piscicultura sobre el río Pilmaiquén dado que: i. No logra justificar la norma de los estados de referencia utilizada se adapte al estado trófico del río (oligotrófico según medición 2022 y estudio de Smith et al. 1999). ii. La norma Mexicana no es aplicable ya que esta aplica al RIL y no al cuerpo receptor. iii. No modela el escenario más desfavorable considerando al año 2022 como la condición de calidad de agua basal del río. De acuerdo a lo anterior, es posible señalar que durante la evaluación ambiental el Titular no descarta el efecto adverso sobre el componente calidad del agua del río Pilmaiquén, en consideración a la superación de los valores de concentraciones establecidos en normas secundarias de calidad ambiental o internacionales de referencia, o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre sus límites establecidos.
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.	Se procedió a evaluar el efecto del ruido emitido por el proyecto sobre cinco (5) puntos representativos de las zonas de muestreo de fauna dentro del entorno al área del Proyecto. De ellos, el área de pradera húmeda con matorral mixto, inundable en invierno, ha sido identificada como área sensible ya que en ella se constató reproducción de los anuros <i>Batrachyla taeniata</i> (Casi Amenazada) y <i>Batrachyla leptopus</i> (Preocupación Menor). Ambas especies habían sido detectadas mediante vocalizaciones. Esta zona se encuentra fuera del área de intervención directa del proyecto (Sanhueza, 2019). Por lo tanto, se procedió a evaluar este sitio mediante la comparación entre la situación basal del componente ruido (para el punto de medición RF1), y los niveles de ruido generados por el Proyecto, a través de modelación. Es importante recordar que las especies en estado de conservación, incluye sólo a la rana de antifaz.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

En la siguiente tabla, se muestra un resumen de los criterios de evaluación a aplicar para las especies en algún estado de conservación superior (criterios de evaluación detallado en el Anexo 7 – Estudio de Ruido, de la Adenda).

Grupo Taxonómico	Criterio de Evaluación
Herpetofauna (Anfibios)	Límite de 72 dB.

Fuente: Tabla 17, del Anexo 7 de la Adenda.

Se consideró pertinente realizar la evaluación a 0.5 m de altura para el lugar de interés de fauna (RF1). Se evaluó la situación proyectada en el sitio de interés, en banda ancha, mediante la comparación entre la situación basal de ruido, y los niveles de ruido generados por el Proyecto, a través de modelación (Información detallada en el Anexo 7 – Estudio de Ruido, de la Adenda).

Resultados Fase Construcción

A continuación, se procede a entregar los resultados mediante datos tabulados la proyección de niveles de ruido para la fase de construcción en bandas de octava, para cada uno de los tres escenarios descritos en la estimación de fases. Se consideraron las bandas de octava más relevantes.

Evaluando la faena con mayor nivel de emisión considerando desplazamiento de ella dentro del predio del proyecto. En ese sentido, se presentan los resultados de la Faena 3 en los tres (3) emplazamientos distintos, situaciones más desfavorables en cuanto a emisiones de ruido, de acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos. En consecuencia, dichos valores obtenidos contienen a las demás Faenas consideradas.

Sitio	Altura (m)	NPS condición basal (2 kHz)	NPS condición basal global [NPScb] (dB)	NPS proyec 2kHz [NPSpro] (dB)	Diferencia [NPScb-NPSpro] (dB)	¿Sobrepasa condición Basal 2 kHz dB?	Nivel proyec global (dB)	¿Sobrepasa criterio para anfibios? (72 dB)
RF1	0,5	44	63,9	36,5	-7,5	No	53,1	No

Fuente: Tabla 35, Anexo 7 de la Adenda

Sitio	Altura (m)	NPS condición basal (2 kHz)	NPS condición basal global [NPScb] (dB)	NPS proyec 2kHz [NPSpro] (dB)	Diferencia [NPScb-NPSpro] (dB)	¿Sobrepasa condición Basal 2 kHz dB?	Nivel proyec global (dB)	¿Sobrepasa criterio para anfibios? (72 dB)
RF1	0,5	44	63,9	51,2	+7,2	Sí	68,2	Sí

Fuente: Tabla 37, Anexo 7 de la Adenda



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Sitio	Altura (m)	NPS condición basal (2 kHz)	NPS condición basal global [NPScb] (dB)	NPS proyec 2kHz [NPSpro] (dB)	Diferencia [NPScb-NPSpro] (dB)	¿Sobrepasa condición Basal 2 kHz dB?	Nivel proyec global (dB)	¿Sobrepasa criterio para anfibios? (72 dB)
RF1	0,5	44	63,9	48,6	+4,6	Sí	66,4	No

Fuente: Tabla 39, Anexo 7 de la Adenda

Resultados Fase Operación

A continuación, se procede a entregar los resultados mediante datos tabulados de la proyección de niveles de ruido para la fase de operación en bandas de octava de frecuencia en los lugares de interés de fauna. Se consideraron las bandas de octava más relevantes, según se indicó en la sección 4.2 del Anexo 7.

Sitio	Altura (m)	NPS condición basal (2 kHz)	NPS condición basal global [NPScb] (dB)	NPS proyec 2kHz [NPSpro] (dB)	Diferencia [NPScb-NPSpro] (dB)	¿Sobrepasa condición Basal 2 kHz dB?	Nivel proyec global (dB)	¿Sobrepasa criterio para anfibios? (72 dB)
RF1	0,5	44/39	63,9/60,2	41,7/41,4	-2,3/+2,4	No/Sí	82,2/82,2	Sí/Sí

Fuente: Tabla 40, Anexo 7 de la Adenda

Resultados Fase Abandono

A continuación, se procede a entregar los resultados mediante datos tabulados de la proyección de niveles de ruido para la fase de cierre/abandono en bandas de octava de frecuencia en los lugares de interés de fauna. Se consideraron las bandas de octava más relevantes.

Sitio	Altura (m)	NPS condición basal (2 kHz)	NPS condición basal global [NPScb] (dB)	NPS proyec 2kHz [NPSpro] (dB)	Diferencia [NPScb-NPSpro] (dB)	¿Sobrepasa condición Basal 2 kHz dB?	Nivel proyec global (dB)	¿Sobrepasa criterio para anfibios? (72 dB)
RF1	0,5	44	63,9	48,1	+4,1	Sí	65,3	No

Fuente: Tabla 41, Anexo 7 de la Adenda

Dado el análisis efectuado, se deben proponer medidas de control de ruido para las fases de construcción y operación, tanto para componente fauna como salud de la población.

- Medidas Administrativas: Debido a que se ha considerado la totalidad de la maquinaria descrita por faena funcionando simultáneamente, se propone la restricción de operación simultánea para dar cumplimiento a la normativa con la incertidumbre producto del método de predicción utilizado.
- Medidas Técnicas: Se realizará el reemplazo de los silenciadores estándar (tipo industrial) de los grupos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

electrógenos por un que proporcione una mayor capacidad de atenuación del ruido. Por lo tanto, se debe incrementar el grado de atenuación sonora, reemplazando el de tipo industrial por uno de tipo crítico

A continuación, se presentan los resultados obtenidos y evaluación de niveles de ruido para la fase de construcción, específicamente Faena 2-Escenario 2 y Faena 3-Escenario 2, al incorporar las medidas de control de ruido propuestas, mediante valores tabulados.

Receptor (Id)	Altura receptor (m)	NPCproy sin MCR dB(A)	NPCproy con MCR dB(A)	NMP (dBA)	Diferencia [NPCproy con MCR - NMP](dBA)	¿Cumple?
R5	1,5	53	50	53	-3	Sí

NPCproy: nivel de ruido proyectado; NMP: nivel máximo permisible (límite); MCR: medidas de control de ruido.

Fuente: Tabla 43, Anexo 7 de la Adenda

Receptor (Id)	Altura receptor (m)	NPCproy sin MCR dB(A)	NPCproy con MCR dB(A)	NMP (dBA)	Diferencia [NPCproy con MCR - NMP] (dBA)	¿Cumple?
P1	1,5	59	56	59	-3	Sí

NPCproy: nivel de ruido proyectado; NMP: nivel máximo permisible (límite); MCR: medidas de control de ruido.

Fuente: Tabla 44, Anexo 7 de la Adenda

Sitio	Altura (m)	NPS condición basal (2 kHz)	NPS condición basal global [NPScb] (dB)	NPS proyec 2kHz [NPSpro] (dB)	Diferencia [NPScb- NPSpro] (dB)	¿Sobrepasa condición Basal 2 kHz dB?	Nivel proyec global (dB)	¿Sobrepasa criterio para anfibios? (72 dB)
RF1	0,5	44/39	63,9/60,2	30,8/22,2	-14,8/-16,8	No/No	62,8/62,6	No/No

Fuente: Tabla 47, Anexo 7 de la Adenda

En conclusión, se descarta afectación sobre las especies de anfibios en estado de conservación, tanto para las fases de construcción, operación y cierre/abandono, considerando el criterio adoptado para anfibios (72 dB), y por ende los antecedentes permiten acreditar la inexistencia de los efectos, características o circunstancias de la letra e) del Art. 11 de la Ley y del artículo 6 letra b) del DS 40/12 MMA.

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.

Las sustancias peligrosas (combustible y otras sustancias químicas) a utilizar durante las fases de construcción y operación del Proyecto, no generarán exposición del suelo a contaminantes, ya que estas sustancias serán manejadas de acuerdo con la normativa de almacenamiento vigente.

Respecto a los residuos sólidos y líquidos, éstos están identificados y serán debidamente manejados, de acuerdo con la normativa ambiental aplicable para evitar efectos sobre los recursos naturales renovables, de acuerdo con lo mencionado en el Capítulo 1 de la presente DIA. Los residuos sólidos (domiciliarios, industriales no peligrosos y peligrosos) serán almacenados en contenedores estancos con tapa, por lo cual no se prevé una exposición a residuos de los recursos naturales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	renovables presentes en el área del Proyecto. Estos residuos serán retirados por una empresa sanitaria autorizada y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental. En los Anexos el Anexo J PAS 140 y Anexo K PAS 142 de la presente Adenda complementaria se presentan los antecedentes para los permisos ambientales sectoriales asociados a residuos no peligrosos y peligrosos respectivamente, así como en el Anexo I PAS 138 de la Adenda complementaria y Anexo 13 PAS 139 de la adenda, se presentan los antecedentes para los permisos ambiental sectoriales asociados a los residuos líquidos domiciliario y residuo industrial líquido, respectivamente. Durante todas las fases del Proyecto se generarán aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos de la planta, las que serán conducidas a las plantas de tratamiento de aguas servidas instaladas al interior del área del proyecto. Durante la fase de cierre, se utilizarán los mismos baños de la etapa de operación hasta que estas sean retiradas. Luego, hasta finalizar los trabajos, se dispondrá de baños químicos móviles. Las aguas servidas de los baños químicos serán retiradas por una empresa sanitaria autorizada y posteriormente serán dispuestas en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. Por tanto, es posible sostener que no se generarán impactos significativos en razón de la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.
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 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: - g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. - g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. - g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. - g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los	Durante la fase de operación, el Proyecto requiere extraer 10.000 l/s de agua del río Pilmaiquén para alimentar los estanques de cultivo. El Proyecto se abastece de un derecho de aprovechamiento de aguas otorgado por Resolución DGA N° 196/08 por 10.000 l/s y de carácter no consuntivo. De acuerdo con lo anterior, el agua captada será restituida al cauce del río, previa filtración y desinfección para eliminar cualquier tipo de contaminante. Por otro lado, se requiere la extracción de agua de pozo para el suministro de agua potable y para el traslado de los peces hacia los centros de engorda. Para el suministro de agua potable se requieren 90 m³/mes, mientras que para el traslado de peces se requiere de 52.448 m³/año. Como el volumen de carga de cada camión es de 27 m³, el volumen diario a extraer varía entre 334 y 362 m³/día (promedio 345 m³/día), siendo el volumen mensual promedio de 7.493 m³/mes, como se muestra en la siguiente tabla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

niveles de aguas subterráneas o superficiales.

g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

Ítem	unidad	ENE	ABR	MAY	AGO	SEP	NOV	DIC
Días de transporte por mes	días	21	21	22	22	22	22	22
Volumen extraído por día	m ³ /día	362	350	345	334	345	334	345
Volumen extraído por mes	m ³ /mes	7.597	7.353	7.597	7.353	7.597	7.353	7.597

Fuente: Tabla 1-61, de la DIA

Respecto al acuífero, el pozo del Proyecto se encuentra dentro del acuífero del Río Bueno (DGA, 2018), el volumen almacenado anualmente en el acuífero es de 464.638 H m³ (464.638.000.000 m³), muy superior a la proyección de extracción para el traslado de peces, de 52.448 m³/año, equivalente al 0,0000113% del volumen anual almacenado del acuífero.

Se realizó un Estudio de Caudal Ambiental (Anexo 26 de la Adenda), el cual consideró la evaluación de 5 áreas de interés ambiental (AIA), las que se distribuyeron en el río Pilmaiquén desde antes de la zona de captación, hasta aproximadamente 3,3 km aguas debajo de la misma captación. En conclusión del mencionado estudio y dado el análisis de variables fisicoquímicas (calidad de agua) y variables físicas (hidrología) respecto a los umbrales ecológicos y antrópicos, el caudal ecológico otorgado inicialmente por derechos, de 19,4 m³/s para el Río Pilmaiquén cumple con los criterios y con la metodología para la determinación del caudal ambiental en el marco del SEIA establecido por Guía de Centrales Hidroeléctricas y Minuta N°267 de la Dirección General de Aguas, del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos. No obstante, lo anterior, a fin de tener un margen de seguridad que apunte a la sustentabilidad del recurso agua del río Pilmaiquén y favorecer la vida acuática y los usos antrópicos que desarrollan en este ambiente, se estableció voluntariamente que el Proyecto Piscicultura Pilmaiquén asumirá un caudal ecológico de 24 m³/s.

Por lo anterior, se prevé que el Proyecto no generará efectos adversos sobre el componente hídrico superficial ni subterráneo.

A continuación, se indica la evaluación de los posibles impactos en la magnitud de los puntos indicados en el encabezado (g.1, g.2, g.3, g.4 y g.5.).

g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles

Las actividades del Proyecto no consideran la explotación ni intervención de aguas fósiles subterráneas, considerando que no se identifican aguas fósiles en el área del Proyecto, como tampoco se prevén efectos sobre este recurso.

g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	El Proyecto considera la extracción de agua superficial y subterránea. Durante la fase de operación, el Proyecto requiere extraer 10.000 l/s de agua del río Pilmaiquén para alimentar los estanques de cultivo. El Proyecto se abastece de un derecho de aprovechamiento de aguas otorgado por Resolución DGA N° 196/08 por 10.000 l/s y de carácter no consuntivo. De acuerdo con lo anterior, la totalidad del agua captada será restituida al efluente, previa filtración y desinfección para eliminar cualquier tipo de contaminante. Por otro lado, durante la fase de construcción se requiere de la extracción de 230 m³/mes de agua industrial desde el pozo del Proyecto para las labores de construcción y de humectación del Proyecto, mientras que para la fase de operación se requiere la extracción de agua de pozo para el suministro de agua potable y para el traslado de los peces hacia los centros de engorda. Para el suministro de agua potable se requieren 90 m³/mes, mientras que para el traslado de peces se requiere de 52.448 m³/año. Al sumar los volúmenes mensuales a extraer del acuífero para el traslado de peces, tenemos que estos ascienden a 52.448 m³/año, de un caudal de 1.261.440 m³/año autorizado por Res DGA 114/15. Respecto al acuífero, el pozo del Proyecto se encuentra dentro del acuífero del Río Bueno (DGA, 2018)18, el volumen almacenado anualmente en el acuífero es de 464.638 H m³ (464.638.000.000 m³), muy superior a la proyección de extracción para el traslado de peces, de 52.448 m³/año, equivalente al 0,0000113% del volumen anual almacenado del acuífero. En consecuencia, las obras del Proyecto no generarán fluctuaciones de aguas subterráneas. Se realizó un Estudio de Caudal Ambiental (Anexo 26 de la Adenda), el cual consideró la evaluación de 5 áreas de interés ambiental (AIA), las que se distribuyeron en el río Pilmaiquén desde antes de la zona de captación, hasta aproximadamente 3,3 km aguas debajo de la misma captación. En conclusión del mencionado estudio y dado el análisis de variables fisicoquímicas (calidad de agua) y variables físicas (hidrología) respecto a los umbrales ecológicos y antrópicos, el caudal ecológico otorgado inicialmente por derechos, de 19,4 m³/s para el Río Pilmaiquén cumple con los criterios y con la metodología para la determinación del caudal ambiental en el marco del SEIA establecido por Guía de Centrales Hidroeléctricas y Minuta N°267 de la Dirección General de Aguas, del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos. No obstante, lo anterior, a fin de tener un margen de seguridad que apunte a la sustentabilidad del recurso agua del río Pilmaiquén y favorecer la vida acuática y los usos antrópicos que desarrollan en este
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	ambiente, se establece voluntariamente que el Proyecto Piscicultura Pilmaiquén estableció un caudal ecológico de 24 m³/s. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas El Proyecto no intervendrá vegas y/o bofedales, por cuanto éstos no se encuentran en el área de influencia del Proyecto. 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. De acuerdo con lo presentado en el acápite 5.5 del Anexo D Caracterización Flora y Vegetación de la Adenda complementaria, el Proyecto se encuentra contiguo al humedal no asociado a límite urbano llamado Sist. Rios <i>Llollehue- Bueno-Radimadi</i>. Lo anterior, por emplazarse a orillas del Río Pilmaiquén. La intervención del Proyecto en el borde río será puntual y se acota a la implementación de las tuberías de succión; que son parte de la obra de toma de agua, las que se construyen en tierra firme (plantaciones forestales); y a la construcción de la descarga del efluente, que consta de un canal y obra de descarga, que también se construye en tierra firme. Solo el enrocado de protección, para evitar desmoronamientos, se implementará a orillas del río. De acuerdo con lo antes expuesto, se descarta la afectación significativa sobre el borde río. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse El Proyecto no intervendrá superficie o volumen de un glaciar, por cuanto éstos no se encuentran presentes en el área de influencia del Proyecto. Por tanto, es posible descartar impactos significativos originados en virtud de los volúmenes o caudales de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no generará impactos en el territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, por cuanto el Proyecto no considera introducir especies exóticas de ningún tipo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

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

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

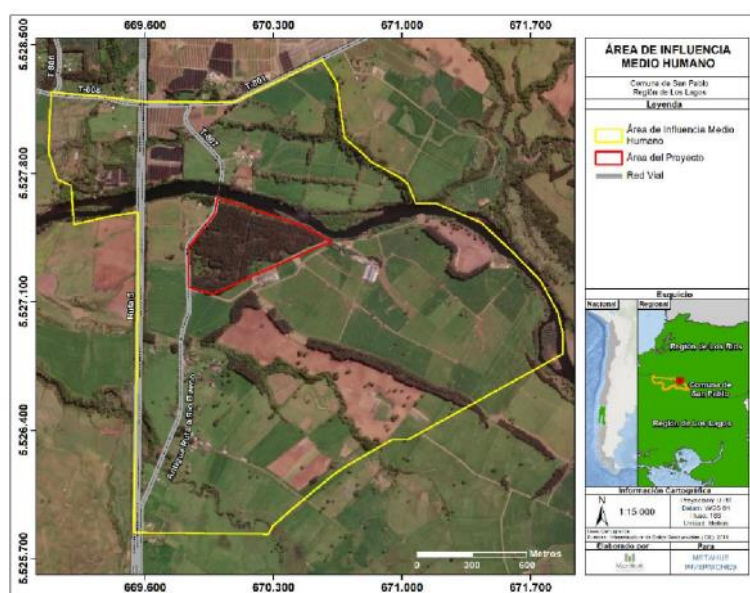
Impacto ambiental no significativo 1	Restricción a la libre circulación Aumento en tiempos de desplazamiento Intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales
Fase en la que se presenta	Construcción, operación y cierre
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	El área de influencia de Medio Humano incluye los sectores poblados más cercanos al área del proyecto correspondiente a la localidad de Pilmaiquén, específicamente al interior de la entidad rural Los Castaños, del Distrito Censal N. °2, y las vías principales de tránsito del sector susceptibles de ser utilizadas por el proyecto, las cuales corresponden a la antigua ruta hacia río Bueno (camino local) y la Ruta 5 Sur.
Reasentamiento de comunidades humanas	El proyecto no contempla el reasentamiento de comunidades humanas.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no 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 Reglamento del SEIA:	
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.	En relación al impacto por la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales: El Titular en su Declaración de Impacto Ambiental señala que el Área de Influencia para el medio humano abarca los predios colindantes y parte de la orilla contrario del río Pilmaiquén. Al respecto a través de Ord. N°164, de fecha 12 de febrero de 2021, la Corporación Nacional de Desarrollo indígena señala lo siguiente: <i>“(...) el Titular deberá redefinir el área de influencia, presentar una línea de base para el medio humano actualizada, dando cuenta del proceso y la metodología de recopilación de información, y analizar para las familias indígenas en concreto, las eventuales interacciones que se pueden producir entre el proyecto y estos GHPPI más allá de los límites prediales, en razón de ciertos usos que estos grupos puedan realizar en las aguas que serán intervenidas por el proyecto. Para ello deberá precisarse los límites de la pluma de dispersión de los efluentes del Proyecto e incorporar este elemento en una cartografía KMZ que permita distinguir a la población indígena, sus viviendas, usos recreacionales y culturales u otras actividades que realicen en las cercanías del proyecto, realizando el respectivo análisis de impacto para estos grupos, presentando los antecedentes necesarios para justificar la ausencia de afectación conforme al literal 19 b.6 del RSEIA”.</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

El Titular en Anexo 27 de la Adenda presenta actualización de la caracterización de Medio Humano donde señala que la metodología utilizada corresponde a metodología cuantitativa a partir de la técnica de revisión de fuentes secundarias o bibliográficas, destacando la información obtenida de los Censos de Población y Vivienda 2002 y 2017 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y de la Encuesta CASEN 2015.

Respecto al Área de Influencia para Medio Humano se señala que esta queda definida en base a la Guía de Área de Influencia de los Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA (SEA, 2020) como el entorno construido entorno a la Entidad Los Castaños, considerando los predios vecinos al predio del Proyecto como se muestra en la figura a continuación:



Fuente: Figura MH- 2: Área de Influencia Medio Humano

El Titular también señala que “*en la comuna de San Pablo existen actualmente 36 comunidades indígenas inscritas en la CONADI, las cuales de acuerdo a la dirección o sector en el cual se localizan se encontrarían fuera del área de influencia del Proyecto, sin embargo, de acuerdo a las visitas a terreno realizadas durante el proceso de evaluación, se ha identificado la presencia de GHPPI dentro del área de influencia de medio humano, los cuales pertenecerían a comunidades o asociaciones del sector urbano de San Pablo*”

Señala también el Titular que “*a través del camino de acceso al proyecto, distante a unos 1.200 m hacia el sur, se encuentra un predio de aproximadamente 16 Ha, perteneciente a grupos humanos indígenas. Aquí existen dos viviendas a orilla del camino, a unos 40 m del tramo pavimentado, y a unos 60 m de la*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Ruta 5 Sur. Ambas viviendas se encuentran habitadas de forma permanente. Las otras viviendas dentro del sector Pilmaiquén son casas de los fundos habitadas por trabajadores.”

Se señala que las riberas del Río Pilmaiquén son consideradas como espacio de uso social, especialmente vinculado a usos recreativos para bañistas, pesca, navegación y sitios de camping. El tramo reconocido entre los 1.000 m aguas arriba y 1.000 m aguas abajo del proyecto posee tales usos apreciables en ambas riberas, pero con mayor incidencia en la ribera sur de la Comuna de San Pablo.

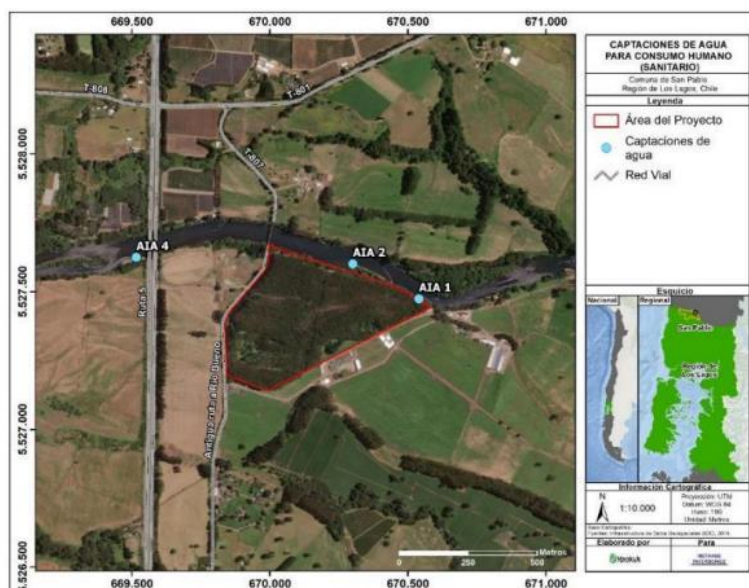
Luego en Ord. N°1206, de fecha 25 de noviembre de 2021, la Corporación Nacional de Desarrollo indígena señala lo siguiente:

- Identificar y caracterizar a las agrupaciones correspondientes a GHPPI presentes en el área de influencia (aquellas geolocalizadas en la Figura AD-43 y A.I. Peumayen), aportando con antecedentes descriptivos y de fuentes primarias, acerca de sus sistemas de vida y costumbres, de manera de determinar el tipo, extensión o alcances de las actividades que estos grupos realizan del sector, relacionando estos antecedentes con las partes y obras del proyecto en sus diversas fases, estimando posibles afectaciones a GHPPI.
- Presentar las fuentes primarias utilizadas en la caracterización de los GHPPI en el área de influencia, incluyendo sus pautas, muestras y registros.
- Aportar antecedentes que permitan descartar el consumo humano de agua proveniente del río Pilmaiquén por parte de GHPPI o la tenencia y crianza de ganado por parte de los GHPPI que pudieran verse afectados, por dicho consumo.
- Realizar una zonificación de los lugares utilizados por los GHPPI para actividades de pesca y recreación (pesca en bote, pesca de orilla, natación), estableciendo claramente si se realizan y dónde, por medio de fuentes primarias.
- Realizar un análisis proyectivo-cartográfico, que ilustre y permita establecer la posible relación entre los sectores utilizados por los GHPPI y los que serán objeto de depósito de residuos, así como sus niveles de concentración, a partir de las actividades del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Por su parte en Adenda Complementaria, el Titular señala que no se identificó en el área la realización de actividades culturales que pudieran verse afectadas por la construcción del Proyecto. Señala además que no existen captaciones de agua para consumo humano y que solo se utiliza el agua del río esporádicamente como insumo sanitario (lavar, riego), información que se muestra en la siguiente imagen:



Fuente: Figura AC-46 de la Adenda complementaria.

El Titular señala que no existirá afectación por la descarga del efluente al río Pilmaiquén, ya que tanto el AIA 1 como el AIA 2 se ubican aguas arriba del punto de descarga o restitución, por lo que la calidad de las aguas en esos sectores no se verá alterada con respecto a la calidad basal del río. En cuanto al AIA 4, tampoco se verá afectada, ya que las concentraciones de los parámetros fisicoquímicos del efluente obtenidas para distintos parámetros se encuentran dentro de los límites para Uso Recreativo y Agua Potable establecidos por la NCh1333.Of78.

Al respecto a través de Ord. 501, con fecha 19 de mayo de 2022, la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena señala que:

El Titular no presenta información que permita determinar el tipo, extensión o alcances de las actividades que realizan las asociaciones presentes en San Pablo en el río y su Ribera, a efecto de determinar si realizan algún uso (incluido uso y valor que otorgan al río) en el área de influencia del medio humano (AIMH).

También se releva la ausencia de fuentes primarias en relación a las comunidades y asociaciones indígenas de Río Bueno, además no se entregan antecedentes que permitan caracterizar los sistemas de vida y costumbre de los GHPPI de la Comuna de San Pablo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	La información tenida a la vista sobre los GHPPI demuestra la falta de fuentes primarias y secundarias para justificar adecuadamente los sistemas de vida y costumbres, así como su relación con las partes, obras y acciones del Proyecto. Se debe profundizar en otros usos diferentes del residencial que podrían realizar comunidades o asociaciones indígenas. Por lo tanto, la falta de fuentes primarias o triangulación de distintas fuentes (primarias y secundarias) no permite una adecuada caracterización a los GHPPI de las comunas de San Pablo y Río Bueno, así como del área de influencia de los SVCCH del Proyecto. De acuerdo a lo anterior, es posible señalar que durante la evaluación ambiental el Titular no presentó antecedentes suficientes que permitan descartar impactos significativos respecto a la alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, en atención 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.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El desarrollo del Proyecto requiere del uso de vías que lo conecten con los orígenes y destinos de los vehículos de carga y del personal asociados a él, dentro de las cuales se incluyen aquellas vías públicas existentes que permiten la conexión vial con las instalaciones del proyecto. El acceso al predio de emplazamiento del Proyecto corresponde al camino de uso público, lateral a la Ruta 5, que corresponde a la antigua ruta de conexión desde San Pablo hacia Río Bueno, que cruzaba el Río Pilmaiquén a través del antiguo puente colgante que hoy se encuentra en desuso. La ruta hoy es usada normalmente por las actividades de la lechería y operaciones de los fundos cercanos. Este camino posee una extensión aproximada de 3 km, donde los primeros 1.200 m desde el paso sobre nivel de San Pablo al norte se encuentra pavimentado. Dado lo anterior, según el Titular el Proyecto no genera restricción a la libre circulación dado que en el sector norte se encuentra el río Pilmaiquén, el cual no será intervenido de ninguna forma que se impida la libre circulación de embarcaciones (botes). Las obras de toma son subterráneas y la obra de descarga se materializa a orilla de río. Durante todas las fases del proyecto utilizará el antiguo camino San Pablo – Río Bueno, el cual es utilizado para uso particular por las familias vecinas al predio del proyecto y por camiones lecheros que retiran leche diariamente de algunos de los predios. Si bien el proyecto aumentará el tránsito vehicular por este camino vecinal, este aumento será puntual y transitorio durante las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	actividades de construcción, pero no impedirá el libre tránsito por esta vía. En tanto la fase de operación, se calcula que la mayor cantidad de traslados se daría durante 6 meses al año, durante los traslados de las cosechas de los smolt, distribuidos en periodos de dos meses, de los cuales habría desplazamientos 7 a 8 camiones diarios durante estas faenas. En virtud de los ciclos productivos, los traslados disminuirían a la mitad durante los meses siguientes. Entonces, tenemos que el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) del uso de la ruta T-801, se incrementa en <5 vehículos. Durante la fase de construcción se contempla la humectación del camino como medida de abatimiento de emisiones, mientras que para la fase de operación se considera la aplicación de supresor de polvo en caminos no pavimentados internos y externo (acceso). Por lo anterior, es posible concluir que el Proyecto no generará obstrucción para la circulación ni conectividad, y no aumentará tiempos de desplazamiento ni de transeúntes ni vehiculares.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	En cuanto al equipamiento presente en la comuna de San Pablo, es relevante mencionar la concentración de estos en el sector céntrico de la comuna, lo que se debe principalmente a la mayor demanda de estos y a la configuración histórica comunal. En cuanto a salud, la comuna presenta 6 establecimientos de salud al año 2020, existe un Establecimiento de Baja Complejidad y un Consultorio General Rural. En cuanto a educación, la comuna de San Pablo posee 23 establecimientos educacionales, de los cuales 11 corresponden a establecimientos educacionales del tipo Municipal DAEM. En cuanto a la temática de áreas verdes para la comuna, actualmente las áreas verdes públicas corresponden a plazas públicas, según señala la Municipalidad de San Pablo, la Plaza de Armas es la más importante ya que cuenta con bastante vegetación y que sirven en temporada estival, como refugio para las calurosas tardes veraniegas. La comuna actualmente posee las siguientes instalaciones de Carabineros de Chile: la Tenencia San Pablo y los Retenes en Trumao y Quilacahuin. Pertenece a la jurisdicción del Cuartel de Osorno de la Policía de Investigaciones de Chile (PDI). En el centro de la comuna se ubica el Cuerpo de Bomberos de la Primera Compañía de San Pablo. El Proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos y servicios, ya que las instalaciones del Proyecto se encuentran a 2,5 km de la comuna de San Pablo, no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	encontrándose ninguno de estos bienes o servicios anteriormente mencionados dentro del área de influencia del Proyecto. En conclusión, el Proyecto no generará efectos adversos significativos sobre los accesos ni alteración de la calidad de los bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica de comuna de San Pablo.
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.	De acuerdo con los antecedentes recopilados de bibliografía, así como también de la información primera recabada en la visita a terreno que se realizó al sector, se puede concluir que las actividades y obras del Proyecto se realizarán solo al interior del área del Proyecto, donde no se han identificado la práctica de tradiciones culturales o intereses comunitarios. Asimismo, no se han identificado manifestaciones particulares asociadas a pueblos indígenas que den cuenta de actividades u organizaciones sociales que puedan ser afectadas de forma particular por el Proyecto y de ningún otro tipo. En el anexo U Consideraciones Medio Humano de la Adenda Complementaria, se presentan los resultados de las entrevistas realizadas a la población del sector. Por lo anterior, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social.
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.	De acuerdo a la información presentada en el Anexo 27. Caracterización de Medio Humano de la Adenda de la DIA, el Proyecto no genera alteración de formas de organización social particular de los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

6.4. Sobre la inexistencia de 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

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de 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	
Impacto ambiental no significativo 1	Efectos sobre poblaciones, recursos y áreas protegidas o sitios prioritarios.
Existencia de poblaciones protegidas	En el área del Proyecto no se registran comunidades ni asociaciones indígenas, de acuerdo con información revisada en el SIT CONADI, así como tampoco se observaron signos que pudiesen dar cuenta de la realización de actividades relacionadas con pueblos originarios. La Asociación Indígena más cercana



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	corresponde a “Comunidad Antu Nehuen” con P.J. 529, su fecha de constitución fue el 25 de octubre del 2004 y posee 31 socios.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El Proyecto se encuentra en un entorno rural, y no se encuentra inserto o próximo de áreas protegidas o colocadas bajo protección oficial. Tampoco se encuentra localizado dentro de o próximo a alguna Área del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado, glaciares o zonas con valor ambiental, esta última, en atención a su intervención antrópica.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no 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 Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	En la comuna de San Pablo existen actualmente 36 comunidades indígenas inscritas en la CONADI, todas cuales se encuentran alejadas del área de influencia del Proyecto, se aclara así que en el área del Proyecto no se registran comunidades ni asociaciones indígenas, de acuerdo con información revisada en el SIT CONADI, así como tampoco se observó algún vestigio que pudiese dar cuenta sobre la realización de actividades relacionadas con pueblos originarios. La Asociación Indígena más cercana corresponde a “Comunidad Antu Nehuen” con P.J. 529, su fecha de constitución fue el 25 de octubre del 2004 y posee 31 socios. De acuerdo con los registros de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI), de la comuna de San Pablo existen 5.768 personas que se consideran pertenecientes a pueblos indígena (autorreconocida), que corresponden a un 3.938% de la población comunal y 2.863 poseen acreditación de Calidad Indígena, actualizada a octubre del 2020. Sin perjuicio de lo anterior, y en base a lo indicado en el numeral 6.3 literal a) de este documento, la información presentada por el Titular no permite determinar el tipo, extensión o alcances de las actividades que realizan las asociaciones y comunidades presentes en San Pablo y Río Bueno en el río Pilmaiquén y su ribera, a efecto de determinar si realizan algún uso, incluido su valor cultural o espiritual. Lo anterior se fundamenta en que, la información debiese recopilarse a través de fuentes primarias o triangulación de información para determinar si hay presencia o no de GHPPI (que puedan o no pertenecer a comunidades o asociaciones, pero que residan cercanos al emplazamiento del proyecto), no solamente a través del visor territorial o Sistema Integrado de Información CONADI 2020 - SIIC 2020. De acuerdo a lo anterior, no es posible descartar la susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, 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.

El Proyecto se encuentra en un entorno rural, por lo que no se encuentra inserto o próximo de áreas de protección oficial. Tampoco se encuentra localizado dentro de o próximo a alguna Área del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). En la Tabla a continuación se presentan las Áreas Protegidas, Áreas Colocadas Bajo Protección Oficial y Sitios Prioritarios (terrestres) y su relación con el Proyecto.

Figura de Protección	Nombre	Distancia al Proyecto
Parque Nacional	Parque Nacional Alerce Andino	121,4
Parque Nacional	Parque Nacional Alerce Costero	41,9
Parque Nacional	Parque Nacional Chiloé	210,7
Parque Nacional	Parque Nacional Corcovado	303,3
Parque Nacional	Parque Nacional Hornopirén	164,5
Parque Nacional	Parque Nacional Puyehue	56,6
Parque Nacional	Parque Nacional Vicente Pérez Rosales	79,6
Reserva Nacional	Llanquihue	105,7
Reserva Nacional	Lago Palena	392,3
Reserva Nacional	Mocho - Choshuenco	88,9
Reserva Nacional	Futaleufú	326,3
Reserva de la Biosfera	Bosques Templados Lluviosos	45,7
Monumento Natural	Islotes de Puñihuil	191,3
Monumento Natural	Lahuen Ñadi	111,3
Reserva Marina	Pullinque	180,2
Área Marina y Costera Protegida	Lafken Mapu Lahual	73,2
Área Marina y Costera Protegida	Fiordo Comau- San Ignacio de Huinay	215,9
Sitios Estrategias Regionales	Cordillera de la Costa	38,9
Sitios Estrategias Regionales	Curiñanco	65,9
Sitios Estrategias Regionales	Mehuín Río Lingue	103,9
Sitios Estrategias Regionales	Corredor Andino Lago Huishue- Lago Riñihue (Cuenca Lago Ranco)	37,9
Sitios Estrategias Regionales	Mocho Choshuenco	82,4
Sitios Estrategias Regionales	Bosque Laurifolios de Los Lagos	70,4
Sitios Estrategias Regionales	Bosque Caducifolios del Sur	61,4
Sitios Estrategias Regionales	Río Cruces (Santuario Carlos Anwandter)	36,2
Sitios Estrategias Regionales	Llancahue	66,6
Sitios Estrategias Regionales	Corredor ribereño Río San Pedro - Río Valdivia	60,8
Sitios Estrategias Regionales	Corredor ribereño Río Bueno	6,5
Bienes Nacionales Protegidos	Fundo Llancahue	59,4
Bienes Nacionales Protegidos	Pellaifa	118,7
Bienes Nacionales Protegidos	Cerro Ill	63,8

Fuente: Tabla 66: Áreas Protegidas, Áreas Colocadas Bajo Protección Oficial y Sitios Prioritarios (terrestres) y su relación con el Proyecto, Anexo 21 de la Adenda.

El área de protección oficial más cercana es la Corredor ribereño Río Bueno, que se encuentra a 6,5 km de distancia del área del Proyecto.

En base a lo expuesto, el Proyecto no se ubica dentro de ningún Sitio Prioritario para la Conservación de la Diversidad Biológica de Chile, así como tampoco dentro ni cercano a las áreas consideradas en la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Biodiversidad de la Región de Lagos, ni en sectores descritos como Reservas de la Biósfera.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

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

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Impacto ambiental no significativo 1	Alteración del valor paisajístico o turístico de la zona																							
Existencia de valor turístico	El área de estudio no posee un valor paisajístico particular dentro de su entorno, ya que no cuenta con singularidades, atractivos paisajísticos y/o turísticos																							
Existencia de valor paisajístico	El área de estudio no posee un valor paisajístico particular dentro de su entorno, ya que no cuenta con singularidades, atractivos paisajísticos y/o turísticos																							
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores.																								
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:																								
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	A partir del análisis de intervisibilidad presentado en el Anexo 2-4 “<i>Paisaje y recursos escénicos</i>” de la DIA, se han definido 4 unidades de paisaje en el área de influencia, estas son: 1. Carretera- 5 Sur, 2. Praderas y cultivos frutales 3. Relicto y plantaciones forestales 4. Río Pilmaiquén. Las tablas siguientes resumen la valoración de la calidad del paisaje: <table><tr><th rowspan="2">Atributo</th><th colspan="2">Calidad visual</th></tr><tr><th>Descripción</th><th>Valoración</th></tr><tr><td>Relieve</td><td>Valle, pendiente bajo 15%. El valle ondulado se caracteriza por un relieve suave generado por la cuenca hidrográfica del río Pilmaiquén.</td><td>Baja</td></tr><tr><td>Suelo</td><td>La rugosidad es considerada media, debido a la combinación de la rugosidad lisa de las praderas y la alta rugosidad de los bosques relictuales. El criterio ha sido en base a lo informado por la Asociación Danesa de la Industria Eólica²⁷.</td><td>Media</td></tr><tr><td>Agua</td><td>Presencia de agua, abundancia alta, la ribera posee vegetación, la calidad del agua es transparente y el movimiento a simple vista es ligero.</td><td>Destacada</td></tr><tr><td>Vegetación</td><td>Cobertura sobre el 25 %, permanente, estrato arbóreo más que arbustivo y diversidad media. Dominan en superficie especies exóticas como eucaliptus y pino radiata.</td><td>Destacada</td></tr><tr><td>Fauna</td><td>Presencia media y diversidad baja. En general representada por aves Bandurrias (<i>Theristicus caudatus</i>), Cernicalos (<i>Falco sparverius</i>), además existen roedores y sus depredadores naturales, sin embargo, no es fácil apreciarlos ya que poseen hábitos nocturnos.</td><td>Media</td></tr><tr><td>Nieve</td><td>Nula. La precipitación en forma de nieve no es común en el centro del llano ondulado.</td><td>N/A</td></tr></table> Fuente: Tabla PA- 5: Calidad visual del paisaje según atributos biofísicos, Anexo 2-4 de la DIA-	Atributo	Calidad visual		Descripción	Valoración	Relieve	Valle, pendiente bajo 15%. El valle ondulado se caracteriza por un relieve suave generado por la cuenca hidrográfica del río Pilmaiquén.	Baja	Suelo	La rugosidad es considerada media, debido a la combinación de la rugosidad lisa de las praderas y la alta rugosidad de los bosques relictuales. El criterio ha sido en base a lo informado por la Asociación Danesa de la Industria Eólica ²⁷ .	Media	Agua	Presencia de agua, abundancia alta, la ribera posee vegetación, la calidad del agua es transparente y el movimiento a simple vista es ligero.	Destacada	Vegetación	Cobertura sobre el 25 %, permanente, estrato arbóreo más que arbustivo y diversidad media. Dominan en superficie especies exóticas como eucaliptus y pino radiata.	Destacada	Fauna	Presencia media y diversidad baja. En general representada por aves Bandurrias (<i>Theristicus caudatus</i>), Cernicalos (<i>Falco sparverius</i>), además existen roedores y sus depredadores naturales, sin embargo, no es fácil apreciarlos ya que poseen hábitos nocturnos.	Media	Nieve	Nula. La precipitación en forma de nieve no es común en el centro del llano ondulado.	N/A
Atributo	Calidad visual																							
	Descripción	Valoración																						
Relieve	Valle, pendiente bajo 15%. El valle ondulado se caracteriza por un relieve suave generado por la cuenca hidrográfica del río Pilmaiquén.	Baja																						
Suelo	La rugosidad es considerada media, debido a la combinación de la rugosidad lisa de las praderas y la alta rugosidad de los bosques relictuales. El criterio ha sido en base a lo informado por la Asociación Danesa de la Industria Eólica ²⁷ .	Media																						
Agua	Presencia de agua, abundancia alta, la ribera posee vegetación, la calidad del agua es transparente y el movimiento a simple vista es ligero.	Destacada																						
Vegetación	Cobertura sobre el 25 %, permanente, estrato arbóreo más que arbustivo y diversidad media. Dominan en superficie especies exóticas como eucaliptus y pino radiata.	Destacada																						
Fauna	Presencia media y diversidad baja. En general representada por aves Bandurrias (<i>Theristicus caudatus</i>), Cernicalos (<i>Falco sparverius</i>), además existen roedores y sus depredadores naturales, sin embargo, no es fácil apreciarlos ya que poseen hábitos nocturnos.	Media																						
Nieve	Nula. La precipitación en forma de nieve no es común en el centro del llano ondulado.	N/A																						



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Atributo	Calidad visual	
	Descripción	Valoración
Diversidad paisajística	Heterogeneidad media, debido a que se distinguen dos formas dominantes, las praderas y parches con vegetación arbórea (exótica y endémica). Con respecto a la singularidad, es media ya que no existe elemento que destaque por si solo dentro de la cuenca visual (radio de 3 kilómetros), sin embargo, a escala micro, el antiguo puente posee rasgos singulares.	Media

Fuente: Tabla PA- 6: Calidad visual del paisaje según atributos estructurales, Anexo 2-4 de la DIA.

Atributo	Calidad visual	
	Descripción	Valoración
Forma	Diversidad baja, en general de formas creadas por las ondulaciones del valle y las plantaciones de árboles. No se visualizan cerros ni volcanes.	Baja
Color	La diversidad de colores es media, debido que a los árboles siempre verde contrastan con los caducifolios y las praderas. En los días soleados el cielo azul contrasta con los tonos de verdes de la superficie, mientras que, con lluvia, las nubes bajas ocultan los colores, dejando ver de vez en cuando el verdor de la flora local.	Media
Textura	Grano que se genera por la vegetación es considerado medio y diversidad media (esto representa el promedio del grano generado por la vegetación dentro de la cuenca visual, los árboles y praderas)	Media

Fuente: Tabla PA- 7: Calidad visual del paisaje según atributos estéticos, Anexo 2-4 de la DIA.

Según lo resumido en las tablas anteriores, se puede decir que la calidad visual del paisaje corresponde al rango “Destacada”, básicamente ya que posee 2 de sus atributos con esta clasificación, independiente que 5 de sus atributos han sido clasificados en el rango de medio, 2 atributos en calidad baja, y ningún atributo calificado alto.

Tras el trabajo de campo ejecutado el sábado 24 de marzo del 2018 y la simulación de las cuencas visuales de los puntos de observación, determinados en base a los criterios entregados por el SEA (2019), se puede concluir que el proyecto no podrá ser visualizado desde ningún punto de observación.

Con respecto a los tipos de impacto del proyecto Piscicultura San Pablo, en la siguiente tabla se detallan los tipos de impactos y la magnitud en el paisaje producto de las partes y obras del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Categoría del impacto	Tipo de impacto	En el proyecto
Obstrucción de la visibilidad a una zona con valor paisajístico	Bloqueo de vistas	Las características propias de las unidades paisajísticas, principalmente la UP "relictos y plantaciones forestales" en combinación con las dimensiones reducidas del Proyecto no posibilitan el bloqueo de vistas. Se debe tener en cuenta que la barrera de eucaliptus triplica el alto de las obras y partes.
	Intrusión visual	Este impacto es descartado, ya que la piscicultura se insertará dentro de una plantación forestal y el área de emplazamiento poseerá una zona buffer de 30 metros en todo el perímetro salvo en el límite norte, donde se dejarán 50 metros de barrera vegetativa como medida adicional para evitar modificar el paisaje vinculado a la ribera del río Pilmaiquén. Por lo anterior, se concluye que la barrera impide la visualización de las obras y partes.
Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico	Incompatibilidad visual	Se desestima este impacto puesto que, las obras y partes no serán visibles desde el nivel de un observador promedio (1,75 mt). Esta situación se repite en todos y cada uno de los puntos de observación. También se debe considerar que El proyecto San Pablo se encuentran próximos al principal eje de conectividad del país, por lo que los efectos vinculados al aumento de flujo vehicular por el traslado de insumos y productos no genera efectos significativos, además, la ubicación cercana a la ruta 5 Sur resulta eficiente cuando de huella de carbono se trata (buena conectividad, bajo desplazamiento).
	Artificialidad	El proyecto aportará escasa artificialidad, ésta solo será apreciable si el observador se encuentra al interior de las instalaciones, por lo que el público en general (posibles observadores) no percibirá elementos adicionales a los ya existentes.
	Perdida de los atributos biofísicos	La pérdida de estos atributos es despreciable debido a la baja artificialidad agregada a la cuenca visual de los observadores (Figura 42). Lo anterior debido principalmente a la zona buffer (barrera vegetativa) que se mantendrá en el perímetro de las instalaciones.
	Modificación de los atributos estéticos.	Este proyecto se emplaza en una zona donde los colores dominantes son los tonos de verde generados por las praderas, los parches de bosque relictual y plantaciones forestales. Por otra parte, si bien es cierto que se utilizará una superficie que actualmente se encuentra cubierta por una plantación forestal, se ha considerado mantener una cobertura vegetal en el perímetro, por lo que se desprecia por completo la modificación de los atributos estéticos, ya que desde afuera de las instalaciones no se percibirán alteraciones significativas en los colores, contrastes, formas o texturas que pudieran irrumpir en el paisaje global, e incluso el paisaje local.

Fuente: Tabla PA- 8: Descripción de impactos en el valor paisajístico por parte del proyecto, Anexo 2-4 de la DIA.

Sin bien no se predicen impactos significativos en el paisaje, se presentan algunas medidas voluntarias para prevenir y/o aminorar los impactos visuales más relevantes y así no romper con la lógica actual del paisaje.

La artificialidad será contrarrestada con la implementación de una barrera vegetativa de 50 metros de ancho en el total del perímetro predial que limita con el río Pilmaiquén donde se propone mantener una zona buffer. La barrera vegetativa tendrá el rol de invisibilizar las nuevas construcciones y anular la artificialidad.

Por otro lado, conforme a lo indicado en la caracterización de los atractivos turísticos, el Proyecto no se emplaza en un área declarada como zona o centro de interés turístico nacional, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Ley N°1.224 de 1975. La distancia más cercana a una Zona de interés Turístico se encuentra a 46 km (Lago Ranco – Futrono) como se muestra a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Figura de Protección	Nombre	Distancia al Proyecto (km)
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	ZOIT Lago Ranco – Futrono	34,3
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Valdivia	60,4
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Corral	50,2
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Panguipulli	80,9
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Castro	228,4
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Isla Tenglo y Caleta Angelmó	12,6
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Río Futaleufú	309
Zonas de Interés Turístico (ZOIT)	Cuencas de los Ríos Puelo y Cochamó	126,3

Fuente: Tabla 2-60: Zonas o Centro de Interés Turístico Nacional, de la DIA

De acuerdo con lo anterior, las obras del Proyecto no obstruirán la visibilidad a zonas con valor paisajístico ni los recursos o los elementos del medio ambiente que presentan valor paisajístico o turístico. Las obras del proyecto no obstruirán el acceso a recursos o elementos del medio ambiente de zonas con valor paisajístico o turístico, por cuanto estas se ubican en un predio privado y lejos de vías de acceso a este tipo de áreas.

Por tanto, el proyecto no genera impactos significativos sobre el valor paisajístico o turísticos, en razón de la duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.

El área de estudio no posee un valor paisajístico particular dentro de su entorno, ya que no cuenta con singularidades, atractivos paisajísticos y/o turísticos. Asimismo, las obras a ejecutarse no serán un impedimento a la visualización del entorno por parte de los observadores, por lo que su calidad estética no se verá afectada por la operación de las obras del Proyecto.

Tal como fue señalado anteriormente, el Titular presentará medidas voluntarias para prevenir y/o mitigar los impactos visuales más relevantes y así no romper con la lógica actual del paisaje.

Impacto por mitigar	Medidas de mitigación, restauración o compensación
Artificialidad	Se mantendrá la barrera vegetativa de 50 metros de ancho en el total del perímetro predial que limita con el río Pilmaiquén donde se propone mantener una zona buffer.

Fuente: Tabla PA- 9: Medidas voluntarias, implementación de Implementación de barrera vegetativa, Anexo 2-4 de la DIA.

Como se expuso anteriormente, la barrera vegetativa tendrá el rol de invisibilizar las nuevas construcciones y anular la artificialidad. Para más información sobre esta medida, ver el Anexo 11 – Compromisos Voluntarios.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	En consecuencia, el proyecto no genera impactos significativos sobre el valor paisajístico o turísticos, en razón de la duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El área de estudio no posee un valor paisajístico particular dentro de su entorno, ya que no cuenta con singularidades, atractivos paisajísticos y/o turísticos.

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

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental no significativo 1	Delimitación Sitio Arqueológico Pilmaiquén 1
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	Al interior del área del proyecto se encuentra el sitio arqueológico Pilmaiquén 1. De acuerdo con el Anexo 29 de la Adenda, la caracterización sub-superficial a través de pozos de sondeo en el sector del sitio arqueológico Pilmaiquén 1 permitió definir sus límites. De acuerdo con esta delimitación, se determinó que las obras del proyecto se encuentran fuera de la delimitación del sitio. El distanciamiento mínimo entre esta delimitación y la obra más cercana (camino) son 18 m. Por lo antes expuesto, los hallazgos no serán intervenidos por las obras, partes y acciones del Proyecto.
De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
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.	En el Anexo 28 de la Adenda se presenta la Caracterización del Patrimonio Arqueológico y en el Anexo 29 el Informe de Delimitación Sub-superficial del Sitio Pilmaiquén 1. En el primero se realiza caracterización de los sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y patrimoniales del área de influencia del Proyecto, y en el segundo la caracterización del sitio arqueológico identificado. La caracterización de la zona de emplazamiento del Proyecto se realizó mediante la recopilación documental y bibliográfica especializada disponible y mediante una inspección visual en terreno, realizada el día 06 de septiembre de 2021. En cuanto a la caracterización del sitio arqueológico Pilmaiquén 1, esta se realizó a través de la delimitación sub-superficial del sitio, a través de la metodología de prospección realizando pozos de sondeo de 50x50 cm, cuya campaña arqueológica se llevó a cabo entre los días 13 y 17 de septiembre del 2021.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Al revisar la nómina de Monumentos Nacionales para la comuna de San Pablo, no se da cuenta de Monumentos Históricos, Zonas Típicas, entre otros que presenten declaratoria. Para el área más cercana al proyecto, o en las proximidades a la comuna de San Pablo donde se inserta el mismo, los antecedentes arqueológicos expuestos en este ítem provienen principalmente de estudios en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, donde se da cuenta de sitios en su mayoría pertenecientes al período alfarero. Uno de estos sitios se encuentra inserto en el área del presente proyecto, el que corresponde al denominado sitio arqueológico Pilmaiquén 1, identificado preliminarmente en el año 2008 (Mera y Munita 2008) en el marco del estudio ambiental del proyecto Piscicultura Río Pilmaiquén 1, donde en un área acotada, se da cuenta de la presencia de fragmentos cerámicos monocromos (3) y material lítico (3) correspondiente a lascas de basalto, el que se encuentra emplazado en la ribera sur del río Pilmaiquén y al NE de las obras del proyecto, pero dentro del mismo predio. Este sitio es rectificado y delimitado superficialmente posteriormente por nuevas inspecciones visuales arqueológicas (Castelleti 2015, Villela 2019), este último incorpora al registro del sitio, dos 2 lascas de basalto al interior del polígono definido en las etapas previas. La caracterización sub-superficial a través de pozos de sondeo en el sector del sitio arqueológico Pilmaiquén 1 permitió definir sus límites y distancia en relación al presente proyecto. De acuerdo con esto, el sitio se encuentra a aproximadamente 20 metros del área de intervención (obras y partes) del proyecto, por lo tanto, los hallazgos no serán intervenidos por las obras, partes y acciones del Proyecto. El área delimitada correspondería a una zona de exclusión que no será efectuada por labores de remoción de cobertura vegetal, suelo, ni subsuelo. Como forma de descartar efectos en la alteración del Patrimonio Cultural, se llevará a cabo un monitoreo arqueológico permanente durante las labores constructivas del proyecto que involucren la remoción de la capa vegetal y la excavación de sedimentos sub superficiales, en zonas adyacentes al área perimetral definida para el sitio arqueológico previamente informado. El monitoreo se realizará por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología y se realizará Informes semanales elaborados a partir del monitoreo. Al finalizar las obras de escarpe y movimientos de tierra, se elaborará un informe final que consolide toda la información de los informes, y será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de forma semestral. En el Anexo 11 de la
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Adenda se presenta el Monitoreo arqueológico como Compromiso Ambiental Voluntario. Finalmente, cabe recalcar que se dará aviso oportuno al Consejo de Monumentos Nacionales en el caso de que se produzcan hallazgos tipo arqueológico e histórico en cualquier etapa del proyecto al momento de realizar las faenas de remoción de suelo, tanto superficial como estratigráficamente (artículos 26° y 27° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y en los artículos 20° y 23° de su Reglamento). Para ello se seguirá los conductos regulares definidos por la Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288, lo que significa la paralización de las obras y el aviso a las autoridades pertinentes, donde el CMN dictaminará los pasos y autorizaciones pertinentes. En virtud de los antecedentes antes descritos, se concluye que el Proyecto no generará impactos significativos sobre el patrimonio cultural, en razón de 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.
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.	Tal como se señaló en el literal anterior, en las cercanías del Proyecto se encontró un sitio de interés patrimonial. No obstante, el Proyecto no generará efectos en este, puesto que sus obras y partes (área de intervención) mantendrá una distancia de aproximadamente 20 metros para su resguardo. Además, para evitar tales circunstancias, se realizará un Monitoreo Arqueológico permanente durante la fase de construcción del proyecto con la finalidad de protegerlo y evitar su deterioro. Se recalca que, en caso de producirse un hallazgo arqueológico o paleontológico fortuito durante las obras de construcción, se procederá de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales en su artículo 26 y por el Reglamento de dicha ley en su artículo 23 (D.S. N° 484/90 MINEDUC), por lo que se dará aviso a Carabineros, y posteriormente al Consejo de Monumentos Nacionales, en conjunto con la detención total de las obras en el sector del suceso. En atención a lo precedentemente expuestos, es posible indicar que el Proyecto no generará impactos significativos sobre el patrimonio cultural, en relación a la magnitud en que se modifiquen o deterioren 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.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo,	Debido a las características del Proyecto y su ubicación, éste no dificultará ni impedirá el ejercicio o la manifestación habitual propia de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

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.	humano, por cuanto no se presentan este tipo de manifestaciones en el área del Proyecto, debido a la ubicación del área de estudio en un predio privado sin acceso a terceros y deshabitado. Por tanto, el Proyecto no generará impactos significativos sobre el patrimonio cultural, respecto a la afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.
---	---

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

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

7.1.1 Riesgo o contingencia Riesgo en Caso de Incendio o explosión

Tabla 7.1.1 Riesgo en Caso de Incendio o explosión	
Riesgo o Contingencia	Incendio o amago de incendio producido dentro de las instalaciones o áreas de trabajo.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se informará e instruirá a los trabajadores y personal técnico que participa en los trabajos respecto de las normas de prevención, detección y supresión de incendios durante los trabajos. En este sentido dicha información estará referida a los siguientes tópicos: - Advertencia sobre el uso de agentes iniciadores de incendios. - Instrucciones precisas sobre las acciones inmediatas a tomar en caso de originarse un incendio, tales como: forma de dar aviso, detallar ubicación del siniestro y el tipo de material que es afectada por el fuego. - Todos los empleados serán capacitados en el uso de extintores. - Se contará con extintores, instalados en lugares señalizados, identificables, de fácil acceso y libres de obstáculo. Además, estarán debidamente señalizados, dando así cumplimiento a lo establecido por los Artículos N° 44 y siguientes del “Decreto Supremo N° 594/99”. - Los extintores serán sometidos a revisiones preventivas, disponiendo de extintores de reemplazo durante las mantenciones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se prohibirá fumar en áreas de trabajo y excepto en aquellos lugares de esparcimiento expresamente autorizados. - Todos los vehículos contarán con sus extintores según reglamentación. - El almacenamiento y transporte de combustible se realizará bajo las normas establecidas por el Proveedor, el Titular y la normativa vigente. - Se entregará y capacitará respecto del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias a todo el personal de faena. - Se inducirá al personal sobre las medidas a tomar para prevenir incendios y/o explosiones. - Supervisión periódica de las actividades con potencial de generar incendios y/o explosiones. - El Líder de mantenimiento verificará que los dispositivos de seguridad se encuentren en un rango óptimo de funcionamiento, y que los extintores portátiles estén siempre al alcance frente a maniobras de emergencias.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las Inducciones sobre procedimiento frente a incendios o explosiones y uso de extintores. - Registro de Charlas Obligatorias de Informar. - Registro de las capacitaciones del Plan de Contingencia y Emergencias. - Registro de los planes de evacuación, si es que se desarrollan. - Registro de entrada, almacenamiento y uso de combustibles.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante un eventual inicio o que exista peligro de producirse un incendio, comunicar alarma a viva voz y tratar de sofocarlo inmediatamente con los medios que estén al alcance y que correspondan según procedimientos. - Toda persona que detecte un incendio debe mantener la calma, evacuar el área e informar claramente activando el flujo de comunicaciones. - En caso necesario, se procederá al corte de energía eléctrica, combustible, gases, productos químicos, etc. - Si existiera la posibilidad de explosiones o propagación violenta de fuego, el Jefe a cargo del sector ordenará la evacuación del personal a un área segura, verificando que ésta se cumpla en su totalidad. - Retirar del sector, los cilindros a presión y materiales inflamables y explosivos, siempre que las condiciones de seguridad lo permitan.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- El responsable o encargado deberá decidir si es necesario solicitar la ayuda de servicios externos para detener el fuego (bomberos). - En caso de amagos eléctricos (grupo electrógeno, sala eléctrica, equipos eléctricos en general) utilizar extintor de CO2 en primera instancia, de lo contrario utilizar extintor de PQS. No utilizar agua ni extintores de espuma a menos que los equipos o instalaciones hayan sido desenergizadas. - En caso de amagos por materiales combustibles comunes utilizar extintores PQS. - En caso de que el fuego no pueda ser controlado (incendio) deberá darse el aviso de emergencia al supervisor más cercano. - Si llega un supervisor siga estrictamente las órdenes entregadas. - Se registrará el accidente en formulario previamente definido. - Se avisará a las autoridades competentes según corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Una vez controlados los riesgos críticos y realizada la atención de primeros auxilios y ambulancias, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo a las entidades correspondientes. Luego se elaborarán los reportes e informes correspondientes. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda

7.1.2 Riesgo o contingencia Riesgo en Caso de Incendio Forestal

Tabla 7.1.2 Riesgo en Caso de Incendio Forestal	
Riesgo o contingencia	Incendios Forestales
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	En todas las áreas de trabajo, al interior de las instalaciones del Centro de Piscicultura, donde existen zonas con vegetación arbórea y arbustiva.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Todos los empleados serán capacitados en el uso de extintores; - Todos los empleados serán capacitados con información relativa a las situaciones de riesgo que pudiesen causar un incendio forestal, además de las medidas y protocolo de actuación frente a un eventual incendio forestal interno y/o externo. - En caso de trabajar con soldadura en áreas con vegetación se cuenta con procedimiento de trabajo, para amagar un incendio. - Señalética con prohibición de fumar y usar fósforos o encendedores en áreas de trabajo cercanas zonas con vegetación. - El Centro de Piscicultura contará con bodegas de materiales donde se dispondrá de una estación de emergencia con todas las herramientas mínimas de combate de incendios (Palas, Rastrillos, Picotas y/o Chuzo y Extintor). - Capacitación de prevención y combate de incendio.
Forma de control y seguimiento	- Revisión periódica del estado de los extintores - Registro de capacitación al personal para el correcto uso de estos. - Revisión periódica del estado de las señaléticas de prohibición de fumar y manipulación de fuego. - Revisión periódica del estado de los EPP destinados para uso en caso de incendio.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Amago de incendio: Es el inicio de un incendio y se puede detectar por el olor a quemado y/o la presencia de humo. Se debe intentar controlar el amago con extintores, si esto no implica un riesgo para la integridad física de las personas. Al usar extintores portátiles: - Situar a unos 3 metros de las llamas. Si hay viento, procurar situarse de modo que este sople en dirección al fuego por sus espaldas. - Sacar el seguro del extintor. Accionar y dirigir el agente extintor a la base de las llamas. - Avanzar de frente al fuego, a medida que disminuyan las llamas, realizando movimiento de abanico con la manguera del extintor. - No dar la espalda al fuego. - Los extintores y sistemas utilizados deben ser recargados a la brevedad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Una vez descargado el extintor, y si no se aprecia la extinción o disminución del fuego, este se deberá abandonar y tratar como incendio declarado. • Luego de iniciado un incendio forestal, la primera acción es dar el aviso del inicio del incendio, de inmediato, al Coordinador de Emergencias. La detección debe ser rápida, con un mínimo de tiempo transcurrido desde el inicio del fuego. • Para controlar directamente el incendio, se debe cubrir el fuego con tierra lanzada con palas y regar la zona con agua, evitando así la continuidad del fuego hacia la vegetación combustible en el mismo borde del incendio. • Si no se logra contener el avance de las llamas extinguiéndolas directamente en su frente de avance y en otros lugares activos se debe rodear el fuego con una línea de control (cortafuegos), para que no se siga propagando. • En caso de determinarse que el incendio no podrá ser controlado con recursos y personal de la faena, se debe dar aviso a las Autoridades y equipos de emergencia que corresponda (CONAF, Bomberos, etc.).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso por escrito como máximo dentro de las 24 horas de ocurrido el incidente, en la página web de la SMA. - Dar aviso a la CONAF, al número de emergencia ante incendios forestales #130 y/o a la oficina de CONA de la Region de Los Lagos (56-2) 23280300, (56-2) 23280339 - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.3 Riesgo o contingencia Riesgo de caída de árboles sobre los estanques de cultivo

Tabla 7.1.3 Riesgo de caída de árboles sobre los estanques de cultivo	
Riesgo o contingencia	Caída de árboles sobre los estanques de cultivo
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Estanques de cultivo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• El área de emplazamiento de los estanques de cultivo estará totalmente despejada de árboles. El radio de despeje será mayor a la altura promedio de los árboles. • Si se identifican arboles cuya altura ponga en riesgo las instalaciones del proyecto ante una eventual caída, estos serán



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	podados hasta una altura que este bajo el rango del radio de despeje. Con la técnica de poda conocida como reducción de copa, se cortan las ramas superiores del árbol sobre la axila de una de sus ramas laterales, la cual continuará el crecimiento, pero de una forma más horizontal. • Adicionalmente, se realizarán podas de mantenimiento para evitar caída de ramas a causa del viento. El aclareo de ramas consiste en descargar de ramaje la copa para que gane en transparencia. De este modo conseguimos dos efectos beneficiosos para el árbol: - Reducir el efecto vela que produce el viento. Como el árbol es más ‘transparente’ el viento no percute con tanta intensidad. Y evitaremos así que el sistema radicular sufra por efecto del viento. O que el tronco se tronche por algún lugar especialmente débil (como por ejemplo por el cuello del tronco, que en casos de una plantación inadecuada puede llegar a debilitarse). - Evitar que las ramas interiores se sequen y mueran. Las copas enmarañadas impiden que la luz toque las ramas del interior, de forma que se secan y tienden a desprenderse. Con un buen aclareo conseguimos que llegue más luz al interior y a las ramas más bajas.
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica del estado de los árboles que puedan ocasionar riesgos en las instalaciones del proyecto, especialmente ante una caída sobre los estanques de cultivo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Si se presenta colapso en estructuras, los trabajadores deberán conservar la calma y evacuar el área. - En caso de colapso de los estanques de cultivo, se deberá cercar el área para que ingrese personal especializado a despejar el área. - Si la situación no supone un riesgo, los salmones que no hayan caído fuera del agua serán trasladados hacia un estanque provisorio. - En caso de derrame de las aguas de los estanques de cultivo, están serán recolectadas y dispuestas en el sistema de tratamiento de riles. - Los trabajadores deberán informar si hay personas atrapadas al personal de emergencia o guardas de seguridad. - Si no puede evacuar el edificio pida ayuda mediante el celular, gritos, silbidos o golpes con objetos. - Si está atrapado una parte de su cuerpo, y no la puede liberar fácilmente, manténgase lo más inmóvil posible, si tiene hemorragia: haga presión sobre las heridas para detenerla.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso por escrito como máximo dentro de las 24 horas de ocurrido el incidente, en la página web de la SMA. - Dar aviso a la CONAF, al número de emergencia ante incendios forestales #130 y/o a la oficina Provincial de CONAF. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.4 Riesgo o contingencia Riesgo de Sismo

Tabla 7.1.4 Riesgo de Sismo	
Riesgo o contingencia	Movimientos sísmicos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se dispondrá de planes de evacuación del personal ante este tipo de eventos. Si bien este riesgo no se puede prevenir, si se pueden disminuir sus consecuencias sobre el personal. - Previa a las actividades de mantención, los trabajadores deberán ser Informados sobre el Estrategia General de Prevención de Riesgo, inducción que deberá indicar las zonas de seguridad, vías de evacuación, entre otros contenidos. - Diseñar las obras del proyecto de acuerdo con la normativa antisísmica nacional e internacional. - Establecer medidas de control durante la construcción de las obras: ○ Control de resistencia de hormigones utilizados en la construcción de obras ○ Control granulométrico de material utilizado en la construcción de obras ○ Control de compactación de las obras que lo requieran ○ Control topográfico. - Capacitación de los trabajadores, respecto de las medidas a implementar ante la ocurrencia de un evento de este tipo, según su perfil de cargo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Definir previamente vías de evacuación y punto de encuentro ante un eventual sismo. - Realizar simulacros anualmente ante eventuales sismos. Estos simulacros deben evaluar los siguientes factores: - o Tiempo de respuesta interna. - o Coordinación para mitigar impactos y controlar la emergencia. - o Flujo de Información. - o Actuación frente a la emergencia por parte de la Unidad de Control de Emergencia y el personal involucrado. - o Distribución y uso de recursos de la Compañía.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá un registro de las capacitaciones a los trabajadores, indicando los contenidos tratados, y el listado de asistentes con su respectiva firma. - Registro de la realización de simulacros, que incluya un registro fotográfico de la actividad. - Registro del control granulométrico del material utilizado en la construcción de obras. - Registro del control de resistencia de hormigones utilizado en la construcción de obras. - Registro de control topográfico.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Ante un sismo de gran intensidad, los trabajadores deberán resguardarse en un lugar seguro preestablecido como medida preventiva. - Se deben aislar las áreas donde existan estanques, cañerías, y redes de abastecimiento líquido, especialmente si estos son corrosivos, combustibles o inflamables. El personal debe mantenerse fuera del posible curso que puedan tomar éstos en caso de romperse el depósito o cañería que los contiene. - Luego, se debe evaluar si los recursos naturales están en peligro de ser alcanzados por estas sustancias y actuar en consecuencia con los elementos correspondientes al procedimiento de Derrames de Sustancias y/o Residuos Peligrosos. - Suspender todas las actividades, detener los equipos y desenergizar los electrodomésticos. Alejarse de cables eléctricos aéreos o edificios en altura, ya que pueden caer. - En edificaciones, buscar el dintel de una puerta o muebles que presenten el triángulo de la sobre vivencia (agachado en posición fetal al lado de mueble). Si está en terreno, el personal debe alejarse de taludes y paredes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Si hay un trabajador ejecutando un trabajo en altura, debe mantener su posición hasta que termine el sismo y evitar ubicarse en la trayectoria de caída de objetos. - Evaluar vía de escape y ubicar punto de evacuación. - Ubicar extintor y gabinete de redes de incendio. - Todo el personal debe permanecer alejado de lugares con potencial de incendio, hasta poder evaluar la situación general de los elementos iniciadores de fuego. - Una vez concluido el sismo, se verificará la estabilidad de las estructuras principales y restablecer los procesos y operaciones. - Se realizará contacto interno con cada una de las áreas para la evaluación de daños. Dependiendo de los daños se realizará llamado a las autoridades competentes. - Ante un evento sísmico de envergadura, primero debe evaluarse la ocurrencia de lesiones en el personal y contratistas y posteriormente que la situación está controlada para los trabajadores, se deben evaluar las instalaciones e infraestructura mayores, para determinar si se han producido daños al medio ambiente. - Se debe verificar que todo tipo de excavaciones esté libre de personal y luego que esto está asegurado, se debe evaluar que la obra no sufra desmoronamientos que puedan afectar los recursos bióticos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez controlados los riesgos críticos y realizada la atención de primeros auxilios y ambulancias, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar aviso y solicitar apoyo a las entidades correspondientes. Luego se elaborarán los reportes e informes correspondientes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.5 Riesgo o contingencia Riesgo de Lluvias intensas, Inundación y Anegamiento

Tabla 7.1.5 Riesgo de Lluvias intensas, Inundación y Anegamiento	
Riesgo o contingencia	Lluvias intensas, Inundación y Anegamiento
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del proyecto son susceptibles de sufrir daño ante eventos de lluvias intensas, en especial aquellas obras que pueden sufrir daños por cortocircuitos, obstrucción, rebaleses y/o fallas en su estructura.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se capacitará al personal acerca del plan de prevención de contingencias y emergencias, así como también de las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	acciones necesarias para permitir la continuidad de la operación de las instalaciones. - Con el objetivo de detectar frentes de mal tiempo, se procederá a monitorear permanentemente el pronóstico del tiempo, información que estará disponible antes del mediodía para su evaluación. Para ello, se llevarán a cabo las siguientes acciones: ○ El monitoreo del pronóstico meteorológico se realizará entre marzo y septiembre de cada año, de manera tal de abarcar los periodos de otoño e invierno. ○ El Ingeniero en prevención de riesgos, deberá revisar el pronóstico meteorológico ingresando a la página www.meteochile.cl, en la pestaña buscar “Servicios Meteorología Agrícola” para revisar alertas que se generen para la región. Para mayor detalle es necesario revisar en el menú “Estaciones en Línea”. Para la revisión de Alertas meteorológicas vigentes, se visitará la página www.onemi.cl ○ La revisión en internet, se realizará todos los días lunes y miércoles de cada semana, durante el periodo a evaluar. En caso de que se encuentre una posible alerta meteorológica se dará aviso inmediato al jefe del departamento de prevención de riesgos, quien dará el aviso de alerta meteorológica vía e-mail a los jefes de área del Centro de Piscicultura. En relación con lo anterior, se deberá realizar un seguimiento diario, hasta que la probabilidad de alerta meteorológica sea nula. ○ Una vez que se reciba el e-mail, por parte del departamento de prevención de riesgos, los jefes de área deberán proceder de acuerdo con el procedimiento de preparación ante lluvias intensas.
Forma de control y seguimiento	- Registro de capacitación al personal del plan de prevención de contingencias y emergencias. - Revisión de procedimientos efectuados en el monitoreo de las áreas del proyecto a objeto de detectar algún hecho anómalo que pueda ocasionar afectación en el funcionamiento de las obras. - Registro del monitoreo meteorológico preventivo.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Durante la precipitación, pueden quedar algunos caminos intransitables, por lo tanto, las personas encargadas del personal y de tomar las decisiones de paralización de faena tendrán que manejar el reporte climático diario para seguir la evolución de la lluvia.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Si la lluvia es persistente y su intensidad hace riesgosa una operación normal, estas personas irán determinando el orden de paralización de faenas, el cierre de caminos y prohibición de circulación de equipos. - Cuando se determine que el camino no está en condiciones de ser usado, se procederá a cerrar el camino principal colocando letreros de señalización, y se deberá disponer de una motoniveladora y un cargador para habilitar el camino y, en caso de emergencia, puedan auxiliar a microbuses y vehículos. Es necesario que estos equipos estén dotados de estrobos. - Evacuar hacia zonas de seguridad. - Dar aviso inmediato a supervisor del área. - Aislar la zona de riesgo hasta el cese de las lluvias intensas. - Realizar contacto interno con cada una de las áreas para la evaluación de daños. - Dependiendo de los daños se realizará llamado a las autoridades competentes. - Impedir el ingreso descontrolado de agua a las obras del proyecto y las oficinas, de lo contrario se debe iniciar de inmediato la evacuación del sector. - Detener todas las actividades, los equipos, apagar los electrodomésticos y computadores. - Retirar a personas y equipos que puedan ser afectados. - Cortar la electricidad a sectores inundados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.6 Riesgo o contingencia Riesgo de Atropello Fauna Silvestre

Tabla 7.1.6 Riesgo de Atropello Fauna Silvestre	
Riesgo o contingencia	Atropello de fauna silvestre
Fase del proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las áreas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Prohibición de alimentar a fauna que pudiera acercarse a las áreas de faena del Proyecto. - Prohibición de introducción de animales domésticos al área del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Prohibición de circular fuera de los caminos habilitados, ya sea a pie, o en vehículos y maquinarias. - En los distintos sectores de intervención del Proyecto y según sus características particulares, se instalarán letreros con la siguiente indicación, o similar: - o Prohibido cazar, capturar o perturbar especies de fauna nativa. Ley de Caza 19.473. - o No circular fuera de los caminos establecidos. - o Prohibido el ingreso de animales domésticos. - o No alimentar a la fauna silvestre. - Capacitar al personal de faena acerca de las especies de fauna que pudiesen encontrarse en la zona y el comportamiento adecuado a adoptar, dando la instrucción obligatoria de: - o NO alimentar a la fauna silvestre. - o NO golpear ni maltratar de ninguna forma a fauna silvestre. - o NO capturar, domesticar ni manipular de ninguna forma a la fauna silvestre, a menos que se trate de un incidente. - o NO obligar a la fauna silvestre a beber agua después de un incidente. - o NO sostener a la fauna silvestre de las zonas lesionadas después de un incidente. - Respetar el límite de velocidad en áreas industriales de 30 km/hr vehículos menores y 20km/h vehículos mayores y maquinaria pesada. - Disposición de residuos en sectores autorizados, residuos domésticos contenidos en contenedores cerrados. - La charla de inducción (charlas ODI para acreditación de personal) considerada para todo el personal en obra, tendrá como fin el difundir en forma general los antecedentes de la zona donde se emplaza el proyecto, además de una sección que considere la protección de la fauna silvestre. - Información respecto de los números de emergencia del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y los centros de rehabilitación autorizados por el Servicio.
Forma de control y seguimiento	- Registro de las capacitaciones a los trabajadores sobre las prohibiciones en cuanto a la fauna silvestre que se encuentre en el Proyecto. - Registro fotográfico de los letreros instalados en las instalaciones.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Los trabajadores darán aviso inmediato a la autoridad pertinente de medio ambiente del Proyecto. - Se trasladará el individuo a un centro de rehabilitación autorizado por el SAG para que se le practiquen los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	procedimientos necesarios para resguardar su vida (curaciones, cirugías, etc.). - Si posterior al incidente el individuo queda sin problemas de movilidad y se escapa, se reportará inmediatamente el incidente a la Unidad de Medio Ambiente indicando lugar, hora, y especie afectada. A su vez, esta unidad informará de manera inmediata al SAG. - Dependiendo la gravedad del incidente, el rescate y traslado del animal será diferente. El médico veterinario prestará asistencia remota, si es necesario, al trabajador o al equipo de trabajadores para capturar y trasladar en vehículos de la empresa al ejemplar para una evaluación médica en la consulta. En caso que el veterinario lo requiera, éste será quien se trasladará a terreno de la forma más rápida posible para realizar la evaluación médica en el lugar del incidente. - Si el diagnóstico del veterinario determina que el individuo quedó sin vida se reportará inmediatamente a la Unidad de Medio Ambiente quien a su vez informará al SAG, quien indicará que hacer con el cuerpo. Además, se realizará una investigación en la que se estudiarán las causas del incidente y se ejecutarán medidas de control para disminuir la probabilidad de nueva ocurrencia. El veterinario es el único capacitado para establecer en qué condiciones se encuentra el animal, por lo tanto, no se ejecutarán acciones posteriores a la evaluación del profesional sin su consentimiento. - En caso que el animal haya quedado herido y de ser necesario será llevado a algún centro de rehabilitación apto para el desarrollo de este proceso, en coordinación con el SAG Regional. - Posteriormente, será liberado, para ser reintroducido nuevamente en su ambiente, en las cercanías del lugar en el que ocurrió el incidente o en otro sitio que la autoridad lo determine. - Se dará aviso oportuno al SAG dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el suceso. Esto a través de un mail dirigido al Jefe de Oficina del SAG y del Director Regional del SAG Regional. - El Titular realizará seguimiento de las acciones que determine este centro de rehabilitación en cuanto a la liberación del ejemplar y emitirá un informe al SAG que dé cuenta de esta acción a fin de registrar el procedimiento.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez controlados los riesgos críticos, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). En función de la magnitud y naturaleza de la emergencia, el procedimiento de comunicación considerará dar



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	aviso y solicitar apoyo a las entidades correspondientes (SAG). Luego se elaborarán los reportes e informes correspondientes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.7 Riesgo o contingencia Riesgo en el manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos

Tabla 7.1.7 Riesgo en el manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Manejo inadecuado de residuos sólidos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sito de almacenamiento temporal de residuos sólidos.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Los lugares donde se almacenarán transitoriamente los residuos sólidos, tanto la bodega de residuos peligrosos, como los sitios destinados al acopio de residuos sólidos no peligrosos, contarán con autorización sanitaria de funcionamiento, previo a su uso. - Se cuantificará y registrará la generación de todo tipo de residuos. - Los contenedores de basura serán lavados periódicamente en el área de lavado destinada exclusivamente para esta actividad. - Se controlarán las operaciones de manejo de residuos, de acuerdo a su naturaleza, desde su generación hasta su envío a eliminación, incluyendo su clasificación en origen, envasado, etiquetado, almacenamiento y despacho, entre otras actividades, según corresponda. - Se registrarán las frecuencias de recolección y envío a los lugares de disposición final o eliminación, de todos los residuos. En las hojas de registro se informará las siguientes materias: nombre de la empresa recolectora, nombre del conductor, identificación del vehículo empleado para el retiro, cantidad retirada, fecha y hora de retiro y destino de los residuos. - Se solicitará copia del registro de recepción de los residuos en el sitio de disposición final, con el propósito de corroborar que estos estén siendo trasladados a un sitio autorizado. - Respecto al manejo de los RSINP, serán acumulados en los frentes de trabajo segregadamente y trasladados diariamente al sector de acopio temporal existente en la instalación de faenas. - En cuanto a los RSD y asimilables, serán almacenados en contenedores especiales, con tapa y herméticos ubicados en el sitio destinado para su acopio temporal en la instalación de faena que contempla el Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se privilegiará la reutilización o venta de materiales que cuentan con valor comercial. - Estos residuos serán retirados por empresa con autorización sanitaria y dispuestos en un sitio también autorizado para su disposición final. - Mantener programa de gestión de retiro que establezca la empresa prestadora del servicio y las fechas comprometidas. - Mantener vía de comunicación formal con la empresa proveedora del servicio para confirmar las fechas programadas y realizar el seguimiento del retiro de residuos. - Mantener, de manera preventiva, los datos de contacto de empresas alternativas en caso que sea necesario gestionar el retiro por otra empresa que cuente con la autorización sanitaria respectiva. - Utilizar sólo hasta un 90% de la capacidad los contenedores de residuos, como medida preventiva para entender una contingencia respecto del retiro de residuos. - El sitio de almacenamiento de residuos contará con un cerco perimetral de al menos 1,80 m de altura, enterrado 0,3 m bajo el nivel de terreno natural con el fin de impedir el ingreso de animales o roedores por debajo de la malla. Asimismo, el sitio de disposición final contará con un acceso controlado.
Forma de control y seguimiento	- Copia de la autorización sanitaria para la construcción y operación del sitio de almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos. - Copia de la autorización sanitaria para la construcción y operación del sitio de almacenamiento de residuos peligrosos. - Registro de la recolección y envío a los lugares de disposición final o eliminación, de todos los residuos. - Copia del registro de recepción de los residuos en el sitio de disposición final.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de falla de la empresa a cargo del retiro de los residuos - En la medida que exista capacidad de almacenamiento de residuos en los sitios destinados a ellos y los plazos lo permitan, se contactará la empresa externa a cargo del retiro de los mismos y se solicitará que reanuden el servicio a la brevedad. - En caso que estén colmados los sitios de almacenamiento transitorio, el Titular se compromete a exigir a la empresa contratista a cargo del retiro que realicen el servicio de inmediato. En caso que ello no ocurra, se invertirá en la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	contratación de otra empresa que efectúe el retiro de emergencia. - En caso que la acumulación de los RSD sobrepase la capacidad del sitio de almacenamiento y por algún factor externo no se haya podido hacer retiro de los mismos (movilizaciones, cortes de caminos u otras situaciones), el jefe o supervisor a cargo suspenderá las labores en sus dependencias, procediendo a trasladar a los trabajadores a otros sitios de trabajo o bien a su residencia, considerando que no se estarían cumpliendo las condiciones mínimas de higiene en los lugares de trabajo. - Se realizará investigación y registro del incidente. En caso de malos olores provenientes de los RSD - En caso de producirse malos olores producto de los RSD almacenados, se revisará el estado de los contenedores. En caso que los contenedores se encuentren en mal estado, serán descartados y reemplazados por contenedores nuevos. - En caso de requerirse, se solicitará el retiro anticipado de estos residuos y el lavado inmediato de los contenedores. En caso de proliferación de vectores sanitarios - Retirar los residuos en forma inmediata del sector - Reforzar la limpieza y barrido de zonas sector afectado, a modo de eliminar cualquier trozo de material, donde las larvas de moscas pueden refugiarse y cumplir su ciclo de propagación. - Realizar campañas de desratización (principalmente instalaciones y cerco perimetral), y desinfección de las instalaciones, tales como acceso, oficina, instalaciones del personal, galpones, etc. - En el caso de ser necesario se programarán fumigaciones en las instalaciones afectadas. En caso de dispersión de RSD en áreas no previstas - Retirar los residuos en forma inmediata del área afectada. - Revisión de la causa de la dispersión y dar aviso a su superior.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	El trabajador que detecte la generación de malos olores o sobreacumulación de residuos sólidos se comunicará directamente con el prevencionista de riesgos del Centro, quien a su vez se comunicará con el encargado de medio ambiente para asistir juntos al lugar del evento e identificar las causas de la contingencia/emergencia, el área afectada y su extensión sobre los componentes ambientales. Posteriormente, informarán al Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente quienes se comunicarán con los organismos públicos que corresponda. El prevencionista de riesgos y el encargado de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	medio ambiente serán los responsables de identificar e implementar las acciones inmediatas. Para las acciones mediatas, se incorporará al proceso el Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente y los organismos públicos correspondientes. Una vez finalizada la contingencia se generará un Informe de Emergencia en el cual se reporte a la autoridad el evento o accidente. En el Informe de emergencia se detallará la siguiente información: - Antecedentes generales y de la emergencia (nombre del Proyecto y Titular, fecha, hora, tipo de accidente, causas, tipo de sustancia o residuo asociado, duración de la emergencia, acciones inmediatas realizadas en el lugar, personas afectadas por el accidente, etc.) - Antecedentes de los componentes ambientales afectados por la emergencia. - Antecedentes de las acciones inmediatas ejecutadas. - Antecedentes de las acciones mediatas implementadas. El Informe de Emergencia será completado por el Titular y presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no mayor a 15 días de ocurrida la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.8 Riesgo o contingencia Riesgos en el manejo inadecuado de Sustancias y/o Residuos Peligrosos

Tabla 7.1.8 Riesgos en el manejo inadecuado de Sustancias y/o Residuos Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Riesgos en el manejo inadecuado de Sustancias y/o Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El Titular realizará capacitaciones al personal del proyecto sobre el manejo de residuos y sustancias peligrosas. Para ello, los trabajadores serán informados sobre los posibles riesgos asociados al manejo de RESPEL. A su vez, se entregará una copia del Plan de Emergencias del Proyecto a todo el personal del Centro de Piscicultura. Todo trabajador es responsable de aplicar el procedimiento íntegramente. - Las sustancias peligrosas, tanto a granel como envasadas, permanecerán adecuadamente acondicionadas al interior de su bodega respectiva, la cual cumplirá con lo establecido en el D.S 43/2015. A su vez, los residuos peligrosos se almacenarán en sitios que cumplan con las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	condiciones establecidas en el Título IV del D.S 148/2004, contará con la señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2190/2019 Transporte terrestre de mercancías peligrosas - distintivos para identificación de peligros". - Las bodegas donde se almacenan sustancias peligrosas contarán con extintores de polvo químico seco. Asimismo, las Hojas de Seguridad de todos los compuestos almacenados, se encontrarán ubicados en lugares visibles y de fácil acceso. - Se usarán elementos adecuados de protección personal (EPP) para el manejo de sustancias peligrosas. - Solo el personal capacitado puede acarrear, manejar o disponer, sustancias peligrosas. - Se realizará periódicamente la inspección y mantenimiento de las instalaciones de manejo de residuos y sustancias peligrosas y se mantendrá registro de estas inspecciones. - La carga de combustible a maquinarias y equipos se realizará en un área previamente definida y claramente demarcada. Se protegerá el suelo con geomembranas u otro impermeabilizante en el área de manejo de combustible, aceites y lubricantes, para evitar la infiltración de cualquier tipo de sustancia. - Donde se manejen sustancias y/o residuos peligrosos, se han colocado letreros de advertencia.
Forma de control y seguimiento	- Acta de registro de entrega de documento "Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias" al trabajador, con su respectiva firma. - Acta de asistencia a capacitación sobre el manejo de residuos y sustancias peligrosas. - Registro de inspecciones a las instalaciones de manejo de residuos y sustancias peligrosas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- El personal que se encuentre en el área donde ocurra el derrame deberá identificar el producto que se ha derramado, como así también los riesgos potenciales (tales como el posible contacto del material derramado con equipos u otros productos químicos, o descarga hacia el suelo). Si no se pudiera identificar inmediatamente la sustancia, se deberá solicitar asistencia al prevencionista de riesgos del área, y la identificación de la sustancia deberá ser realizada por personal calificado. - En forma segura, tomar acción para detener el flujo de derrame mediante el aislamiento del mismo cavando zanjales de contención o utilizando sacos de arena y así evitar que el derrame ingrese a cursos de aguas o afecte otros componentes ambientales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Recolectar inmediatamente la capa de suelo contaminado. - Almacenarlo en tambores de 200 litros, sellados y debidamente rotulados. - Rellenar la cavidad con materiales similares a los horizontes de suelo detectados. Si se produce un derrame mayor que afecte suelos de cultivos o áreas sensibles se procederá al retiro y reposición (con material similar a los horizontes del suelo presentes) de una capa de tierra de 5 cm, para evitar el exceso de basicidad del suelo. Se procurará dar un espesor mayor al horizonte orgánico existente con la finalidad de mejorar las condiciones de arraigo de las nuevas especies a plantar. - Trasladar y disponer finalmente los tambores en un vertedero autorizado para recibir este tipo de material contaminado, realizando su manejo como un residuo peligroso. Esta actividad será realizada por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud para este efecto. - En el caso en que no sea viable remover el terreno, de ser posible se aplicarán técnicas adecuadas para la recuperación, remediación o rehabilitación del suelo, lo cual será informado y coordinado con las autoridades pertinentes. - Después de tres días de retirado el suelo contaminado, se tomará una muestra del sector donde se encontraba el derrame, para verificar la limpieza del sector. Los parámetros para evaluar dependerán de la sustancia derramada, por ejemplo, en caso de que la sustancia sea combustible, se evaluarán las concentraciones de hidrocarburos presentes en la muestra. - Una vez removido el material contaminado, se llevará a cabo una inspección visual preliminar para determinar si existe afectación del suelo en términos de su geoforma. - Sumado a lo anterior, dependiendo de si existe afectación y el grado del mismo, se analizarán indicadores relativos al relieve tales como la altitud y la pendiente, midiendo con instrumentos como altímetro, GPS y clinómetro. - También se contempla la realización de estudios topográficos, con la finalidad de restaurar la geoforma original en los casos donde efectivamente exista afectación. Una vez removido el suelo contaminado, se reemplazará con el material que se encuentra acopiado en la Zona de Acopio de Material Removido del Proyecto. El área afectada por un eventual derrame será nivelada, de forma tal que la diferencia de cota antes y después del derrame no supere los 10 cm. En caso de que el área afectada por un eventual derrame esté cubierta con vegetación, se volverá a revegetar.
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Adicionalmente, ante un derrame que supere el litro de sustancia derramada, después de tres días de retirado el suelo contaminado, se tomará una muestra bajo la superficie afectada, y otra muestra de un punto de control cercano al proyecto para evaluar si la medida de remediación implementada fue exitosa o no. Los parámetros a evaluar dependerán de la sustancia derramada, por ejemplo, en caso que la sustancia sea combustible, se evaluarán las concentraciones de hidrocarburos presentes en la muestra.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.9 Riesgo o contingencia Riesgo de derrame durante el transporte y descarga de Sustancias y/o Residuos Peligrosos

Tabla 7.1.9 Riesgo de derrame durante el transporte y descarga de Sustancias y/o Residuos Peligrosos	
Riesgo o contingencia	Riesgo de derrame durante el transporte y descarga de Sustancias y/o Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todo el proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- El transporte de combustibles se realiza en camiones especialmente diseñados para tal efecto, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N° 160/2008, que Aprueba Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, el D.S. N° 43/2015, que Aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, del Ministerio de Salud. - El transporte de sustancias peligrosas lo realizará una empresa sanitaria autorizada, que cuente con camiones especialmente diseñados para tal efecto y que cumplen con las disposiciones señaladas en el D.S. N° 298/ 1994, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que Reglamenta el Transporte de Cargas Peligrosas por calles y caminos. - El traslado y disposición final de RESPEL se realizará por empresas autorizadas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- El transporte de sustancias y/o residuos peligrosos se realiza a velocidades indicadas en la señalética del tramo utilizado para transporte. El cumplimiento de esta exigencia deberá estar contenida en los contratos con los proveedores. Además, como medida de prevención contra choques y atropellos, los camiones circularán en todo momento con las luces encendidas. - Todos los vehículos de transporte de sustancias peligrosas están equipados de acuerdo a la normativa vigente y certificaciones exigidas para ello. - Los vehículos de transporte de sustancias peligrosas son sometidos permanentemente a revisión y mantenimiento. - El transportista llevará consigo la guía de despacho o factura con información mínima de o las sustancias que transporta, además de las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) para saber cómo actuar en caso de accidente. - El transportista contará con un plan ante contingencias y elementos mínimos para la contención en caso de derrame en rutas internas. - Los trabajadores del Proyecto serán capacitados sobre los riesgos asociados al manejo de residuos y sustancias peligrosas y las medidas de prevención y emergencia asociadas a estos riesgos.
Forma de control y seguimiento	- Acta de registro de entrega de documento “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” al trabajador, con su respectiva firma. - Revisión técnica al día de los vehículos de transporte de residuos y sustancias peligrosas. - Registro de ingreso y salida de los transportistas y de la carga de residuos y sustancias peligrosas que transportan, indicado cantidad y tipo. - Certificado de autorización sanitaria para transportar sustancias peligrosas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de derrame de RESPEL o SUSPEL desde camión transportista - Si un camión cargado con hidrocarburos ha sufrido un volcamiento, se debe transferir su carga antes de ser vuelto a su posición normal. De lo contrario se podría reducir un nuevo y mayor derrame, al romperse el estanque durante la operación. - Eliminar toda posible fuente de ignición, en un radio de 50 m alrededor del estanque accidentado y del derrame mismo. Especialmente si se trata de gasolina. - Desconectar la batería del o los vehículos comprometidos en el accidente con causa de derrame.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Alejar del lugar a toda persona ajena a la operación de rescate. - Dar aviso del accidente, a la Jefatura directa y al Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. - Si es posible, contener el derrame en la fuente, mediante productos de parchado instantáneo de roturas. - La sustancia derramada debe ser contenida con zanjas, o pretilos contruidos con el suelo circundante o en el mejor de los casos con absorbentes específicos para hidrocarburos, dependiendo de la geografía del terreno. - Una vez removido el material contaminado, se llevará a cabo una inspección visual preliminar para determinar si existe afectación del suelo en términos de su geoforma. - Sumado a lo anterior, dependiendo de si existe afectación y el grado del mismo, se analizarán indicadores relativos al relieve tales como la altitud y la pendiente, midiendo con instrumentos como altímetro, GPS y clinómetro. - También se contempla la realización de estudios topográficos, con la finalidad de restaurar la geoforma original en los casos donde efectivamente exista afectación. - Derrames de hidrocarburos producidos en terrenos permeables, pueden retardar su paso al subsuelo, agregando agua, una vez que el derrame ha sido confinado entre pretilos o bermas. El agua hará flotar el hidrocarburo, dando más tiempo para su recuperación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA. - Informar inmediatamente vía telefónica, correo electrónico y por oficio, al Director Regional de Vialidad (51- 2542038) y al SEREMI de Obras Públicas (51-2542207). En el caso de transitar por rutas concesionadas deberá además dar aviso a la concesionaria respectiva (teléfonos disponibles en https://www.mop.cl/Prensa/Paginas/Telefonos_emergencia.aspx).
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

7.1.10 Riesgo o contingencia Riesgo de Accidente vehicular

Tabla 7.1.10 Riesgo de Accidente vehicular	
Riesgo o contingencia	Accidentes vehiculares en caminos
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área de tránsito en la zona de los trabajos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Señalética apropiada en las instalaciones, que indiquen las velocidades máximas permitidas para la circulación de vehículos, áreas de estacionamiento, entre otros. - Se realizan charlas de inducción sobre manejo seguro, y normas establecidas para la conducción y transporte de insumos, materiales y equipos al interior de la faena. - Los vehículos contarán con revisión técnica al día, y se realizarán mantenciones preventivas periódicamente. - El personal a contratar para conducir los vehículos livianos, camiones, buses o maquinarias necesarias en un área específica, será personal calificado, con licencia de conducir al día y con capacitación específica para manejo en condiciones de alta montaña. Se les exigirá lo estipulado en la legislación vigente. - El personal encargado de conducir los vehículos deberá contar con la licencia adecuada, al día y cumplir lo establecido en la DFL 1/2007, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizados de la ley de tránsito. - Los vehículos de transporte del personal deberán cumplir con la legislación de tránsito. - Los vehículos que transporten maquinaria deberán contar con las señalizaciones requeridas por la legislación actual. - El peso de los camiones que transportan maquinaria e insumos, no excederán el peso permitido en las vías por las cuales circulen. Para el transporte de equipos con sobredimensión o sobrepeso, se pedirán autorizaciones necesarias y se contará con las medidas de seguridad correspondientes. - Los vehículos serán inspeccionados diariamente y saldrán de circulación en caso de que filtren aceite o petróleo. - El personal que opere en la fase de construcción deberá estar preparado y capacitado para enfrentar un eventual accidente, y ejecutar el procedimiento de emergencia. - Se contará con un procedimiento ante una emergencia que estipule el oportuno aviso a las autoridades correspondientes (SAMU, Carabineros, equipo de rescate de bomberos si fuera necesario).
Forma de control y seguimiento	- Registro de permisos y de aviso a las autoridades. - Registro de las licencias de conducir de conductores. - Registro de revisión técnica al día de vehículos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se informará al personal encargado del accidente ocurrido, quién deberá tomar las siguientes medidas: - Asegurarse que los accidentados sean trasladados a centros de atención médica. - Disponer equipos y maquinaria para ayudar a despejar los caminos en el más breve plazo. - Se entregará información oportuna a los encargados en la empresa. - Se registrará el accidente en formulario previamente definido.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez controlados los riesgos críticos y realizada la atención de primeros auxilios y ambulancias, el supervisor dará aviso al Representante Legal de la activación del plan de emergencia, el cual a su vez comunicará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Luego se elaborarán los reportes e informes correspondientes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.11 Riesgo o contingencia Falla en el sistema de tratamiento de aguas servidas

Tabla 7.1.11 Falla en el sistema de tratamiento de aguas servidas	
Riesgo o contingencia	Falla en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Fosas sépticas
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Saturación de estanque - Cuando se detecte la saturación se informará inmediatamente al responsable en obra. - Se realizará una inspección visual a la llegada y salida de las mantenciones el estado, llegada de vectores, terreno contiguo, a fin de verificar el estado de la fosa. - Se verificará periódicamente la integridad de las tuberías de conducción de aguas servidas hacia las Fosas, confirmando que éstas no presenten roturas ni fisuras, en especial en los sectores con uniones. - Se verificará periódicamente la saturación de las tuberías de conducción, confirmando que éstas no presenten acumulación de lodos u otros elementos que impidan el flujo continuo de agua servida.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Emanación de olores - Cuando se detecten olores en los alrededores de las fosas, se procederá a detener la operación de la fosa para su revisión. - Se realizará una revisión del sistema. - Realizar inspección de aquellos componentes y equipos que pueden ser potenciales generadores de olores para luego tomar las medidas correspondientes. - Revisar procedimiento de operación de la fosa y de limpieza de las instalaciones sanitarias en general. - Evaluar la aplicación de aditivos y/o agentes desinfectantes. - Reevaluar la solución sanitaria completa. - Registrar adecuadamente en la bitácora de las fosas, los problemas de malos olores. También indicar las acciones o medidas aplicadas para subsanarlos adecuadamente.
Forma de control y seguimiento	Cada acción deberá ser realizada entre las 24 y 48 horas a la detección del impedimento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Colapso y derrame del estanque. - Se procederá a detener de manera inmediata la operación de la fosa séptica. - Se procederá a contener el derrame que genera a los alrededores por medio materiales absorbentes sobre el suelo, para proceder a su limpieza inmediata. - Se levantará con palas los restos de material derramado para sacar todo tipo de contaminación, y colocando ésta en bins herméticos para su retiro por medio de una empresa autorizada. - El personal deberá estar con sus implementos de EPP, y mascarillas especiales. - Se dará aviso inmediato a la SMA y SEREMI de Salud de la emergencia. - No se utilizará la fosa hasta su reparación y/o contención, hasta que un técnico por medio de un informe de cuenta de su correcta reparación para su puesta en marcha. - Se llamará al servicio de baños químicos para ser instalados mientras dure la emergencia. Emanación de olores - Cuando se detecten olores en los alrededores de las obras y se detecten posibles emanaciones hacia los receptores cercanos, se procederá a detener la operación de la fosa para su revisión.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se llamará de manera inmediata al camión limpia fosas para el retiro de lodos en la cámara, y de su limpieza y desinfección inmediata. - Se llamará al servicio de baños químicos como uso provisorio hasta que la fosa esté operativa. - Se informará al jefe de terreno del accidente. - Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento (leve, serio, grave). - Se deberá dar aviso a la SMA y SEREMI de Salud. - Se inspeccionará, por parte del personal calificado, el área verificando la presencia de síntomas de mareos u otros característicos. Si este fuera el caso se trasladará de inmediato hasta un centro asistencial. Rotura de estanque fosa séptica - El encargado deberá dar la orden inmediata de detener el funcionamiento y deberá comunicarse con el Servicio Técnico, con el objetivo de realizar el cambio del estanque. - Se procederá a detener la operación de la fosa séptica. - Se procederá al vaciado de esta por medio de un camión limpia fosas, con el objetivo de detectar la rotura y evaluar su reparación inmediata. - Una vez que funcione normalmente, será responsabilidad de encargado autorizar nuevamente su funcionamiento. - Todas las acciones contempladas deben hacerse utilizando los EPP. - Se delimitará la zona en el caso de detectarse fugas en el suelo, que evidencien residuos líquidos, a los que se pondrá material absorbente. - Se dimensionará la emergencia y se clasificará el evento (leve, serio, grave). - Se deberá dar aviso a la SMA y SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA y al SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

7.1.12 Riesgo o contingencia Riesgo de generación de Olores Molestos

Tabla 7.1.12 Riesgo de generación de Olores Molestos	
Riesgo o contingencia	Riesgo de generación de Olores Molestos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de Riles (rotofiltros), fosa séptica y ensilaje.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Manejo de riles: Dentro de las posibilidades que existen para que se generen malos olores en el sistema de tratamiento de riles es que se genere la proliferación de algas, hongos o se descompongan alimento o fecas de peces en los canales de desagüe previo al sistema de filtros rotatorios. Para evitar que se generen las condiciones que podrían llegar a generar olores en la operación y manejo de riles es que se realizan revisiones y limpiezas periódicas de los canales de descarga de riles. Para cada una de estas actividades se generará el registro respectivo, el que servirá como indicador de cumplimiento de las acciones desarrolladas. Manejo de Lodos: La emisión de olores podría producirse porque las aguas servidas al interior del sistema tienen un tiempo de residencia mayor que el recomendado, o porque se ha acumulado materia orgánica en su interior debido a fallas en la limpieza de los componentes y estanques. Además, se podrían llegar a generar olores, si los lodos que son retirados desde el sistema de filtros rotatorios, se acumulan por sobre los niveles deseados en el estanque de 100 m³, iniciándose procesos de degradación. Con objeto de prevenir la emisión de olores molestos al medio ambiente, se contratará a una empresa externa para la aplicación del plan de limpieza anual de las fosas sépticas y de los estanques de almacenamiento de lodos de los filtros rotatorios, además de prestar asistencia frente a cualquier requerimiento de limpieza o mantención adicional que se requiera. Para cada una de estas actividades se generará el registro respectivo, el que servirá como indicador de cumplimiento de las acciones desarrolladas, además se contará con los certificados de disposición de los lodos generados. Manejo del Ensilaje: El sistema de ensilaje una de las virtudes que posee es que a través de la adición de Ácido fórmico que es un excelente conservante



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	para inhibir bacterias y reducir el pH por lo que previene la generación de olores. Por lo tanto, una posible causa de generación de olores se podría dar si el sistema de ensilaje presente una falla, en la bomba dosificadora de ácido, o que por algún motivo operacional no se realicen aseos en la zona en cuestión. Para prevenir situaciones molestas producto de la operación del sistema de ensilaje, se plantean, las siguientes acciones: - El Sistema de Ensilaje contará con un programa de mantención mensual de equipos. Junto con ello, se deberá efectuar una inspección exhaustiva de la planta de ensilaje, chequeando el normal funcionamiento de bombas, agitador, tuberías y uniones. En este caso, se deberá dejar registro del cumplimiento del programa de mantenimiento anual, el que servirá como indicador de cumplimiento de la acción desarrollada. - Cualquier anomalía que detecte en el funcionamiento del sistema de ensilaje (o ruido extraño distinto a lo normal), deberá ser informada al Jefe de Centro y deberá ser objeto de verificación por el personal especializado de la piscicultura. - La operación del sistema de ensilaje, sólo podrán efectuarla el personal responsable y capacitado de la piscicultura, y siguiendo estrictamente las indicaciones del Instructivo de buenas prácticas para el manejo del sistema de ensilaje. - El pH del Silo generado se debe mantener en todo momento bajo el nivel de pH 4. Para asegurar este punto, todos los días se deberá realizar una medición de pH, por medio de un pH metro portátil. Los resultados deberán quedar registrados y estar disponibles para la autoridad. En caso que el silo generado no alcance el pH requerido, se deberá agregar más ácido fórmico y proceder a otro ciclo de molienda. Una vez terminado el ciclo de molienda se deberá verificar nuevamente el pH al interior del estanque triturador, en caso que no se alcance aun el pH 4, se deberá repetir el procedimiento. (estas acciones correctivas, también deberán quedar registradas) - Se deberá mantener al interior de la piscicultura una cantidad de ácido fórmico suficiente para mantener un mes de operación. Los ingresos de ácido fórmico a la piscicultura deben quedar registrados y estar disponibles ante fiscalizaciones. - Se deberá mantener a lo menos 1 contenedor (Bins) desocupado con doble bolsa en su interior, en un área especialmente habilitada (utilizada anteriormente) como respaldo en caso de ocurrir alguna contingencia con el sistema de ensilaje.
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Forma de control y seguimiento	Para las actividades de prevención de contingencias ambientales generadas por olores molestos, se pueden verificar en terreno o solicitando los documentos que se detallan a continuación: - Registro de capacitación al personal. - Registro de limpieza de canales de descarga. - Registros de mantenimiento de sistema de tratamiento de riles y de ensilaje. - Registros de medición diaria de pH. - Registro de cantidad de ácido fórmico almacenado en la piscicultura.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Una vez alertado el personal responsable del centro (Jefe de centro) y comprobada la veracidad de la información, se aplicarán las medidas para contrarrestar la emergencia. De ser necesario se requerirá del apoyo de los operarios de la piscicultura. Conforme al origen y causa que haya generado la emergencia por olores molestos, se procederá de manera inmediata a tomar alguna de las medidas que se indican a continuación: Medidas a desarrollar ante origen de malos olores en el sistema de manejo de riles: - Se procederá a realizar la limpieza de los canales de desagüe, por los cuales es transportado el Ril. Esta limpieza se puede realizar utilizando elementos como escobillones o cepillos, mallas o coladores para recoger el material acumulado. - Se deberá realizar una inspección minuciosa del sistema de tratamiento de RILES, ductos interiores por los que se conduce el efluente, con el objeto de identificar posibles causas de fallas que generen proliferación de algas, hongos o presencia de olores. Medidas a desarrollar ante origen de malos olores en el sistema de manejo de lodos: Se procederá a llamar inmediatamente a una empresa externa que contará con resolución sanitaria otorgada por la SEREMI de Salud, para que extraiga las aguas servidas o los lodos que son acumulados una vez que son retenidos en los filtros rotatorios. Luego de retiradas, se procederá a limpiar los componentes y dejarlas en perfecto estado para su funcionamiento. Medidas a desarrollar ante origen de malos olores en el sistema de manejo de ensilaje:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se procederá a solicitar un retiro inmediato de silo almacenado en el estanque acumulador, además se realizará lavado y desinfección profunda de todas las superficies del sistema de ensilaje (los líquidos resultantes serán cargados al camión que transporta el Silo. - En términos generales si las actividades anteriores no son suficientes para superar la emergencia, se procederá a suspender la operación de lo que este originando las molestias en la comunidad hasta dar completa solución al problema.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Será el encargado de Gestión ambiental, quien dé aviso a las autoridades, en un tiempo no mayor a 24 horas. Para tal efecto el jefe de la piscicultura deberá elaborar un informe incluyendo los siguientes datos: - Identificación de la piscicultura según nombre y código SIEP. - Ubicación de las instalaciones de la piscicultura. - Fecha y hora en que se recibió la denuncia sobre malos olores. - Número estimado de personas afectadas. - Circunstancias en que ocurrió la emergencia. - Medidas adoptadas y resultados. - Registro fotográfico de las acciones implementadas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.13 Riesgo o contingencia Riesgo aumento de la concentración de los parámetros del efluente

Tabla 7.1.13 Riesgo aumento de la concentración de los parámetros del efluente

Riesgo o contingencia	Fallas en el sistema de tratamiento de efluentes
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema tratamiento
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Revisión del estado de las bombas centrífugas y de los aspersores de los FR. - Estado del motoreductor de cada FR. - Estado del tramo de conducción por gravedad de aguas del retrolavado de los FR con conducción a Sedimentadores. - Revisión visual y ajuste de la repartición homogénea de caudales entre los 14 FR en funcionamiento. Este control o ajuste se realizará mediante el empleo de válvulas compuertas por cada habitáculo que contiene los FR.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Revisión y funcionamiento periódico de los 2 FR de respaldo para asegurar su buen funcionamiento en caso de uso.
Forma de control y seguimiento	- Registro de agua captada por la piscicultura (comparación con resolución DGA la cual establece un máximo de 10m³/s). - Registro de mantenimiento preventivo de rotofiltros, canales y tuberías de descarga, entre otros. - Registro de inspección del sistema de desinfección de efluentes. - Registro de las analíticas de laboratorio y de monitoreo in situ del centro.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Se gestionará la reparación inmediata e in situ de la unidad afectada por el personal de mantención de la piscicultura o se solicitará la presencia de una empresa especializada para que efectúe la reparación. Se deben evitar los períodos de mantención que involucren una disminución en la eficiencia en remoción de parte de los Filtros Rotatorios. Para esto la empresa Titular tendrá siempre (todos los días) personal de planta capacitados para mantenciones preventivas y correctivas en el sistema de Riles y Lodos. Además, se mantendrá intacto el Stock de equipos de respaldo descritos en capítulo 3.5. Chequear que el retorno del sedimentador con destino a los filtros rotatorios, esté visualmente con las concentraciones establecidas en el Balance de Masas, dado que esta unidad opera con una dinámica en la altura concentrada de lodos, de tal forma que al 70% de la altura de la unidad, se debe eliminar el lodo por parte de camiones especializados en la extracción y transporte de lodos con destino a sitio de disposición final o planta de conversión autorizada por la SEREMI de Salud. La piscicultura San Pablo contará con un Balanza analizadora de humedad para medir SST en el retorno y no superar lo establecido en el Balance de Masas. Importante no sobrepasar el 70% de la altura columna de agua con la fase de lodos concentrados. Programar los retiros de camión con anticipación para evitar el colapso de los sedimentadores con la consecuencia de arrastrar lodo en el retorno. Se considera un sedimentador de respaldo para eventos de activación del plan de emergencia. En caso de que perdure la emergencia, se debe evaluar el traslado de parte de la biomasa a otros centros autorizados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.14 Riesgo o contingencia Riesgo aumento en la Concentración por Fallas en el Manejo Productivo

Tabla 7.1.14 Riesgo aumento de la concentración de los parámetros del efluente

Riesgo o contingencia	Acciones ante fallas en el manejo productivo
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Área Productiva
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Se revisará diariamente el visualizador del caudalímetro instalado en el canal de descarga de la piscicultura. Los datos obtenidos se apuntarán en una bitácora, a fin de vigilar que el caudal de descarga se igual o inferior al caudal autorizado. También se verificará diariamente el pH del efluente descargado a fin de corroborar que su valor no sean superiores al establecido en Tabla 1 DS90/2000. - Se mantendrá una densidad de cultivo de hasta 36kg/m³, esto a fin de controlar la carga en el sistema y que los desechos metabólicos no generen una alteración en la calidad fisicoquímica del efluente. - Revisar las especificaciones de tratamiento medicados vía baños, limpieza de estanques u otros que tengan como destino el efluente, poniendo especial atención en las dosis, tiempo de aplicación de productos, aforos pre vaciado y caudales de vaciado. Lo anterior, según Informe “Descriptivo de Usos y Destinos de Sustancias Químicas”. - Si se utiliza un medicamento vía baño, se revisará que su aplicación sea según prescripción veterinaria. No se realizarán tratamientos medicados sin esta prescripción. - La taza de alimentación diaria será la que recomienda el fabricante del alimento, la cual será repartida durante toda la jornada de trabajo, respetando los calibres del alimento según talla de los ejemplares en cultivo y por sobre todo, no superando las cantidades establecidas en Tabla 1.25 Declaración de Impacto Ambiental Piscicultura San Pablo, Inversiones Metahue S.A. (Ver Anexo I Plan de Contingencia y Emergencia Evento de Superación parámetros de Efluente). - Se revisará que el clarificado que vuelve del sedimentador no tenga sólidos suspendidos que generen



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	y saturen las cribas rotatorias, generando ineficiencia en el sistema de tratamiento y un aumento en la carga orgánica en el efluente descargado. La presencia de sólidos suspendidos en el clarificado será un indicador de saturación del sedimentador y en consecuencia se procederá a su vaciado, disponiendo en sitios autorizados por la Seremi de Salud. - El Flashing en los estanques de la piscicultura se realizará por estanques individuales y no simultáneamente entre varios estanques, a fin de evitar que se supere las concentraciones de descarga por aumento en la concentración de productos orgánicos. Ver detalles en “Descriptivo de Usos y Destinos de Sustancias Químicas.
Forma de control y seguimiento	- Revisión semanal de parámetros de descarga del efluente registrados en bitácora. - Revisión Informe mensual de producción para determinar estanques que han llegado al techo de la densidad definida y programar desdobles. - Revisión de informes sanitarios y su respectiva prescripción veterinaria, previo al inicio de tratamientos medicados. - Se medirá semanalmente con un Balanza analizadora de humedad los SST en el retorno y compararán con lo establecido en el Balance de Masas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones se detallan a continuación con la finalidad de controlar o disminuir los posibles efectos sobre el medio ambiente que se puedan llegar a generar: - Se debe re-muestrear el o los parámetros que presentaron valores superiores a los establecidos en Tabla 1. - El re-muestreo se debe ejecutar antes de 3 días corridos contados desde la emisión del informe ETFA. - Evaluar el alza en los parámetros identificados, poniendo especial énfasis respecto a la magnitud y prevalencia. Esta evaluación debe estar dirigida a determinar la necesidad identificar la causa que lo generó. - Se suspenderán las acciones de Flashing en los estanques de la piscicultura y se retomarán una vez normalizados los parámetros de descarga. Del mismo modo, se realizará esta acción por estanques individuales y no simultáneamente en varios estanques, a fin de evitar que se supere la norma por aumento de concentración de productos. Ver Detalle en Informe “Descriptivo de Usos y Destinos de Sustancias Químicas”



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se revisarán las tasas de alimentación diaria, ajustando posibles diferencias a las establecidas en el programa de alimentación. - Frente a alzas inusitadas de temperatura en el afluente, por sobre los 16°C se suspenderá la alimentación diurna, se aumentará el suministro de oxígeno y se entregará alimentación durante la noche, cuando la temperatura descienda de los 16°C. - Se deberán evaluar y considerar medidas ante riesgos ambientales asociados a la superación de los parámetros de descarga identificados. Por ejemplo: consecuencias en los parámetros de abundancia y diversidad de la macro fauna bentónica y fauna íctica en el río Pilmaiquén, en la zona de influencia de la piscicultura. - Registrar el evento de superación de la normativa de descarga de efluentes, emitiendo informe que será enviado a la Jefatura de la Empresa, dejando copia en la piscicultura. El informe deberá indicar: Parámetro sobrepasado, frecuencia de ocurrencia, fecha, hora, causa, otros incidentes relacionados, tipo de control adoptado, unidades involucradas, etc.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.15 Riesgo o contingencia Riesgo Aumento en la Concentración por Corte del Suministro Eléctrico

Tabla 7.1.15 Riesgo Aumento en la Concentración por Corte del Suministro Eléctrico

Riesgo o contingencia	Corte del suministro eléctrico
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema tratamiento
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	La piscicultura cuenta con un generador eléctrico el cual será monitoreado permanentemente en cuanto a su buen funcionamiento. Se realizará una revisión diaria del estanque de petróleo asociado al generador y cada vez que este alcance el 30% de su capacidad, deberá ser recargado.
Forma de control y seguimiento	- Revisión semanal de bitácora de activación preventiva automática del generador eléctrico (30 min).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Control del plan de mantenimiento del grupo generador eléctrico.
	Reportes semanales de la unidad de mantenimiento interno
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Si ante la falla en el sistema eléctrico, los generadores no funcionan de forma automática, se procederá a activarlos manualmente. Si pese a todo no es posible recomponer el suministro eléctrico se deberá cortar el suministro de agua hacia las unidades de cultivo, suministrar oxígeno a la biomasa cultivo y suspender la alimentación de peces por el periodo que perdure la falla. Con esta acción no se considera la descarga de RIL sin tratar al cuerpo receptor.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.16 Riesgo o contingencia Riesgo de fallas en el sistema de tratamiento de Riles

Tabla 7.1.16 Riesgo de fallas en el sistema de tratamiento de Riles

Riesgo o contingencia	Fallas del sistema de rotofiltros
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento del efluente (rotofiltros)
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	A continuación, se detallan las medidas de contingencia para evitar la ocurrencia de contingencias tales como derrames de Riles, fallas en el sistema de filtración, proliferación de algas, hongos o presencia de malos olores, derrame de lodos y corte de energía eléctrica. - Realización de revisiones (diarias) y mantenciones (mensuales o semanales) de los canales de descarga y tuberías, con el fin de detectar y reparar en forma inmediata materiales dañados; realización de un aseo continuo en las instalaciones del sistema de tratamiento; y la mantención de un stock de respaldo de paneles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	filtrantes al interior de la piscicultura para reemplazos inmediatos en caso de desperfectos. - Mantenición de equipos de respaldo, entre estos un generador eléctrico de respaldo que permita generar electricidad ante fallas en el suministro de energía y bombas del sistema de rotofiltros de respaldo en bodega de materiales. - Se considera, en caso de obstrucción en alguna de las unidades del sistema de rotofiltros, mantener repuestos para los equipos principales y del sistema de grupo electrógeno de respaldo.
Forma de control y seguimiento	- Registro de mantenimiento preventivo de canales y tuberías de descarga. - Registro de mantenimiento de los rotofiltros y un registro de retiro de lodos y certificados de disposición final.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Acciones ante derrames de riles - En caso de que se detecte un derrame de riles, se realizará la detención inmediata de canales y estanques en búsqueda de algún punto de bloqueo para su reparación inmediata. - Disminución del caudal de descarga de agua desde la zona de cultivo hasta retornar el volumen normal del sistema. Adicionalmente, se suministrará oxígeno a las unidades de cultivo, y se suspende la alimentación de peces por el periodo que perdure la falla. - En caso de que perdure la emergencia, se debe evaluar el traslado de parte de la biomasa a otros centros autorizados. Acción ante fallas en el sistema de filtración - Cierre del ingreso de efluente al compartimiento de la unidad filtrante afectada, se disminuirá el caudal de ingreso de agua a la piscicultura, se suministrará oxígeno a las unidades de cultivo, y se suspende la alimentación de peces por el periodo que perdure la falla. - Se gestionará la reparación inmediata e in situ de la unidad afectada por el personal de mantención de la piscicultura o se solicitará la presencia de una empresa especializada para que efectúe la reparación. - En caso de que perdure la emergencia, se debe evaluar el traslado de parte de la biomasa a otros centros autorizados. Acción ante proliferación de algas, hongos o presencia de olores molestos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Limpieza del canal de descarga de RIL utilizando elementos como escobillones o cepillos, mallas o coladores para recoger el material removido. - Se deberá realizar una inspección minuciosa del sistema de tratamiento de Riles incluyendo los ductos interiores por los que se conduce el efluente, con el objeto de identificar posibles causas de las fallas que generen proliferación de algas, hongos o presencia de olores. Acción ante derrame de lodos - Para derrames menores que pudiesen ocurrir en la extracción por empresas externas autorizadas, se dispondrá de aserrín seco, contenedores, palas, además de los correspondientes elementos de protección personal. - Ante derrame de lodo sobre suelo permeable, cavar alrededor del derrame, comenzando sobre la menor cota del suelo en caso de pendiente y trabajando a favor del viento. Se cava hasta rodear completamente el derrame. Acción ante corte del suministro eléctrico - Cierre del ingreso de efluente al compartimiento de la unidad filtrante afectada, se disminuirá el caudal de ingreso de agua a la piscicultura, se suministrará oxígeno a las unidades de cultivo, y se suspende la alimentación de peces por el periodo que perdure la falla. - En caso de que perdure la emergencia, se debe evaluar el traslado de parte de la biomasa a otros centros autorizados. - Si ante la falla en el sistema eléctrico, los generadores no funcionan de forma automática se corta el suministro de agua hacia las unidades de cultivo, por lo que se debe cortar la salida de agua de los estanques hacia la zona de tratamiento para de esta forma mantener los estanques con agua, se deberá además suministrar oxígeno. (por esta acción no se considera la descarga de RIL sin tratar al cuerpo receptor).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.17 Riesgo o contingencia Riesgo de manejo de químicos

Tabla 7.1.17 Riesgo de manejo de químicos	
Riesgo o contingencia	Riesgo ante manejo de químicos
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas las obras del Proyecto
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Como base para evitar situaciones que puedan afectar al medio ambiente o a las personas derivadas del manejo de productos químicos, la instalación deberá contar con una bodega para almacenamiento de productos químicos que cumpla con la normativa vigente. Evaluación de productos químicos - Todos los productos químicos que se utilizan en la empresa serán previamente evaluados y aprobados por la Gerencia General. También, todos los productos que sean utilizados al interior de la piscicultura deben cumplir con el etiquetado y las señalizaciones de transporte que las normas exigen. - Para la aprobación de los productos químicos utilizados en la empresa, se deberá tener presente y en consideración el efecto que estos pudieran tener en los peces, en el componente medioambiental y en la seguridad de las personas. En todo momento se deberá tener presente la normativa legal que rige para los distintos elementos mencionados dentro del país. - En general, y en la medida de lo posible, se usarán en las operaciones productos químicos que tengan un menor riesgo con relación a la salud de los peces, a la seguridad de las personas, utilización y almacenamiento, efectividad química, consideraciones ambientales, eliminación de residuos y costos. - Para evaluar los productos químicos que se encuentran en la Piscicultura, se hará una revisión semestral de productos químicos, con el fin de identificar aquellos de mayor toxicidad y eliminar en vertedero autorizado, los que no estén en uso. Realizado el barrido de productos químicos, se evaluarán las propiedades físico-químicas, de seguridad y de riesgos a la salud de los peces como de las personas, además de estudiar la posibilidad de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	remplazar el producto por otro de menor toxicidad y de corregir las prácticas de trabajo. - Todos los productos químicos serán evaluados, aprobados e incluidos en el inventario antes de su uso en la piscicultura, y la aprobación será efectuada de la siguiente forma. - Se presentará el nuevo producto, indicando sus cualidades y toda la información relativa a su manejo y riesgos. - Si el producto químico es aprobado por el área de salud de la empresa, se incluirá en el inventario de Productos Químicos y se archivará su hoja de seguridad. - La adquisición de productos químicos estará restringida sólo a productos registrados en la Lista de productos químicos Aprobados para uso Acuícola, disponible en la red, farmacos@sag.minagri.gob.cl. Almacenamiento de productos químicos - Todos los productos químicos serán almacenados en la bodega productos químicos de acuerdo a su grado de peligrosidad, y deberá tener sus respectivas etiquetas con la descripción del producto. - La bodega de productos químicos deberá tener condiciones adecuadas para el almacenamiento de productos químicos como, por ejemplo: temperatura, humedad, luminosidad, aislamiento. Para esto se verificarán las condiciones necesarias con la asesoría de los respectivos laboratorios y de lo que indiquen las hojas de seguridad de cada uno de los productos. - Todo producto químico debe presentar la etiqueta de información sobre su identificación y principales características en español. Además, en el acceso de la bodega deben permanecer disponibles las Hojas de Seguridad de todos los productos almacenados. - Todo envase que no contenga la etiqueta correspondiente debe ser retirado y eliminado en forma inmediata por el Jefe /Asistente de la piscicultura, como un residuos peligroso. - La etiqueta que se coloque en un envase secundario deberá indicar Identificación del producto, Riesgo que genera, Primeros Auxilios, todo de acuerdo al protocolo establecido en el presente documento. - Toda sala o módulo que utiliza el producto químico será responsable de la conservación de la etiqueta, siendo el principal responsable, el o los operarios que hagan uso de éste. - Todos los trabajadores de la piscicultura deberán mantener capacitaciones vigentes respecto del
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	almacenamiento y manejo de productos químicos. Esta capacitación podrá ser realizada por el departamento de prevención de riesgos de la empresa, por la mutualidad asociada o por organismos externos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de capacitación al personal. - Control de inventario de productos químicos. - Registros de evaluación y aprobación de ingreso de químicos.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	El Jefe de la piscicultura deben informar, en un tiempo no mayor a 12 horas, de la detección de la emergencia al subgerente de agua dulce del área, quien a su vez informará al gerente de agua dulce y al encargado de gestión medio ambiental, conforme a lo siguiente: - Tipo de emergencia (derrame, fuga, etc.) - Lugar físico en donde se produjo la emergencia - Estimar el volumen de productos químicos involucrados en la emergencia. - Forma de control de la emergencia - Las causas que pudieron originar el evento. - Condición meteorológica. - Recursos disponibles para abordar la emergencia. - Activación de organismos de emergencias (si fue necesario) - Existencia o no de personal o medio ambiente afectado. Una vez determinado el origen de la emergencia, se deberá proceder a contener la fuga o derrame (contención física), solo si esta acción es posible con los medios materiales con que se cuenta en la piscicultura, en caso de que la emergencia no sea posible de controlar con los medios disponibles se debe proceder a solicitar apoyo de unidades de emergencia (bomberos, personal paramédico, carabineros, etc.). En caso de que se trate de un derrame de productos químicos antes de tomar alguna acción de contención se debe evaluar los peligros para la población y al medio ambiente indicados en las hojas de seguridad. En forma posterior y si es factible se deberá utilizar arena u otro material inerte disponible para evitar la expansión del derrame. En forma paralela a la acción anterior se debe disponer de personal, para que corte los suministros de gas o electricidad de la zona afectada.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Una vez solucionada la emergencia todo el material que haya estado en contacto con el producto químico deberá ser recuperado y almacenado como residuo peligroso, a la espera de su traslado y disposición final.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.18 Riesgo o contingencia Riesgo de pérdidas de alimento

Tabla 7.1.18 Riesgo de pérdidas de alimento	
Riesgo o contingencia	Riesgo ante pérdidas de alimento
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Alimentos
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las pérdidas de alimento se pueden presentar en dependencias ubicadas al interior de la piscicultura. Para evitar la ocurrencia de este hecho se implementan las siguientes medidas que permiten evitar o disminuir la posibilidad de ocurrencia de las situaciones de riesgo para el medio ambiente o la población producto de un evento de Pérdida de Alimento. En términos estructurales, al interior del edificio administrativo se cuenta con una bodega especial para almacenar el alimento. Los camiones cargados con alimento se estacionan inmediatamente al costado de la bodega, para de esta forma descargar y almacenar en forma rápida. Al momento de ingresar el alimento a la bodega se verifica que los envases estén en perfectas condiciones. En esta bodega se dosifica el alimento a entregar por estanque. En cada sala de cultivo existirán baldes o tachos que contendrán el alimento necesario para alimentar a los peces, debiendo verificarse el buen estado de aquellos. Los trabajadores que realizan las labores propias de alimentación deben verificar que las estructuras de cultivo se encuentran en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	buenas condiciones. Además, son los encargados de realizar limpiezas permanentes a las rejillas de los estanques, verificando su buen estado, ya que esto podría ayudar a detener el arrastre de alimento. El sistema de filtros, ubicado en el sector de tratamiento de efluentes, constituye una barrera que impide el paso aguas debajo de alimento, de hecho, una de las principales funciones de este sistema es remover los sólidos presentes en el efluente. Finalmente, la tasa de alimentación es planificada buscando regular de manera eficiente la entrega de alimento, con objeto de asegurar su permanente control.
Forma de control y seguimiento	- Registro de entrega de alimento por unidad de cultivo - Registro de mantenimiento de los filtros rotatorios - Registro de contingencias asociadas al DS 320/01 MINECON.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	- Una vez alertado el personal responsable, este realizará una rápida evaluación a la emergencia, para en medida de lo posible determinar la causa o el origen de la pérdida de alimento, con la finalidad de poder controlarlo. - El Jefe de la piscicultura o su asistente, deberán coordinar en conjunto con los operarios y capataz el inmediato comienzo de las labores de recuperación del alimento comprometido en la pérdida. - Se utilizarán coladores para recuperar el alimento perdido, colocándolo en un balde, tacho o bolsa a fin de mantenerlo ahí para su posterior evaluación como alimento consumible o bien como residuo a disponer. - En caso que el alimento pase por la rejilla del estanque de cultivo, se pondrá una rejilla de recuperación extra en el canal o tubería de salida del agua desde el sistema de cultivo el alimento recuperado se llevará a un balde, tacho o bolsa a fin de mantenerlo ahí para su posterior evaluación como alimento consumible o bien como residuo a disponer. - Si el alimento se pierde sobre superficies de tierra este será barrido y recuperado con la finalidad de determinar en forma posterior si cumple con los requerimientos para almacenarlo como alimento consumible o bien como residuo a disponer. - Una vez se ha definido que el alimento recuperado no puede ser entregado a los peces este deberá ser enviado a un destino final autorizado, para esto el Jefe de centro o su asistente solicitarán al encargado de medio ambiente pueda gestionar el retiro del alimento.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- En caso que el alimento recuperado corresponda a alimento medicado, este deberá ser dispuesto como residuo peligroso.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. - Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.19 Riesgo o contingencia Riesgo de Mortalidades Masivas

Tabla 7.1.19 Riesgo de Mortalidades Masivas	
Riesgo o contingencia	Riesgo ante Mortalidades Masivas
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Estanques de cultivo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Las mortalidades masivas se pueden presentar al interior de los estanques de los módulos existentes en la piscicultura, para evitar la ocurrencia de este hecho se implementan las siguientes medidas que permiten evitar o disminuir la posibilidad de ocurrencia de las situaciones de riesgo para el medio ambiente o la población producto de un evento de mortalidad masiva. - Los trabajadores que realizan las labores propias de operación al interior de la piscicultura deben observar continuamente el comportamiento de los peces, reportando inmediatamente si es que el comportamiento de los peces al interior de las unidades de cultivo es errático, de forma que se pueda solicitar a la brevedad la visita del médico veterinario de la piscicultura, para que este determine las causas y se puedan tomar medidas oportunas. - El personal de mantenimiento debe verificar el correcto funcionamiento de los equipos utilizados (sistemas de bombas; equipos electrógenos de respaldo; suministro de oxígeno etc.) mientras que el personal de operaciones debe realizar el control de los parámetros fundamentales del sistema de cultivo (Temperatura, pH, Oxígeno, etc.). - Además de lo anterior, la piscicultura tiene asignado un médico veterinario para la revisión constante de los peces, la elaboración de estrategias profilácticas, la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	revisión de sintomatología, y prescripción de tratamientos curativos, de forma de prevenir eventos de mortalidades masivas. - También se debe mantener en constante revisión el sistema de ensilaje (todos sus componentes) de forma de que estos puedan responder efectivamente ante un posible aumento de la mortalidad.
Forma de control y seguimiento	- Bitácora diaria de novedades del centro. - Bitácora de visita de médico veterinario. - Registro de mantenimiento de sistema de ensilaje y equipos de emergencia. - Registro de contingencias asociadas al DS 320/01 MINECON.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Extracción de la mortalidad El Jefe de la piscicultura o su asistente, deberán coordinar en conjunto con los operarios y capataz el inmediato comienzo de las labores de extracción de mortalidad presente en los estanques. Además, dependiendo de la biomasa de peces que pueda estar involucrado deberá solicitar los medios necesarios para el almacenamiento de la mortalidad extraída de forma segura, para las personas y el medio ambiente. Durante la extracción de la mortalidad se debe llevar un conteo exacto del número de peces muertos, para entregar la información al Jefe o Asistente de la piscicultura e ingresar los datos en una planilla para luego generar los reportes necesarios a las autoridades competentes. La acción de extracción de mortalidad consiste en que los operarios retiran desde las unidades de cultivo los peces muertos mediante el uso de coladores o quechas, para acumularlos en tachos o baldes. Almacenamiento de la mortalidad Una vez extraídos los peces desde las unidades de cultivo, estos son transportados en forma manual hasta el sistema de ensilaje, para que el personal a cargo proceda a ensilarlos. En caso de que la capacidad de ensilaje se vea superada, los peces muertos serán depositados en bins o contenedores, debiéndose agregar un desnaturalizante de mortalidad (mort Green u otro), según la dosificación indicada en su ficha técnica, y de acuerdo con la naturaleza del evento y condiciones especiales indicadas por el SERNAPESCA. En este caso la mortalidad será derivada a una planta reductora u otro lugar de disposición autorizado, para



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	lo cual se gestionará ante el SERNAPESCA el respectivo certificado sanitario de movimiento (CSM). Traslado de la mortalidad Una vez la mortalidad ha sido ensilada y la capacidad del sistema de ensilaje ha llegado a su límite (70% de llenado) se procede a retirar el ensilaje hacia un destino final autorizado. Con la finalidad de evitar posibles vertidos de material ensilado, los camiones que realizan el transporte poseen estanques herméticos. Desinfección integral del sistema} La desinfección al sistema se hará una vez concluida la extracción de la mortalidad, y tendrá por objeto cumplir con las medidas de bioseguridad. Para este procedimiento se suministrará como agente de desinfección virkón u otro, en las concentraciones recomendadas por el fabricante del producto.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.20 Riesgo o contingencia Riesgo de escape de Peces

Tabla 7.1.20 Riesgo de escape de Peces	
Riesgo o contingencia	Riesgo ante escape de Peces
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Estanques de cultivo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los escapes de peces se pueden presentar al interior de la piscicultura por variadas causas (manejo, estructurales, cuidado etc.). En la piscicultura se han implementado las siguientes medidas que permiten evitar o disminuir la posibilidad de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	ocurrencia de las situaciones de riesgo para el medio ambiente o la población producto de un evento de un escape de peces. - Los estanques de cultivos tienen sistemas de rejillas en los desagües. Estas rejillas tienen tamaños de aberturas que dependen del estado de desarrollo de los peces en cultivo. - El personal de la piscicultura ha sido capacitado sobre la correcta forma de realizar manejos sanitarios, desdobles y traslado de peces al interior de la piscicultura. - Si por alguna eventualidad las rejillas de los estanques se rompieran, como una medida secundaria de contención de peces se mantienen rejillas o mallas ubicadas en los canales de descarga de agua que van desde los estanques, hacia el sistema de tratamiento de efluentes. - Adicional a los sistemas mecánicos anteriormente indicados, la piscicultura cuenta con filtros rotatorios, en los cuales también se podrían recuperar los peces escapados desde los estanques. - El personal de la piscicultura de cultivo ha de verificar en forma permanente la integridad de las medidas de prevención, específicamente los siguientes puntos: - o Cada vez que se instalen los estanques, deben verificar que la rejilla de desagüe está correctamente instalada y sea de un tamaño adecuado para el estado de desarrollo de los peces a cultivar. - o Limpiar constantemente las rejillas ubicadas en los canales de conducción de agua hacia el sistema de tratamiento del efluente y después de éste. - o Evitar rebalses de agua en los estanques para impedir que los peces salgan desde sus unidades de cultivo. - o Verificar que rejillas o mallas se encuentren en óptimas condiciones.
Forma de control y seguimiento	- Registro de capacitaciones a los operarios en manejo sanitario y de cultivo de peces - Check list de instalación de estanques (rejilla adecuada al tamaño de los peces) - Registro de mantenimiento de sistema de ensilaje y equipos de emergencia - Registro de contingencias asociadas al DS 320/01 MINECON
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Acción ante error de manejo • Colocar rejillas o mallas en los canales de modo de minimizar que los peces escapados se dispersen.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	• Capturar los peces desde los canales con quechas o bolinches. Acción de recaptura y conteo de peces Una vez contenido el escape de peces el Jefe de piscicultura o su asistente, deberán constatar la existencia de peces fuera de las unidades de cultivo. Al respecto, se monitoreará la biomasa en el estanque individualizado con pérdida para determinar el número de ejemplares escapados, y se recolectarán los individuos y se repondrán a un estanque. Se establece que los peces físicamente no podrán ir más allá del área de filtrado de sólidos, ya que esta forma una barrera de filtros rotatorios que será muy difícil de salvar. Luego de capturar a los peces escapados, se realizará un muestreo para estimar la cantidad total de peces escapados y el porcentaje de recaptura y así lograr cuantificar el total de peces no recuperados. Si los peces recapturados se encuentran en condiciones sanitarias adecuadas y además se puede realizar la trazabilidad de estos, serán devueltos a sus estanques de origen. De lo contrario si no está claro a qué estanques pertenecen o si se tiene duda respecto de las condiciones sanitarias de los peces, éstos deberán ser sacrificados y enviados al sistema de ensilaje para ser tratados como mortalidad de la piscicultura.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente. Dar aviso por escrito a la SMA en un plazo no superior a 24 horas ocurrido el evento, en la página web de la SMA.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.21 Riesgo o contingencia Riesgo de Imposibilidad de retiro de lodos

Tabla 7.1.21 Riesgo de Imposibilidad de retiro de lodos	
Riesgo o contingencia	Situación crítica de peligro evidente para el medio ambiente por la imposibilidad de retirar lodos y el posterior riesgo de generar un retorno turbio y posteriormente un vertido de aguas con contaminación sobre el cuerpo receptor.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sedimentadores de lodos, los cuales forman parte del sistema tratamiento efluentes en la Piscicultura San Pablo
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Al respecto se considera mantener un control exhaustivo del proceso de acopio de lodos, activando la gestión para su retiro cuando el nivel de acopio alcance un 60% de la capacidad de almacenamiento, con el objetivo de evitar sobrepasar el 70% de capacidad de almacenamiento (equivalente a 70% de la altura útil columna de lodos). Nótese que esta unidad trabaja por rebase y presenta una dinámica de 2 fases (sólidos concentrados o lodos y líquidos clarificados), por ende siempre tendrá el 100% de su altura columna de agua útil rebasada y al referirse a 70% de capacidad máxima se refiere a la fase sólida de lodos y no a la fase líquida o clarificada superior. Se mantendrá contacto con un mínimo de tres empresas prestadoras del servicio de retiro de lodos y se alternará con cada una de ellas la acción de retiro, esto a fin de mantener un contacto permanente con las empresas prestadoras de este servicio. Se preferirán empresas regionales ubicadas en comunas próximas al proyecto, siendo posible que sean sitios de disposición final (SDF) o plantas de conversión de biomasa. Para ambos casos serán empresas autorizadas con resolución sanitaria de la SEREMI de Salud. Se elaborará una calendarización mensual estimada de las fechas probables para retiro de lodos, la cual se confirmará según nivel de acopio del lodo. Se contactará al proveedor de retiro de lodos con una semana de anticipación a la fecha de retiro. Se construirá un sedimentador de respaldo idéntico al principal, con 100m³ de capacidad volumétrica útil.
Forma de control y seguimiento	- Registro semanal de inspección del nivel de acopio del lodo en sedimentadores de lodos. - Orden de compra con la solicitud de retiro de lodos - Comprobante de ingreso del lodo retirado en SDF o Planta de conversión autorizado - El indicador de cumplimiento será que cada una de las actividades propuestas, se encuentre realizadas y cuenten con los registros o bitácoras correspondientes.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones serán las siguientes: - Se contactará al segundo proveedor seleccionado. Si este no puede prestar el servicio de forma inmediata se contactará al tercero de la lista.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se empleará el sedimentador de respaldo. - Se suspenderá la alimentación dejando solamente una ración de mantenimiento de los peces. - Se revisarán y regularán las tasas de alimentación acordes al programa semanal de alimentación.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.22 Riesgo o contingencia Riesgo de Daños o roturas del emisario

Tabla 7.1.22 Riesgo de Daños o roturas del emisario.	
Riesgo o contingencia	Situación crítica de peligro evidente para el medio ambiente por daños o roturas del emisario y el posterior riesgo de infiltración o vertido, con la posibilidad de verter en suelo o agua, infringiendo las normas DS 46/2002 y DS 90/2000 respectivamente.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Salida del Sistema tratamiento, con destino al cuerpo receptor.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Se considera la construcción de un canal de hormigón armado de acuerdo a cálculo estructural realizado y firmado por un Ingeniero Civil en Obras Civiles. La obra deberá ser elaborado con la armadura metálica, con los espesores de hormigón, calidad de hormigón y con las dosificaciones de hidrófugo en mezcla establecidas en la memoria de cálculo estructural y de acuerdo a la mecánica de suelos identificadas en el mismo estudio. Se considera mantener una revisión semanal de la estructura visible del emisario de la piscicultura, poniendo especial atención en fisuras o desgastes del canal que constituye el emisario y que se transformen en puntos de fuga del efluente descargado. Se considera mantener una revisión semanal del trazado completo del emisario a fin de detectar zonas de apozamiento y fugas subterráneas o superficiales en torno al emisario. Posterior a un sismo de importancia se realizará una revisión de la estructura del emisario, actividad que será realizado por un profesional del área de la ingeniería.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Si el emisario sufriera accidentalmente un golpe de algún vehículo o maquinaria, se realizará una revisión de la estructura del emisario, actividad que será realizado por un profesional del área de la ingeniería.
Forma de control y seguimiento	- Registro semanal de inspecciones visuales del emisario por la unidad de mantenimiento interna de la piscicultura - Informes técnicos de revisiones post terremoto o post golpe accidental.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Las acciones serán las siguientes: - Se gestionará la reparación inmediata e in situ de la grieta o fisura por el personal de mantención de la piscicultura o se solicitará la presencia de una empresa especializada para que efectúe la reparación. Para esto la empresa Titular tendrá siempre (todos los días) personal de planta capacitados para mantenciones correctivas en hormigón y se mantendrá intacto el Stock de equipos de respaldo descritos en capítulo 2.3. - En caso de infiltraciones o fisuras mayores que ameriten secar el canal para realizar los trabajos correctivos, se deberá corta el suministro de agua hacia las unidades de cultivo, suministrar oxígeno a la biomasa cultivo y suspender la alimentación de peces por el periodo que perdure la falla. Con esta acción no se considera la descarga de RIL sin tratar al cuerpo receptor, generando el vaciado del emisario para el posterior trabajo de mantención. - En caso de que perdure la emergencia, se debe evaluar el traslado de parte de la biomasa a otros centros autorizados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	- Dar aviso en un plazo máximo de 24 horas de ocurrido el incidente. - Generar el informe preliminar en un máximo de 72 horas de ocurrido el incidente. - Generar y enviar el informe final en un plazo máximo de 15 días de ocurrido el incidente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 9 – Plan de Contingencia y Emergencias de la Adenda.

7.1.23 Riesgo o contingencia Riesgo por presencia de medicamentos en el sedimento del río

Tabla 7.1.23 Riesgo por presencia de medicamentos en el sedimento del río.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Riesgo o contingencia	Riesgo por presencia de medicamentos en el sedimento del río Pilmaiquén
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sedimento del río Pilmaiquén
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Semestralmente, se tomarán muestras del sedimento del río en tres puntos: 1) 100 m aguas arriba de la descarga (punto control), 2) 100 m aguas abajo y 3) 200 m aguas debajo de la descarga. Estas muestras serán enviadas a laboratorio para determinar la presencia de los principios activos derivados de compuestos ictiosanitarios.
Forma de control y seguimiento	Informe de laboratorio acreditado por la Superintendencia de Medio Ambiente como Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA)
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Observación 5.3 Adenda Complementaria
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En caso de que los análisis de laboratorio determinen la presencia de trazas de medicamento en el sedimento del río: - Evaluar el alza en los parámetros identificados, poniendo especial énfasis respecto a la magnitud y prevalencia. Esta evaluación debe estar dirigida a determinar la necesidad identificar la causa que lo generó. - Se realizará el suministro de compuestos ictiosanitarios por estanques individuales y no simultáneamente en varios estanques, a fin de evitar que se supere la norma por aumento de concentración de productos. - Se revisarán las concentraciones de medicamentos suministrados, ajustando posibles diferencias a las establecidas en la prescripción veterinaria. - Registrar el evento de superación de los parámetros en el sedimento del río, emitiendo informe que será enviado a la Jefatura de la Empresa, dejando copia en el centro de piscicultura. El informe deberá indicar: Parámetro identificado en el sedimento, frecuencia de ocurrencia, fecha, hora, causa, otros incidentes relacionados, tipo de control adoptado, unidades involucradas, etc.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Emisión informe con el detalle de la emergencia, indicado medidas implementadas para controlar el evento.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Observación 5.3 Adenda complementaria.

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

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

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

8.1.1. Decreto Supremo 430/1991 Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.892 de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del MINECON

Tabla 8.1.1 Decreto Supremo N° 430/92 Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.892 de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del MINECON	
Componente/materia:	Pesca y Acuicultura
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 320/2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que aprueba el Reglamento Ambiental para la Acuicultura
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Con el objetivo de dar cumplimiento al artículo 136 del Decreto N° 430/1991, se consideran las siguientes medidas de cumplimiento: • El proyecto dará uso sustentable de los recursos hídricos disponibles para el cultivo de recursos hidrobiológicos en la piscicultura. • No se introducirá al estero cualquier contaminante, agentes químicos, biológicos o físicos que pudiesen causar daño a los recursos hidrobiológicos. Se desinfectará el efluente a través de un sistema de rotofiltros y desinfección UV. • Se mantendrá un aseo continuo de las instalaciones del sistema de rotofiltros, además se harán revisiones semanales y mantenciones mensuales de las tuberías y canales para poder detectar y reparar inmediatamente posibles daños. Si algún panel de filtro UV presenta un desperfecto, este será reemplazado inmediatamente. • Se realizará el monitoreo del efluente para descartar posibles fallas en el sistema de desinfección. También se realizará un monitoreo semanal de las tasas de flujo de agua y de las densidades de crianza al interior de los estanques, con el objetivo de evitar que se lleguen a niveles fuera de lo normal. Sumado a esto, se hará un monitoreo bimestral y mensual de la calidad de aguas del río Pilmaiquén. • En caso de identificarse el aumento de los parámetros del efluente, se reducirá el ingreso de efluente al compartimiento del sistema de filtración, se disminuirá el caudal de ingreso de agua a la piscicultura, se suministrará oxígeno a las unidades de cultivo, y se reducirá o suspenderá la alimentación de peces hasta que todos los parámetros vuelvan a estar bajo los límites. • Se considera únicamente el cultivo de grupo de especies salmónidos (artículo 21 bis, D.S. 290/1993). No habrá uso/cultivo de organismos genéticamente modificados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	• Se dispondrán los desechos o residuos sólidos y líquidos en condiciones que no perjudiquen el medioambiente, así como su acumulación, transporte y disposición final se realizará de acuerdo con lo establecido por la autoridad competente. Se mantendrá la limpieza del entorno. Se establecerán los planes de contingencia ambientales. • El Titular declara que, el proyecto no considera descargas crudas de RIL o Aguas servidas al cuerpo de agua, ni generación de sustancias o productos que puedan alterar el medio ambiente. Si a futuro se realizase la importación de especies hidrobiológicas, se presentarán los certificados sanitarios u otros antecedentes que determine el Servicio Nacional de Aduanas, previo informe de Subsecretaría de Pesca, todo de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley. • El Titular se compromete a presentar ante el Servicio Nacional de Pesca el formulario de inscripción en el RNA, una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución de Calificación Ambiental favorable (RCA). • Certificado de Inscripción en el RNA.
Forma de control y seguimiento	Se efectuarán monitoreos periódicos de operación del centro. Se tratarán los efluentes, a fin de retener los eventuales contaminantes generadores por la actividad del cultivo de peces. Se dispondrá de un sistema de prevención de escape de ejemplares en cultivo. Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente, y fiscalizaciones sectoriales Servicio Nacional de Pesca en el marco de los programas y subprogramas de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental.

8.1.2. Decreto Supremo 320/01 MINECON Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA)

Tabla 8.1.2 Decreto Supremo 320/01 MINECON Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA)	
Componente/materia:	Pesca y Acuicultura
Otros cuerpos legales asociados	Decreto N° 430/1991 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que 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	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se dispondrán los desechos o residuos sólidos y líquidos en condiciones que no perjudiquen el medioambiente, así como su acumulación, transporte y disposición final se realizará de acuerdo con lo establecido por la autoridad competente. Se mantendrá la limpieza del entorno.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Se establecerán planes de contingencia ambientales, adjuntos en el Anexo 1-6 de la DIA. En caso de escape, se informará a la Dirección del Servicio Nacional de Pesca de acuerdo con lo establecido por el reglamento.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Ingreso de datos de residuos a sistema SINADER. • Obtención de certificados de disposición final de residuos. • Ingreso de datos productivo a SIFA. • Ingreso para visación a Sernapesca de Planes de Contingencia RAMA
Forma de control y seguimiento	• Se efectuarán monitoreos periódicos de operación del centro. • Se dispondrá de un sistema de prevención de escape de ejemplares en cultivo. • Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente, y fiscalizaciones sectoriales Servicio Nacional de Pesca en el marco de los programas y subprogramas de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental.

8.1.3. Decreto N° 319, de 2001, que aprobó el Reglamento de Medidas De Protección, Control y Erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas.(Última Modificación D.S. N° 40-2021) (F.D.O. 27-12-2021).

Tabla 8.1.3 Decreto Supremo N° 319, de 2001, que aprobó el Reglamento de Medidas De Protección, Control y Erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas	
Componente/materia:	Pesca y Acuicultura
Otros cuerpos legales asociados	- Res. Ex N° 1577-2011 SERNAPESCA - Res. Ex N° 1104-2013 SERNAPESCA - Res. Ex. N° 2638-2008 SERNAPESCA que Establece Programa Sanitario Específico de Vigilancia y Control de la Anemia Infecciosa del Salmón (PSEC-ISA).
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	La mortalidad tendrá un acopio provisorio en el sistema de ensilaje del proyecto, consistente en un estanque de almacenamiento tendrá una capacidad de 10 m³ y en un estanque triturador de 0,7 m³ de capacidad, con una bomba de 3,1 HP y una capacidad de procesamiento de 650 kg/hr. Para evitar cualquier riesgo de escurrimiento producto de la operación del sistema de ensilaje o de sus componentes (picador, bomba moledora, bomba dosificadora, etc.) se habilitará una losa de concreto con un pretil de concreto, todo revestido con pintura epóxica resistente al ácido. La mortalidad será retirada 1 vez al día, o las veces que sea necesaria. Para el retiro de la mortalidad se usará material de apoyo, tal como paleta o quecha y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	balde de mortalidad. Posteriormente, este residuo será dispuesto por una empresa sanitaria en un sitio de disposición final autorizado por la autoridad ambiental. En el manejo de la mortalidad se usará material exclusivo para cada unidad/estanque: paleta o quecha y balde de mortalidad. Las mortalidades se dispondrán en baldes con tapa, los cuales son transportados al Silo dispuesto para recibir la mortalidad. Las quechas o paletas estarán sumergidas en desinfectante antes de su uso y posterior a este, en donde cada unidad de cultivo cuenta con su contenedor individual.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de Mantenciones - Copia comprobante autorización sanitaria de la empresa contratista para el retiro y disposición de los residuos.
Forma de control y seguimiento	Durante toda la etapa de operación, se ejecutarán tareas de operación y supervisión del proceso. Las actividades de mantención están orientadas a mejorar la seguridad en las operaciones, la continuidad productiva y la correcta mantención de maquinarias, equipos e infraestructura.

8.1.4. Decreto Supremo N° 144/1961 del Ministerio de Salud, que “Establece norma para evitar Emanaciones o Contaminaciones de cualquier naturaleza”.

Tabla 8.1.4 Decreto Supremo N° 144/1961 del Ministerio de Salud, que “Establece norma para evitar Emanaciones o Contaminaciones de cualquier naturaleza”.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	-
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto
Forma de cumplimiento	Durante las etapas de construcción y de operación se adoptarán las medidas necesarias para evitar y/o reducir las emisiones de gases y material particulado.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Chequeo de mantenciones de maquinarias y equipos.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual de todas las medidas señaladas. - Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Registro de mantención de maquinaria y equipos. - Registro fotográfico que acredite las medidas de control propuestas. - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente, y fiscalizaciones sectoriales en el marco de los programas y subprogramas de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

8.1.5. Decreto Supremo N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.”.

Tabla 8.1.5 Decreto Supremo N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.”	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	-
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumplirá con la obligación de declarar sus emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes normados a través del Sistema de Ventanilla Única habilitado para tal efecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaración de las emisiones de los equipos de grupo electrógeno a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RECT) en su página web www.rect.cl
Forma de control y seguimiento	- Comprobante de la Declaración. - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente, y fiscalizaciones sectoriales en el marco de los programas y subprogramas de fiscalización ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental.

8.1.6. Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”

Tabla 8.1.6 Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”. - Norma Chilena 2979 de 2006 de “Sustancias peligrosas – Segregación y embalaje/envase en el transporte rodoviario” - Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de mercancías peligrosas – Distintivos para identificación de peligros”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas de los servicios de transporte de material el cumplimiento de la norma enunciada. El transporte del proyecto se resume a lodos del rotofiltro, mortalidad ensilada, y ovas/peces. Para los dos primeros, el transporte se realizará a través de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	servicios de terceros, los cuales considera el uso de camiones cerrados, tipo aljibe, los que cuentan con autorización sanitaria respectiva. Para el transporte de peces, se utilizan estanques estancos y/o estanque tipo aljibe. Para todos los casos, el transporte se realiza en camiones cerrados, resistentes e impermeables, por lo que no habrá filtraciones o emisión de material particulado.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual de cubierta de la carga de los camiones. - Se establecerá mediante contrato que todo el transporte cumpla con las condiciones requeridas. - Copia del comprobante de autorización sanitaria de la empresa contratista para el retiro y disposición de los residuos sólidos (industriales peligrosos e industriales no peligrosos).
Forma de control y seguimiento	Mantención de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos (industriales peligrosos e industriales no peligrosos) generados al interior de las faenas. Elaboración de un sistema de registro a vehículos encargados del transporte de sustancias, productos u otros materiales disponibles a la autoridad.

8.1.7. Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos

Tabla 8.1.7 Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular procurará que las condiciones técnicas y las emisiones de gases de los vehículos motorizados livianos, ya sean propios, de contratistas, subcontratistas o de proveedores, cumplan los requerimientos establecidos en este Decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Realización de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Chequeo de mantenciones de maquinarias, equipos, camiones y/o vehículos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de la revisión técnica al día de vehículos. - Registro de mantención de maquinarias, equipos, camiones y/o vehículos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

8.1.8. Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”.

Tabla 8.1.8 Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla la circulación de vehículos pesados. El Titular procurará que las condiciones técnicas y las emisiones de gases de los vehículos motorizados que sean utilizados en el Proyecto ya sean propios, de contratistas, subcontratistas o de proveedores, sean las establecidas en este Decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Chequeo de mantenciones de maquinarias y equipos.
Forma de control y seguimiento	- Registro diario de los camiones que ingresan y salen a las faenas (nombre conductor, patente, etc.). - Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Registro de mantenciones al día de vehículos y camiones. - Documento que acrediten el permiso de circulación.

8.1.9. Decreto Supremo N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”

Tabla 8.1.9 Decreto Supremo N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”. - Decreto Supremo N° 279/1983 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El proyecto contempla la circulación de vehículos medianos, principalmente camionetas, por lo que el Titular procurará que las condiciones técnicas y las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	emisiones de gases de estos vehículos, ya sean propios, de contratistas, subcontratistas o de proveedores, sean las establecidas en este Decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Chequeo de mantenciones de maquinarias y equipos.
Forma de control y seguimiento	- Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Registro de mantenciones al día de vehículos y camiones. - Documento que acrediten el permiso de circulación.

8.1.10. Decreto Supremo N° 279/1983 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna”.

Tabla 8.1.10 Decreto Supremo N° 279/1983 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna”.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos - Decreto Supremo N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”. - Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas que los camiones sean chequeados y revisados periódicamente, a fin de que acrediten dar cumplimiento a los índices de ennegrecimiento establecidos por la norma, presentando la documentación de respaldo correspondiente. Se exigirá a los contratistas lo siguiente: - Los camiones, equipos y maquinarias serán chequeados y revisados periódicamente, a fin de que acrediten dar cumplimiento a los índices de ennegrecimiento establecidos por la norma, presentando la documentación de respaldo correspondiente. - Se utilizarán camiones que cumplan como mínimo con la norma Euro III. - Los vehículos y camiones deberán contar con sus revisiones técnicas al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Chequeo de mantenciones de vehículos y/o camiones
Forma de control y seguimiento	- Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Registro de mantención de maquinaria y equipos. - Registro fotográfico que acredite las medidas de control propuestas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

8.1.11. Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”

Tabla 8.1.11 Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos. - Decreto Supremo N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”. - Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”. - Decreto Supremo N° 279/1983 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se cumplirá con los niveles máximos permitidos por la norma asociados al ennegrecimiento y opacidad para los vehículos diésel que transiten con ocasión de la ejecución del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Revisión técnica al día. - Chequeo de mantenciones de vehículos y/o camiones.
Forma de control y seguimiento	- Registro diario de los camiones que ingresan y salen a las faenas (nombre conductor, patente, etc.). - Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Registro de mantenciones al día de vehículos y camiones. - Documento que acrediten el permiso de tránsito de camiones.

8.1.12. Decreto Supremo N° 138/2005 del Ministerio de Salud que “Establece obligación de declarar emisiones que indica”.

Tabla 8.1.12 Decreto Supremo N° 138/2005 del Ministerio de Salud que “Establece obligación de declarar emisiones que indica”.	
Componente/materia:	Emisiones atmosféricas
Otros cuerpos legales asociados	D.S. N° 1/2013, del MMA, aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de contaminantes, RETC.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla la utilización de equipos electrógenos. Se realizará oportunamente la declaración de emisiones de los equipos electrógenos ante la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaración de las emisiones de los equipos de grupo electrógeno a través del Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RECT) en su página web www.rect.cl .
Forma de control y seguimiento	Comprobante de la Declaración.

8.1.13. Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 146 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia sobre niveles de presión sonora continua producida por fuentes fijas”

Tabla 8.1.13 Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 146 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia sobre niveles de presión sonora continua producida por fuentes fijas”	
Componente/materia:	Ruidos molestos generados por fuentes fijas.
Otros cuerpos legales asociados	-
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todas las partes, obras, acciones y emisiones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Las actividades se desarrollan dentro del área del Proyecto y los niveles no superarán los máximos establecidos por este Decreto. Se tomarán las siguientes medidas a fin de minimizar al máximo los niveles de ruido: - Sólo se utilizarán camiones y maquinaria con revisión técnica al día. - Se realizarán mantenciones periódicas de las maquinarias y equipos utilizados en las faenas.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual de la implementación de las medidas señaladas. - Chequeo de mantenciones de maquinarias y equipos. - Certificados de emisión de ruido en dBA bajo la norma.
Forma de control y seguimiento	- Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos. - Registro de mantención de maquinaria y equipos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

8.1.14. Ley N° 21.435, que reforma el Código de Aguas.

Tabla 8.1.14 Ley N° 21.435, que reforma el Código de Aguas.	
Componente/materia:	Agua
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 203/2013, que aprueba Reglamento sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumplirá fielmente las disposiciones del Código de Aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cumplimiento de las normativas específicas que se presentan en el presente documento.
Forma de control y seguimiento	De acuerdo al control y seguimiento de las normativas específicas que se indican en el presente documento.

8.1.15. Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.”

Tabla 8.1.15 Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.”	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales asociados	- D.S. N° 1.164/1974, del Ministerio de Obras Públicas, Oficializa la Norma Chilena N°389 of.74, del INN “Sustancias Peligrosas-almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables-Medidas generales de seguridad”. - Decreto Supremo N° 655/1941 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social que “Aprueba el Reglamento sobre Higiene y Seguridad Industrial.” - Decreto Supremo N° 735/1969 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento Servicios de Agua Potable para el consumo humano”. - Decreto Supremo N° 446/2006 del Ministerio de Salud, que “Declara normas oficiales de la República de Chile la Norma Chilena N° 409/1 Of. 2005 y Norma Chilena N° 409 Of. 2004 de Agua Potable”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todo el proyecto.
Forma de cumplimiento	Los residuos sólidos domiciliarios serán almacenados temporalmente en el interior de las faenas en contenedores plásticos con tapas en las distintas dependencias del proyecto, recubiertas con bolsas plásticas. Las bolsas serán removidas diariamente por personal de la empresa y dispuestas temporalmente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

en un contenedor hermético con tapa, y serán dispuestos finalmente en vertedero municipal autorizado con la frecuencia necesaria.

Durante la fase de construcción, los residuos sólidos industriales inertes serán almacenados de forma temporal en un sector debidamente señalizado al interior de las faenas en contenedores, los cuales serán retirados periódicamente por una empresa especializada en el rubro, la cual estará debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria para realizar el transporte y dispuestos en un sitio autorizado.

Durante la fase de operación se considera la generación de residuos industriales no peligrosos, lodos provenientes del sistema de rotofiltros, los cuales serán almacenados temporalmente en una cámara de lodos rotofiltro para posteriormente ser retirados por una empresa sanitaria autorizada y trasladados hacia un vertedero industrial autorizado para su disposición final.

En el Anexo J de la Adenda Complementaria se presentan los antecedentes para tramitar el PAS 140.

En cuanto al cumplimiento de los artículos 16, 17, 18, 26 y 42 específicamente, se señala:

- El proyecto no contempla la incorporación de sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o con carácter peligroso a la red pública de desagües.
- El proyecto no contempla la incorporación a las napas de agua subterránea de los subsuelos o canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, de relaves industriales o mineros o aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, ya que ninguna de las descargas del proyecto contiene productos tóxicos.
- El almacenamiento temporal de residuos industriales no peligrosos contará con autorización sanitaria.
- Las aguas servidas serán tratadas por un sistema de fosa séptica, cloradas – dechloradas, y dispuestas en el terreno por medio de drenes.

El almacenamiento de sustancias peligrosas será dispuesto según lo establecido en el Decreto Supremo N°43 de 2015 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

Asimismo, el agua potable para el consumo de los trabajadores será extraída desde el pozo del Proyecto en una cantidad de 100 litros por persona al día, según lo establece el D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud. Considerando un peak de 30 trabajadores, se considera un consumo de agua potable 3000 lt/día, equivalentes a 135 m³/mes.

Por otro lado, el agua para las instalaciones sanitarias (baños y duchas) será provista mediante camiones aljibe por una empresa local debidamente certificada, cumpliendo con todos los requerimientos fisicoquímicos, radioactivos y bacteriológicos establecidos en la reglamentación vigente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	correspondiente, los que están definidos en la Norma Of NCh 409/1 Of.05 sobre requisitos del agua potable. Adicionalmente, se proveerá de agua potable a través de botellas y bidones, particularmente en los frentes de trabajo. De acuerdo con lo anterior, considerando una dotación de 40 trabajadores y un consumo de 150 l/hab/día de agua durante 30 días al mes, el requerimiento de agua potable para consumo, duchas, lavamanos y baños en la instalación de faena es equivalente a 180 m3/mes. Durante la fase de operación se implementará un sistema de potabilización de agua de pozo, para permitir su uso en el área de oficinas administrativas y en las actividades de limpieza y desinfección del centro de piscicultura. El agua potabilizada deberá cumplir con los parámetros señalados en la NCh 409/05 que “Establece los parámetros permitidos para entregar un agua con calidad de potable”.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual y/o registro fotográfico implementación sitio de acopio temporal residuos sólidos domiciliarios y residuos sólidos industriales inertes. - Se mantendrá en obra un registro del retiro de este tipo de residuos, mediante boleta, factura o el documento que corresponda. - Solicitud Permiso Ambiental Sectorial establecido en el artículo 140 del RSEIA. - Copia Resolución Sanitaria emitida por el SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos, para el transporte y disposición de los distintos residuos. - Registro de las descargas y controles realizados al efluente más certificados de empresas autorizadas para recepción de desechos. - Cumplimiento de los parámetros señalados en la NCh 409/05 que “Establece los parámetros permitidos para entregar un agua con calidad de potable”.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual de los recintos de almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios y residuos sólidos industriales inertes durante la etapa de construcción del proyecto. - Mantención de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos generados al interior de las faenas. - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Fiscalizaciones sectoriales de Seremi de Salud.

8.1.16. Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1968 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”

Tabla 8.1.16 Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1968 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”	
Componente/materia:	Prevención de Riesgos, Salud e Higiene Laboral
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.” - D.S. N° 1.164/1974, del Ministerio de Obras Públicas, Oficializa la Norma Chilena N°389 of.74, del INN “Sustancias Peligrosas-



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables-Medidas generales de seguridad”. - Decreto Supremo N° 40/1969 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales”. - Ley N° 16.744/1968 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, que “Establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación de residuos sólidos y líquidos.
Forma de cumplimiento	<u>Fase de Construcción:</u> - Se generarán aguas servidas producto del uso de los servicios higiénicos de la instalación de faena. Las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos serán dispuestas en una fosa séptica. El manejo y retiro de los lodos de la fosa, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. - Los residuos domiciliarios y asimilables a éstos serán almacenados temporalmente en contenedores adaptados para ello, para posteriormente ser trasladados por el Servicio de Recolección Municipal desde la faena hasta el sitio de disposición final autorizado o de empresa privada que cuente con las autorizaciones correspondientes para esta labor. - Los residuos sólidos industriales inertes serán almacenados de forma temporal en contenedores adaptados para este tipo de residuos en un sector debidamente señalizado al interior de las faenas, los cuales serán retirados periódicamente por una empresa especializada en el rubro, la cual estará debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria para realizar el transporte de residuos industriales y dispuestos en un sitio autorizado. - Los residuos peligrosos generados serán acopiados en contenedores exclusivos para estos fines y almacenados en la bodega de residuos peligrosos al interior de las faenas. El traslado y disposición se realizará con empresas que cuenten con la autorización para realizar esta actividad. <u>Fase de Operación:</u> - Se generarán aguas servidas producto del uso de los servicios higiénicos de la instalación de faena. Las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos serán dispuestas en una fosa séptica con drenes de infiltración.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- El proyecto considera como residuo industrial líquido al efluente que sale de las estructuras de cultivo, el efluente es tratado y desinfectado antes de su descarga al cauce del río Pilmaiquén. - Los residuos domiciliarios y asimilables a éstos serán dispuestos en contenedores plásticos con tapas en las distintas dependencias del proyecto, recubiertas con bolsas plásticas. Las bolsas serán removidas diariamente por personal de la empresa y dispuestas temporalmente en un contenedor hermético con tapa, y serán dispuestos finalmente en vertedero municipal autorizado con la frecuencia necesaria. - Durante la fase de operación se considera la generación de residuos industriales no peligrosos, lodos provenientes del sistema de rotofiltros, los cuales serán almacenados temporalmente en una cámara de lodos rotofiltro para posteriormente ser retirados por una empresa sanitaria autorizada y trasladados hacia un vertedero industrial autorizado para su disposición final. - Los residuos peligrosos generados serán acopiados en contenedores exclusivos para estos fines y almacenados en la bodega de residuos peligrosos al interior de las faenas. El traslado y disposición se realizará con empresas que cuenten con la autorización para realizar esta actividad. <u>Fase de Cierre:</u> - Se considerarán los mismos servicios que para la fase de construcción.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia Resolución Sanitaria emitida por el SEREMI de Salud respectiva, para el transporte y disposición de los distintos residuos. Registro de las descargas y controles realizados al efluente más certificados de empresas autorizadas para recepción de desechos. Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Fiscalizaciones sectoriales de Seremi de Salud.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos generados al interior de las faenas.

8.1.17. Decreto N° 75/2004, del Ministerio de Salud, que modifica Decreto N° 236, de 1926, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento general de alcantarillados particulares

Tabla 8.1.17 Decreto Supremo N° 75/2004, del Ministerio de Salud, que modifica Decreto N° 236, de 1926, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento general de alcantarillados particulares.	
Componente/materia:	Residuos líquidos
Otros cuerpos legales asociados	Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1968 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fosas sépticas
Forma de cumplimiento	Durante todas las fases del Proyecto se generarán aguas servidas producto del uso de los servicios higiénicos de la instalación de faena. Las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos serán dispuestas en una fosa séptica. El manejo y retiro de los lodos de la fosa, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. El proyecto considera la implementación de un sistema particular de alcantarillado consistente en una fosa séptica con drenes de infiltración, diseñada para recibir la descarga de aguas servidas provenientes de las oficinas y camarines, ya que el sector no cuenta con red de alcantarillado.
Indicador que acredita su cumplimiento	Proyecto alcantarillado autorizado por SEREMI de Salud.
Forma de control y seguimiento	- Resolución Sanitaria de funcionamiento. - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Fiscalizaciones Sectoriales de Seremi de Salud.

8.1.18. Decreto Supremo N° 148/2003, del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla 8.1.18 Decreto Supremo N° 148/2003, del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1968 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”. - D.S. N° 1.164/1974, del Ministerio de Obras Públicas, Oficializa la Norma Chilena N°389 of.74, del INN “Sustancias Peligrosas-almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables-Medidas generales de seguridad”. - Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.”
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Generación de Residuos Peligrosos
Forma de cumplimiento	El Titular cumplirá cabalmente con lo dispuesto en el presente Reglamento. Se presenta un programa de manejo de residuos peligrosos y caracteriza cuantitativamente las sustancias peligrosas a manejar.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Los residuos peligrosos generados serán acopiados en contenedores exclusivos para estos fines y almacenados en la bodega de residuos peligrosos al interior de las faenas. El traslado y disposición se realizará con empresas que cuenten con la autorización para realizar esta actividad (Certificado de traslado, o recepción de residuos en vertedero autorizado). El retiro de los residuos peligrosos a un sitio de disposición final lo realizará una empresa debidamente autorizada por la Autoridad Sanitaria, al menos cada seis meses.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual y/o registro fotográfico implementación bodega de acopio temporal residuos peligrosos. - Se mantendrá en obra un registro del retiro de los residuos peligrosos, mediante boleta, factura o el documento que corresponda. - Copia comprobante autorización sanitaria de la empresa contratista para el retiro y disposición de los residuos sólidos.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual de los recintos de almacenamiento de residuos peligrosos durante la etapa de construcción del proyecto. - Mantención de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos generados al interior de las faenas. - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Fiscalizaciones Sectoriales de Seremi de Salud.

8.1.19. Decreto Supremo N° 37 de 2019, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba y declara norma oficial de la República de Chile la Norma Chilena NCh 3562:2019 “Gestión de residuos – Residuos de construcción y demolición (RCD) –Clasificación y directrices para el plan de gestión”.

Tabla 8.1.19 Decreto Supremo N° 37 de 2019, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba y declara norma oficial de la República de Chile la Norma Chilena NCh 3562:2019 “Gestión de residuos – Residuos de construcción y demolición (RCD) –Clasificación y directrices para el plan de gestión”.	
Componente/materia:	Residuos industriales solidos
Otros cuerpos legales asociados	-
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto
Forma de cumplimiento	El Titular dará cabal cumplimiento a la Norma Chilena 3562:2019 con relación a la gestión de residuos, su clasificación, consideraciones mínimas de manejo y directrices de gestión. Así mismo elaborará un Plan de Gestión de Residuos, con los requisitos establecidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Elaboración de Plan de Gestión de Residuos. - Designará a un responsable de Gestión de Residuos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Se realizarán charlas de capacitación para los trabajadores sobre gestión de residuos.
Forma de control y seguimiento	- Copia de Plan de Gestión de Residuos. - Registro de Asistencia a charlas de capacitación con individualización de trabajadores y sus respectivas firmas.

8.1.20. Decreto Supremo N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

Tabla 8.1.20 Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales asociados	DS N° 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional que Aprueba el Reglamento para el control de la contaminación acuática.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto
Forma de cumplimiento	El proyecto considera un sistema de tratamiento de efluentes, y realizará monitoreo permanente del efluente de acuerdo con el programa de monitoreo que establecido en la resolución SMA y SEREMI de Salud.
Indicador que acredita su cumplimiento	Ingreso al SNIFA y monitoreo de autocontrol del efluente.
Forma de control y seguimiento	- Registros de mantención de equipos e inspección visual de entorno de la piscicultura sobre el río. - Registros de muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén.

8.1.21. Decreto Supremo N° 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional que Aprueba el Reglamento para el control de la contaminación acuática.

Tabla 8.1.21 Decreto Supremo N° 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional que Aprueba el Reglamento para el control de la contaminación acuática.	
Componente/materia:	Residuos
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que Establece 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	Fase de construcción, operación y cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto
Forma de cumplimiento	No se arrojarán residuos que puedan ocasionar daños o perjuicios en las aguas sometidas a jurisdicción nacional. El proyecto considera un sistema de tratamiento de efluentes, y realizará monitoreo permanente del efluente de acuerdo al programa de monitoreo comprometido. Para prevenir afectación del ecosistema acuático, se capacitará al personal que participará de la construcción de las obras de captación a fin de prevenir la contaminación del río, evitando derrames de insumos y/o residuos propios de la construcción. Además, se prohibirá efectuar actividades que impliquen el manejo de residuos o sustancias peligrosas en lugares que no estén habilitados para tal efecto, asimismo, se prohibirá depositar cualquier tipo de residuo doméstico o industrial, fuera de los sitios definidos para estos propósitos. Asimismo, a fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por la red de distribución, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de resultados de muestreos periódicos de la calidad de agua y fauna íctica del río Pilmaiquén.
Forma de control y seguimiento	- Registros de mantención de equipos e inspección visual de entorno de la piscicultura sobre el río. - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente.

8.1.22. Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”

Tabla 8.1.22 Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - Norma Chilena 2979 de 2006 de “Sustancias peligrosas – Segregación y embalaje/envase en el transporte rodoviario” - Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de mercancías peligrosas – Distintivos para identificación de peligros”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto
Forma de cumplimiento	Para el transporte de sustancias peligrosas se utilizarán vehículos debidamente acondicionados que cumplan con todos los requisitos. El Titular supervisará que el transporte, almacenamiento, manejo y disposición de estas sustancias se efectúe conforme a la normativa aplicable. Se considera el transporte de cargas a través de contratación de servicios externos. No considera el transporte de explosivos o materiales radiactivos. Se otorgará la contratación del servicio a empresas que cuenten con las autorizaciones sectoriales necesarias, y que den cuenta con el cumplimiento del DS.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorizaciones de los vehículos y camiones para el transporte de cargas peligrosas. - Revisión técnica a día de vehículos y camiones. - Mantención de vehículos y camiones.
Forma de control y seguimiento	- Chequeo de identificador de vehículos que transportan carga peligrosa. - Registro de revisión técnica al día de vehículos y camiones. - Registro de mantención de vehículos y camiones. - Certificados de empresas, vehículos y choferes autorizados para estas funciones.

8.1.23. Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.

Tabla 8.1.23 Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”.	
Componente/materia:	Sustancias Peligrosas
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”. - DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960. - Decreto Supremo N° 1.164/1974, del Ministerio de Obras Públicas, Oficializa la Norma Chilena N°389 of.74, del INN “Sustancias Peligrosas-almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables-Medidas generales de seguridad”.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Forma de cumplimiento	El Proyecto contempla el transporte de sustancias peligrosas señaladas en el capítulo 1. El Titular se asegurará de que las empresas contratistas que realizarán el transporte cumplan dicha normativa
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorizaciones de los vehículos y camiones para el transporte de cargas peligrosas. - Revisión técnica al día de vehículos y camiones. - Mantenimiento de vehículos y camiones.
Forma de control y seguimiento	- Chequeo de identificador de vehículos que transportan carga peligrosa. - Registro de revisión técnica al día de vehículos y camiones. - Registro de mantenimiento de vehículos y camiones.

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

8.2.1. Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación, Legisla sobre de Monumentos Nacionales, modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley N° 651, de 17 de octubre de 1925, en especial sus artículos 7, 26 y 27

Tabla 8.2.1 Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación, Legisla sobre de Monumentos Nacionales, modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley N° 651, de 17 de octubre de 1925, en especial sus artículos 7, 26 y 27	
Componente/materia:	Patrimonio Histórico, Arqueológico, Paleontológico y Cultural
Otros cuerpos legales asociados	Decreto Supremo N° 484/1991 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas”
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	En caso de que durante la ejecución de las obras del Proyecto se encontraran ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, se paralizarán las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos y se notificará de inmediato al Gobernador Provincial y al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo disponga los pasos a seguir, cuya implementación será realizada por el Titular.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (si corresponde). - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Fiscalizaciones sectoriales.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso al Consejo de Monumentos Nacionales del informe de rescate en caso de ocurrir algún hallazgo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

8.2.2. Decreto Supremo N° 484/1991 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas” en especial su artículo 23.

Tabla 8.2.2 Decreto Supremo N° 484/1991 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas” en especial su artículo 23.	
Componente/materia:	Patrimonio Histórico, Arqueológico, Paleontológico y Cultural
Otros cuerpos legales asociados	Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación, Legisla sobre de Monumentos Nacionales, modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Dereto Ley N° 651, de 17 de octubre de 1925.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Ante el evento que se produzca cualquier hallazgo arqueológico o paleontológico, se procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. Además, se informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (si corresponde). - Seguimiento y fiscalización de la RCA por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Fiscalizaciones sectoriales.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso al Consejo de Monumentos Nacionales del informe de rescate en caso de ocurrir algún hallazgo.

8.3. Normas relacionadas vialidad del proyecto

8.3.1. Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N° 1/2007 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.290, Ley del Tránsito”

Tabla 8.3.1 Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N° 1/2007 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.290, Ley del Tránsito”	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas los permisos de circulación, revisión técnica, control de gases y mantenciones al día. El Titular adoptará todas las medidas necesarias para que las cargas no superen los pesos máximos establecidos por Ley, y que durante el transporte de estas se encuentren debidamente aseguradas, de modo que no generen riesgos de accidentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de facturas y orden de compra del servicio. - Control de los Permisos de Circulación y Certificados de Revisión Técnica al día.
Forma de control y seguimiento	- Se mantendrá en obra un registro de las mantenciones y control de gases de los camiones. - Inspección al azar del ITO Obra o Medio Ambiente cumplimiento de normativa.

8.3.2. Resolución N° 1/1995, del Ministerio Transporte y Telecomunicaciones, “Establece dimensiones máximas a vehículos que indica

Tabla 8.3.2 Resolución N° 1/1995, del Ministerio Transporte y Telecomunicaciones, “Establece dimensiones máximas a vehículos que indica	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas contar con vehículos que cumplan la norma en materia de las dimensiones máximas permitidas por la norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de facturas y orden de compra del servicio. - Instalación de señalización de dimensiones de los camiones en su parte posterior.
Forma de control y seguimiento	Registro del tipo de camiones que ingresan y salen de la faena.

8.3.3. Decreto Supremo N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas, “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”

Tabla 8.3.3 Decreto Supremo N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas, “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”. - DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto requerirá la utilización de camiones que transitarán por caminos públicos de la Región de Los Lagos. Se velará por que los contratistas no excedan los valores establecidos por la norma en materia del peso máximo con el que pueden circular por caminos públicos.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de facturas y orden de compra del servicio. - Registro del peso de los vehículos a utilizar en el Proyecto. - Registro de la autorización para circulación de vehículos que excedan las dimensiones, en caso de ser necesario.
Forma de control y seguimiento	- Registro del tipo de camiones que ingresan y salen de la faena. - Inspección al azar del ITO Obra o Medio Ambiente cumplimiento de normativa.

8.3.4. Decreto Supremo N° 298/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en su texto refundido, coordinado y sistematizado que “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”

Tabla 8.3.4 Decreto Supremo N° 298/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en su texto refundido, coordinado y sistematizado que “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - Norma Chilena 2979 de 2006 de “Sustancias peligrosas – Segregación y embalaje/envase en el transporte rodoviario” - Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de mercancías peligrosas – Distintivos para identificación de peligros”. - DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	En la realización de actividades de transporte de sustancias peligrosas se dará pleno cumplimiento a las disposiciones de este decreto. Dichas sustancias serán transportadas con su documentación correspondiente, y en vehículos que cumplan con las condiciones que se establecen en la presente norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de facturas y orden de compra del servicio.
Forma de control y seguimiento	Documento que acredite que el transportista está autorizado para el transporte de cargas peligrosas, es decir cumple con las exigencias del presente Decreto.

8.3.5. Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”.

Tabla 8.3.5 Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Otros cuerpos legales asociados	- Norma Chilena 2979 de 2006 de “Sustancias peligrosas – Segregación y embalaje/envase en el transporte rodoviario” - Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de mercancías peligrosas – Distintivos para identificación de peligros”. - Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”. - DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	El transporte del proyecto se resume a lodos del rotofiltro, mortalidad ensilada, y ovas/peces. Para los dos primeros, el transporte se realizará a través de servicios de terceros, los cuales considera el uso de camiones cerrados, tipo aljibe, los que cuentan con autorización sanitaria respectiva. Para el transporte de peces, se utilizan estanques estancos y/o estanque tipo aljibe. Para todos los casos, el transporte se realiza en camiones cerrados, resistentes e impermeables, por lo que no habrá filtraciones o emisión de material particulado. Se exigirá a los contratistas de los servicios de transporte de material, cumplir con la norma enunciada; de tal manera, que los camiones que transporten los residuos generados en los frentes de trabajo deberán estar contruidos y adecuados de forma que no caigan al suelo residuos durante su transporte.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Inspección visual de cubierta de la carga de los camiones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	- Copia comprobante autorización sanitaria de la empresa contratista para el retiro y disposición de los residuos sólidos (industriales peligrosos e industriales no peligrosos).
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos (industriales peligrosos e industriales no peligrosos) generados al interior de las faenas.

8.3.6. DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.

Tabla 8.3.6 DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.	
Componente/materia:	Vialidad y Transporte
Otros cuerpos legales asociados	- Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. - Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	A todo el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Se procurará que los camiones de transporte de insumos no excedan los pesos máximos permitidos. En caso de que fuese necesario exceder los pesos máximos, se solicitarán los permisos correspondientes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de facturas y orden de compra del servicio
Forma de control y seguimiento	Documento que acredite que el transportista está autorizado para el transporte de cargas peligrosas, es decir cumple con las exigencias del presente Decreto.

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

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

9.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación

Tabla 9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Captación y descarga al río Pilmaiquén



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el Anexo 3-1 de la DIA
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante el oficio ORD. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 754, de fecha 9 de diciembre de 2021, se pronuncia conforme con los antecedentes presentados e indica que el monitoreo debe realizarse por un período de a lo menos tres años. Posteriormente y sobre la base de los resultados obtenidos, el Titular evaluará en conjunto con la autoridad competente la pertinencia de continuar con dicho estudio.

9.2. Permisos ambientales sectoriales mixtos

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

9.2.1. 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 9.2.1 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 Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Fosas sépticas
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Consiste en que la disposición de aguas servidas no amenace la salud de la población. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el en el Anexo 3-2 de la DIA, complementados en el Anexo I de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud, mediante los pronunciamientos contenidos en los Oficios ORD B32/N° 4761, de fecha 23 de diciembre de 2021 y ORD. N° B32/2422, de 24 de mayo de 2022, se pronuncia conforme con los antecedentes técnicos y formales del PAS.

9.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros

Tabla 9.2.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Sistema de tratamiento del efluente



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Consiste en que la calidad del agua del cuerpo receptor no ponga en riesgo la salud de la población. planta de beneficio y la quinta planta en el sector de talleres de mantención. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el Anexo 3-3 de la DIA, complementados en el Anexo 13 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud, mediante el oficio ORD B32/N° 4761, de fecha 23 de diciembre de 2021, se pronuncia conforme con los antecedentes presentados.

9.2.3. 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.

Tabla 9.2.3 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 según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	Todo el Proyecto
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el en el Anexo 3-4 de la DIA, complementados en Anexo 14 de la Adenda y Anexo J de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud, mediante el oficio ORD B32/N° 2422, de fecha 26 de mayo de 2022, se pronuncia con observaciones e indica lo siguiente: <i>“En cuanto a la información detallada en el Anexo J PAS 140, de la Adenda Complementaria</i> <i>a. Si bien en la respuesta 3.2 letra b. de la Adenda Complementaria, el titular señala que el sitio de almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios contará con un desagüe que descargará a la planta de tratamiento de aguas servidas, en los contenidos del Anexo J o en los planos incluidos en el Apéndice 1 de dicho anexo, no es posible visualizar esta información, observándose solamente canaletas conectadas a una cámara de contención con capacidad de 1.200 litros, respecto del que no se aportan mayores antecedentes.</i> <i>b. Tal como ha sido señalado en los oficios B32/716 y B32/4761 de esta Subsecretaría, el sistema de manejo de mortalidad conformado por un estanque de acumulación estaque triturador y bomba (moledora, dosificadora), no constituye un sitio de almacenamiento, sino que una instalación de tratamiento de residuos no peligrosos (aplica dictamen 31287 de 2010 de la Contraloría General de República). Por lo tanto, se</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	<i>reitera que se deberán entregar los antecedentes del literal a.4 del art. 140, para la citada instalación”.</i>
--	--

9.2.4. Permiso todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos

Tabla 9.2.4 Permiso todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	Todo el Proyecto
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consisten en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el en el Anexo 3-5 de la DIA, complementados en Anexo 15 de la Adenda de la DIA y en Anexo K de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud, mediante el oficio ORD B32/N° 2422, de fecha 26 de mayo de 2022, se pronuncia con observaciones e indica lo siguiente: <i>“Respecto de la información presentada en el Anexo K PAS 142, de la Adenda Complementaria:</i> <i>a. Se aclara al titular que los estanques ciegos o de contención, como el graficado en el Apéndice A, tienen por finalidad contener los eventuales derrames de residuos peligrosos líquidos que puedan ocurrir al interior del sitio de almacenamiento, tal como se describe en el literal e) del Anexo K.</i> <i>Dado ello, la Autoridad Sanitaria Regional no puede validar la propuesta detallada en la respuesta 1.16 letra b., esto es utilizar esta cámara para almacenar residuos líquidos generados en los procesos (sustancias BZ20, Virusnip e IPN Killer), cuando éstos no sean almacenados en contenedores móviles (tambores, isotanque u otros). Lo anterior debido a que no se han acreditado antecedentes técnicos que permitan asegurar que esta instalación reúne los requisitos requeridos, entre otros, la hermeticidad de la cámara, que no se producirán mezclas de residuos peligrosos al interior de ésta, o reacciones debido a la inadecuada descontaminación entre el almacenamiento de una sustancia y la siguiente.</i> <i>b. Por lo tanto, el proponente deberá presentar un detalle de las condiciones de almacenamiento de los residuos peligrosos generados por el uso de las sustancias BZ20, Virusnip y INP Killer, que cumpla con lo establecido en el DS 148/2003 del MINSAL”.</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

9.2.5. Permiso para la caza y captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso.

Tabla 9.2.5 Permiso para la caza y captura de ejemplares de animales de especies protegidas para fines de investigación, para el establecimiento de centros de reproducción o criaderos y para la utilización sustentable del recurso según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Previa fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Todo el Proyecto
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consiste en que el proyecto de caza o captura sea adecuado para la especie y necesario para los fines indicados. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el en el Anexo T de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Dirección Nacional del Servicio Agrícola y Ganadero, mediante el oficio ORD N° 1630, de fecha 19 de mayo de 2022, señala lo siguiente: <i><u>“En virtud de los antecedentes otorgados por el titular, no se otorga el PAS 146 para rescate y relocalización de especies de baja movilidad, lo anterior se debe a que este servicio considera que no se justifica su aplicación, fundamentado en lo siguiente:</u></i> <i>El permiso considera especies potenciales que no fueron registradas en el área de influencia del proyecto.</i> <i>El titular señala en la respuesta 5.2 c) que “se esperaría capturar 8 reptiles y 6 anfibios aproximadamente (...)”, y define como indicador de cumplimiento la tasa de recaptura de animales recatados, estimada entre 8 y 11%, dichos valores no permiten verificar el cumplimiento del objetivo de la medida, ya que se puede dar el caso de que dicho porcentaje sea equivalente a menos de un ejemplar. Se aclara que el indicador de cumplimiento se debe asociar a variaciones en la abundancia en el sitio receptor, en lugar de recaptura de individuos.</i> <i>Respecto a la especie Batrachyla taeniata, especie de baja movilidad y en categoría casi amenazada, se indica que se registró un individuo en el ambiente plantación forestal de eucalyptus globulus, <u>“no encontrando especies en el ambiente receptor”, al no cumplirse este requisito, no es posible sostener que la medida es adecuada y necesaria para la especie.</u></i> <i>Por lo anterior, teniendo en cuenta que en el área de intervención del proyecto no se registraron especies de baja movilidad con categoría de amenaza, <u>sumado a la baja abundancia de especies consideradas en la solicitud del PAS,</u> y finalmente que la medida es presentada en adenda complementaria para una DIA, este servicio considera que no se presentan los contenidos técnicos y formales para acreditar que el rescate y relocalización es adecuado para la especie y necesario para los fines indicados”.</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Agrega a propósito de los Compromisos Ambientales Voluntarios propuestos por el Titular, lo siguiente; <i>“[...] Con base a los antecedentes presentados por el titular en la respuesta 5.2, y en línea con lo señalado para el PAS 146, este Servicio considera que no se justifica la implementación del CAV de rescate y relocalización de especies. Además de lo señalado en el apartado del PAS 146, el CAV considera enriquecimiento de ambientes (formación de pircas), y considerando la abundancia de los ejemplares estimada a relocalizar, no es posible establecer indicadores que permitan verificar que éstas son usadas por los ejemplares relocalizados”.</i> Al respecto, es necesario tener presente el artículo 38 de la Ley N° 19.880, según el cual el valor de los informes serán facultativos y no vinculante. De este modo, el SEA en calidad de administrador del SEIA puede prescindir de los pronunciamientos sectoriales, parcial o totalmente, cuando éste no se enmarque dentro del ámbito de sus competencias, cuando lo manifestado no se refiere a temas ambientales o carezca de fundamentos, o cuando lo expuesto no se considere idóneo o necesario para el buen desarrollo del procedimiento de evaluación de impacto ambiental que se desarrolla¹. En dicho contexto, se advierte que la medida de rescate y relocalización fue incorporada a la evaluación por medio de un compromiso ambiental voluntario, los cuales pueden ser fijados en orden a hacerse cargo de impactos no significativos y/o verificar que estos no se produzcan. El CAV se establece en razón a que el titular identifica un grupo de especies en categoría de conservación, pero no amenazadas (bajo las categorías NT y LC), específicamente; <i>Liolaemus lemniscatus</i> o Lagartija lemniscata, en categoría de Preocupación Menor (LC), <i>Liolaemus cyanogaster</i> o Lagartija de vientre azul, en categoría de Preocupación Menor (LC), <i>Batrachyla taeniata</i> o Sapito de antifaz, en categoría Casi Amenazada (NT), según el DS 29/2011 MMA. De esta forma, la aplicación de la medida de rescate y relocalización, para la cual se requiere la obtención del PAS 146, cuenta con ciertos criterios fijados por esta Dirección Ejecutiva, contenidas en el “Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios técnicos para la aplicación de la medida de rescate y relocalización”. En el mencionado documento se señala que esta medida puede ser comprometida como un CAV, aplicando los criterios allí fijados.
--	--

¹ Memorandum N° 96/2017, de la Dirección Ejecutiva del SEA, sobre elaboración de ICSARAS consideración pronunciamientos OAECA y fundamentación del ICE. Disponible en: https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/02/06/memorandum_ndeg_96_del_21-09-17



[ruye sobre elaboracion de icsaras consideracion pronunciamientos oaecas y fundamentacion del ice.pdf](https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/archivos/2018/02/06/memorandum_ndeg_96_del_21-09-17)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url

<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Así, define ciertos casos en donde aplicaría el rescate y relocalización, los cuales no se encuentran vinculados a alguna tipología específica del artículo 3 del RSEIA, indicando *“Proyectos donde se intervengan ambientes específicos para anfibios como zonas inundadas, cursos de ríos y esteros, cuerpos de agua o humedales en general. En este caso, se debe tener presente que no exista continuidad de ambientes entre el sitio de relocalización y los ambientes a intervenir, para evitar el retorno de los ejemplares”* (énfasis añadido).

Enseguida, el documento fija algunos criterios técnicos para su aplicación, asociados a las características propias de la especie. Al respecto se releva lo siguiente:

“Según lo anterior, en caso de configurarse uno o más de los siguientes criterios mínimos deberá aplicarse el rescate y relocalización:

- *Estado de conservación: las especies amenazadas (en peligro crítico, en peligro y vulnerable) o con datos insuficientes, pueden ser consideradas como susceptibles de ser objeto de la aplicación de la medida; especies no amenazadas (casi amenazada y preocupación menor) no debieran ser consideradas, en principio, dentro de un plan de rescate* (énfasis añadido).

Sobre este criterio, el documento aclara que este criterio no es definitivo, y puede ser relativizado en caso de que, en atención a la abundancia, endemismo u otro, se determine que procede el rescate y relocalización.

Luego, continua con los siguientes criterios:

“[...]

- *Abundancia: se refiere al número de ejemplares estimados en un área determinada, la que puede ser expresada a través de la densidad absoluta o relativa. Para aquellas especies con bajas abundancias/densidades debe aplicarse el rescate.*
- *Requerimientos de hábitats restringidos: entendiéndose como aquellas especies que poseen requerimientos particulares de hábitat; por ejemplo, especies especialistas como algunos anfibios que se desarrollan bajo ciertas condiciones de humedad o reptiles cuyo hábitat se restringe a afloramientos rocosos, debe aplicarse la medida de rescate.*
- *Especies consideradas de baja movilidad: se refiere a la reducida capacidad que poseen algunos animales para desplazarse naturalmente en el territorio que habitan o para moverse de un lugar a otro. Para este caso, este concepto es aplicable, por ejemplo, a algunas especies de fauna vertebrada terrestre, siendo una característica propia de grupos como anfibios y reptiles, pero también podría incluir ciertas especies de micromamíferos* (énfasis añadido).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	En atención a lo antes expuesto, esta Dirección Ejecutiva estima que la medida de rescate y relocalización comprometida por el Titular, para la cual requiere de la obtención del PAS 146, se justifica en este caso en base a los antecedentes presentados en el Anexo T de la Adenda complementaria, donde se señala la presencia de especies de movilidad reducida o baja, obtenida en levantamiento de información en el mes de febrero de 2022, evidenciando la presencia de <i>Liolaemus lemniscatus</i> Lagartija lemniscata, en categoría de Preocupación Menor (LC), <i>Liolaemus cyanogaster</i> Lagartija de vientre azul, en categoría de Preocupación Menor (LC), <i>Batrachyla taeniata</i> Sapito de antifaz, en categoría Casi Amenazada (NT), según el DS 29/2011 MMA, contrario a lo concluido por la Dirección Nacional del SAG.
--	---

9.2.6. Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas.

Tabla 9.2.6 Permiso para la construcción de ciertas obras hidráulicas según se establece en el artículo 155 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras de captación, distribución y descarga
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consiste en no producir contaminación de las aguas. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el en el Anexo 3-7 de la DIA, complementados en Anexo 16 de la Adenda y Anexo L de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Dirección General de Aguas, mediante el oficio ORD N° 40, de fecha 18 de mayo de 2022, se pronuncia conforme con los antecedentes presentados.

9.2.7. Permiso para efectuar modificaciones de cauces

Tabla 9.2.7 Permiso para efectuar modificaciones de cauce según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras de captación y la restitución de las aguas del río Pilmaiquén
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el en el Anexo 3-8 de la DIA.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Dirección General de Aguas, mediante el oficio ORD N° 10, de fecha 15 de febrero de 2021, se pronuncia conforme con los antecedentes presentados, señalando además que el monitoreo del cauce de río deberá ser llevado a cabo de manera semanal una vez establecido los valores de línea de base aguas arriba de las obras, y que deberá



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	monitorear al menos el pH, temperatura conductividad y sólidos en suspensión mientras se lleven a cabo las obras.
--	---

9.2.8. Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales

Tabla 9.2.8 Permiso para efectuar obras de regularización o defensa de cauces naturales según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras de restitución del efluente
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no alteración significativa del escurrimiento y de los procesos erosivos naturales del cauce y la no contaminación de las aguas. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el Anexo 3-9 de la DIA, complementados en el Anexo M de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, la Dirección General de Aguas, mediante el oficio ORD N° 40, de fecha 18 de mayo de 2022, se pronuncia conforme con los antecedentes presentados. Asimismo, la Dirección de Obras Hidráulicas, mediante el Ord. N° 439, de 19 de mayo de 2022, también se pronunció conforme.

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

Tabla 9.2.9 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	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalación de faena fase y edificio administrativo (contiene bodegas de residuos peligrosos y no peligrosos, oficinas, entre otros).
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	Consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo. Los contenidos técnicos y formales para su otorgamiento se presentaron en el Anexo 17 de la Adenda, complementados en el Anexo N de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	Al respecto, el Servicio Agrícola y Ganadero, mediante el oficio ORD N° 1630, de fecha 19 de mayo de 2022, otorga el PAS para las obras y superficies detallados en la Tabla Pas-1 del Anexo N PAS 160 de la Adenda complementaria, correspondiente a un total de 868 m².

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1. Compromiso ambiental voluntario

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

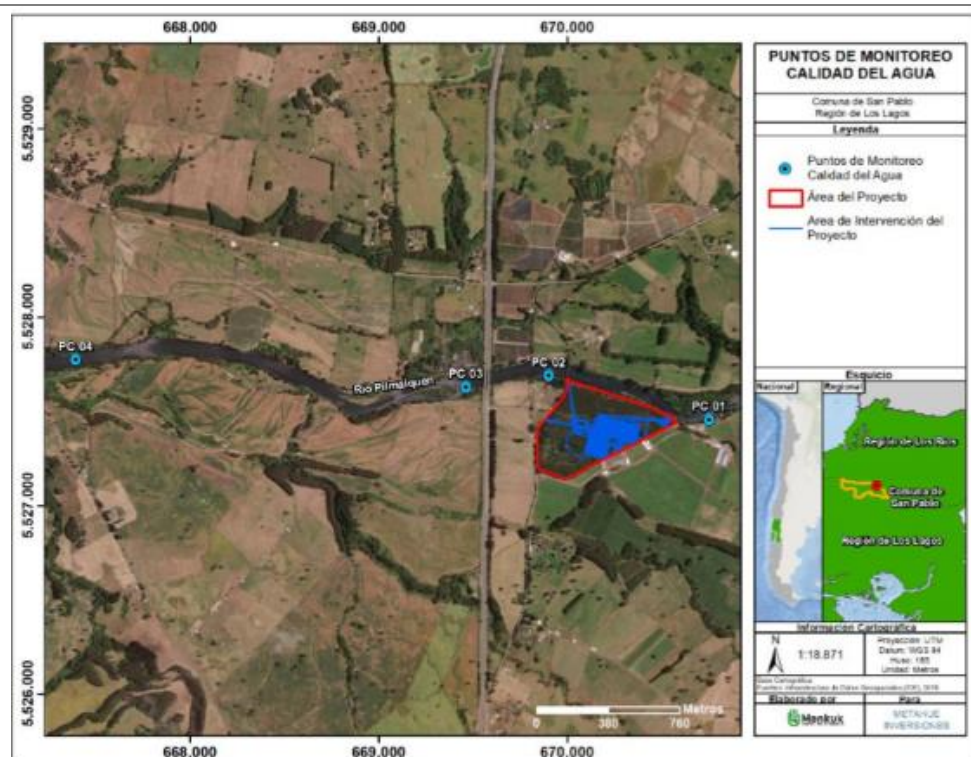
10.1.1. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo calidad de las aguas del Río Pilmaiquén

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo calidad de las aguas del Río Pilmaiquén

Impacto asociado	Contaminación aguas río Pilmaiquén																																																																															
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.																																																																															
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del proyecto. <u>Descripción:</u> A fin de asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del proyecto, se realizarán muestreos periódicos de la calidad de aguas del río Pilmaiquén, de acuerdo con la siguiente tabla: <table><tr><th rowspan="2">Fase del Proyecto</th><th rowspan="2">Punto de Control</th><th rowspan="2">Localización</th><th colspan="2">Coordenada UTM WGS84 Huso 18 Sur</th><th rowspan="2">Parámetros</th><th rowspan="2">Límite</th><th rowspan="2">Frecuencia monitoreo</th><th rowspan="2">Frecuencia de reporte</th></tr><tr><th>Norte</th><th>Este</th></tr><tr><td rowspan="3">Construcción y Cierre</td><td>PC 01</td><td>Aguas arriba</td><td>5.527.458</td><td>670.753</td><td rowspan="3">Elementos químicos y sustancias detalladas en la NCh 1.333/78 en Punto 7.2 Recreación con Contacto Directo; Color, pH y Coliformes Fecales asociados a la Tabla N°1 del D.S 143 – 2009.</td><td rowspan="3">Los límites NCh1.333/78: Requisitos de Agua para Recreación con Contacto. Límites Compuestos o elementos presentes en Tabla N°1 del D.S</td><td rowspan="3">Semanal Diciembre a Marzo</td><td rowspan="3">Único</td></tr><tr><td>PC 02</td><td>Aguas abajo</td><td>5.527.691</td><td>669.903</td></tr><tr><td>PC 03</td><td>Área de baño</td><td>5.527.630</td><td>669.463</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2009.</td><td>143/ 2009.</td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">Operación</td><td>PC 01</td><td>Aguas arriba</td><td>5.527.458</td><td>670.753</td><td rowspan="2">Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros; pH.</td><td rowspan="2">Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática: Normas Mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996.</td><td rowspan="4">Mensual</td><td rowspan="4">Semestral</td></tr><tr><td>PC 02</td><td>Aguas abajo</td><td>5.527.691</td><td>669.903</td></tr><tr><td>PC 04</td><td>Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa</td><td>5.527.819</td><td>668.065</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Efluente</td><td>Punto de Descarga</td><td>5.527.660</td><td>670.004</td><td>Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros; pH.</td><td>Tabla AC-10 Calidad Objetivo del Efluente del Proyecto (ver respuesta a observación N°1.13).</td></tr><tr><td>Operación</td><td>PC 03</td><td>Área de baño</td><td>5.527.630</td><td>669.463</td><td>Elementos químicos y sustancias detalladas en la NCh 1.333/78 en Punto 7.2 Recreación con Contacto Directo; Color, pH y Coliformes Fecales asociados a la Tabla N°1 del D.S 143 - 2009</td><td>Los límites establecidos en la NCh1.333/78: Requisitos de Agua para Recreación con Contacto. Límites Compuestos o elementos presentes en Tabla N°1 del D.S 143 – 2009.</td><td>Mensual Diciembre - Marzo</td><td>Anual</td></tr></table>									Fase del Proyecto	Punto de Control	Localización	Coordenada UTM WGS84 Huso 18 Sur		Parámetros	Límite	Frecuencia monitoreo	Frecuencia de reporte	Norte	Este	Construcción y Cierre	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Elementos químicos y sustancias detalladas en la NCh 1.333/78 en Punto 7.2 Recreación con Contacto Directo; Color, pH y Coliformes Fecales asociados a la Tabla N°1 del D.S 143 – 2009.	Los límites NCh1.333/78: Requisitos de Agua para Recreación con Contacto. Límites Compuestos o elementos presentes en Tabla N°1 del D.S	Semanal Diciembre a Marzo	Único	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463						2009.	143/ 2009.			Operación	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros; pH.	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática: Normas Mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996.	Mensual	Semestral	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903	PC 04	Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa	5.527.819	668.065			Efluente	Punto de Descarga	5.527.660	670.004	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros; pH.	Tabla AC-10 Calidad Objetivo del Efluente del Proyecto (ver respuesta a observación N°1.13).	Operación	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Elementos químicos y sustancias detalladas en la NCh 1.333/78 en Punto 7.2 Recreación con Contacto Directo; Color, pH y Coliformes Fecales asociados a la Tabla N°1 del D.S 143 - 2009	Los límites establecidos en la NCh1.333/78: Requisitos de Agua para Recreación con Contacto. Límites Compuestos o elementos presentes en Tabla N°1 del D.S 143 – 2009.	Mensual Diciembre - Marzo	Anual
Fase del Proyecto	Punto de Control	Localización	Coordenada UTM WGS84 Huso 18 Sur		Parámetros	Límite	Frecuencia monitoreo	Frecuencia de reporte																																																																								
			Norte	Este																																																																												
Construcción y Cierre	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Elementos químicos y sustancias detalladas en la NCh 1.333/78 en Punto 7.2 Recreación con Contacto Directo; Color, pH y Coliformes Fecales asociados a la Tabla N°1 del D.S 143 – 2009.	Los límites NCh1.333/78: Requisitos de Agua para Recreación con Contacto. Límites Compuestos o elementos presentes en Tabla N°1 del D.S	Semanal Diciembre a Marzo	Único																																																																								
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903																																																																												
	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463																																																																												
					2009.	143/ 2009.																																																																										
Operación	PC 01	Aguas arriba	5.527.458	670.753	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros; pH.	Normas de Referencia Internacionales de Calidad de Aguas Superficiales Continentales para Vida Acuática: Normas Mexicanas: NOM-001-SEMARNAT-1996.	Mensual	Semestral																																																																								
	PC 02	Aguas abajo	5.527.691	669.903																																																																												
	PC 04	Aguas Abajo Zona de Mezcla Completa	5.527.819	668.065																																																																												
	Efluente	Punto de Descarga	5.527.660	670.004	Aceite y Grasas; Nitrógeno; Fósforo; SST; DBO; Cloruros; pH.	Tabla AC-10 Calidad Objetivo del Efluente del Proyecto (ver respuesta a observación N°1.13).																																																																										
Operación	PC 03	Área de baño	5.527.630	669.463	Elementos químicos y sustancias detalladas en la NCh 1.333/78 en Punto 7.2 Recreación con Contacto Directo; Color, pH y Coliformes Fecales asociados a la Tabla N°1 del D.S 143 - 2009	Los límites establecidos en la NCh1.333/78: Requisitos de Agua para Recreación con Contacto. Límites Compuestos o elementos presentes en Tabla N°1 del D.S 143 – 2009.	Mensual Diciembre - Marzo	Anual																																																																								
	Fuente: Tabla 1: Condiciones de muestreo para seguimiento de calidad de aguas del Río Pilmaiquén, Anexo S de la Adenda Complementaria. <u>Justificación:</u> Asegurar que la calidad de las aguas del Río Pilmaiquén no será alterada por el desarrollo del proyecto.																																																																															
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Aguas arriba, aguas abajo del proyecto, en el área de baño en el cauce del río Pilmaiquén, punto de restitución y de los lugares y sitios de desarrollo de las actividades turísticas. En la Figura a continuación muestra su localización respecto al Proyecto.																																																																															



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>



Fuente: Figura 1: Puntos de Control Monitoreo calidad de aguas del Río Pilmaiquén, Anexo S de la Adenda Complementaria.

Forma: Para la etapa de operación, el muestreo aguas abajo del punto de descarga se realizarán con 2 réplicas, para 2 profundidades distintas, en el caso de los parámetros NTK, PT, SST y DBO5.

Oportunidad: Bimestral y Mensual.

Indicador que acredite su cumplimiento

Con los resultados obtenidos se elaborará un informe a la SMA según lo establecido en Párrafo 3° de la Resolución Exenta 223 del 26 de marzo de 2015, la cual “Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del Plan de Seguimiento de Variables Ambientales, los informes de Seguimiento Ambiental y la Remisión de información al Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental”.

Forma de control y seguimiento

El Titular compromete reportar anualmente a la plataforma SRCA de la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados de los monitoreos de calidad de las aguas del río Pilmaiquén, de acuerdo con los parámetros y frecuencia señaladas en la Tabla 5-1 del presente capítulo, en un informe de seguimiento ambiental en formato Res Ex 223/15 SMA. Además, se compromete a reportar a SERNATUR Región de los Ríos.

Para la etapa de construcción, este informe será reportado 30 días hábiles después de obtenido los resultados de monitoreo ETFa para el último registro de muestreo de la etapa. Para la etapa de operación, este informe será reportado anualmente 30 días hábiles posteriores a la obtención de los resultados de monitoreo ETFa del mes de diciembre de cada año.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

10.1.2. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico	
Impacto asociado	Afectación Patrimonio Cultural arqueológico
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Cautelar la detección de elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico que puedan ser identificados fuera del área identificada por la prospección realizada en gabinete. Descripción: Durante la fase de construcción, se compromete la presencia de un arqueólogo o licenciado en arqueología durante las faenas de escarpe de las obras de construcción del Proyecto Piscicultura San Pablo. Justificación: Existe 1 elemento patrimonial en el área de influencia directa en donde se desarrollará el “Proyecto Piscicultura San Pablo”, llamado Pilmaiquén 1.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Faenas de escarpe y movimientos de tierra. Forma: Se establecerá el monitoreo arqueológico ejecutado por un profesional del área, quien se trasladará al área de Proyecto durante la Fase de Construcción; para supervisar las actividades de escarpe y movimientos de tierra. Oportunidad: El monitoreo será ejecutado durante las actividades de escarpe y movimientos de tierra.
Indicador que acredite su cumplimiento	El indicador que acredite el cumplimiento de la medida será el correcto desarrollo del monitoreo arqueológico durante toda la Fase de Construcción del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Registros en libro de obras, sistema de control de acceso o similar del centro de piscicultura, donde se registre la asistencia del profesional a cargo del monitoreo. Informes semanales elaborados a partir del monitoreo. Al finalizar las obras de escarpe y movimientos de tierra, se elaborará un informe final que consolide toda la información de los informes, y será remitido al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de forma semestral.

10.1.3. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Olores

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Olores	
Impacto asociado	Emanación de olores molestos
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Demostrar la eficiencia del sistema de remoción de olor de la cámara de almacenamiento de lodos de los Rotofiltros.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	<u>Descripción:</u> El Titular se compromete realizar un monitoreo para demostrar la eficiencia del sistema de remoción de olor de la cámara de almacenamiento de lodos de los Rotofiltros (a través de la ozonificación), para el año 2 de operación del proyecto (máxima producción), siguiendo lo indicado en el Anexo H de la NCh 3190:2010. <u>Justificación:</u> El objetivo del Plan de Monitoreo para Olores es asegurar que las emisiones atmosféricas provenientes de las instalaciones se encuentren dentro de la norma, para no generar molestias a las comunidades cercanas o la aparición de vectores.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Sistema de tratamiento del efluente, específicamente en la cámara de almacenamiento de lodos de los Rotofiltros. <u>Forma:</u> Siguiendo lo indicado en el Anexo H de la NCh 3190:2010 “Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica”. <u>Oportunidad:</u> Durante la máxima producción del proyecto (al segundo año del inicio del ciclo productivo).
Indicador que acredite su cumplimiento	Luego de realizadas las mediciones, el encargado de monitoreo emitirá un informe con la evaluación de los sus resultados, incluyendo en lo posible recomendaciones para disminuir las emisiones de olores (si es que aplica). Este informe deberá incluir además el asesoramiento correspondiente respecto al control de olores.
Forma de control y seguimiento	Monitoreo de olores realizado y resultados cargados en sistema de seguimiento.

10.1.4. Compromiso ambiental voluntario Implementación de Barrera Vegetativa

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Implementación de Barrera Vegetativa	
Impacto asociado	Pérdida de los atributos biofísicos y estéticos del paisaje
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Invisibilizar las construcciones del proyecto y anular la artificialidad del paisaje. <u>Descripción:</u> Se mantendrá la barrera vegetativa de 50 metros de ancho en el total del perímetro predial que limita con el río Pilmaiquén donde se propone mantener una zona buffer. <u>Justificación:</u> Evitar que las obras del Proyecto pueden alterar la característica de artificialidad del paisaje



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Perímetro de borde río del predio del proyecto. <u>Forma:</u> Se implementará este compromiso en la medida que no se descepe la barrera vegetativa de 50 metros de ancho en el perímetro predial que limita con el río Pilmaiquén. <u>Oportunidad:</u> Durante la corta y cosecha de eucaliptus para el despeje del área de emplazamiento del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro fotográfico desde los puntos de observación desde el río Pilmaiquén.
Forma de control y seguimiento	El Titular compromete enviar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados de la implementación de la medida.

10.1.5. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Fauna Íctica

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Fauna Íctica	
Impacto asociado	Afectación fauna íctica por la captación y descarga de aguas del río Pilmaiquén
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Evaluar la Fauna Íctica (Riqueza y Abundancia) presente en el Río Pilmaiquén durante la Fase de Operación del Proyecto con el objeto de darle continuidad al levantamiento realizado como Línea de Base. <u>Descripción:</u> La captura de peces se ejecutará utilizando la técnica de pesca eléctrica, aplicando el método de una sola captura. Para esto se utilizará un equipo de pesca eléctrica marca Honda®, Modelo GXV57” o de similares capacidades, y se considerará el área de prospección, con el objetivo de conocer la abundancia relativa por unidad de esfuerzo, CPUE (Specziára et al. 2012). Los peces capturados serán anestesiados con el producto BZ-20® de la empresa Veterquímica o similares, para luego ser medidos y pesados (Longitud total; LT y Peso; P), analizando además su estado de madurez sexual y finalmente siendo devueltos vivos al río, previa identificación taxonómicas. - Los individuos capturados deben ser manipulados durante el menor tiempo posible, siguiendo los protocolos de bioseguridad para resguardar la salud de las poblaciones locales y liberación en el mismo lugar de captura. El protocolo de bioseguridad incluye las medidas para disminución del riesgo de transmisión de enfermedades dentro del sitio, a objeto de no elevar el nivel natural de infección que pueda existir en una población. - Se procurará no transitar con maquinaria pesada sobre suelos que no sean parte de la ampliación del proyecto para evitar la compactación y alteración de este.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Se comprometerán las medidas de manejo, control, seguimiento que garanticen la conservación de la fauna íctica. Las variables de la calidad fisicoquímica del agua se registrarán utilizando un equipo multiparamétrico AQUARED, modelo AP 2000, o similar, mientras que la georreferenciación de las estaciones se determinará utilizando un GPS. La profundidad de la columna de agua al centro del cauce se determinará por medio de una regla topográfica y las distancias entre riberas se medirá con un distanciómetro digital. Se contempla el seguimiento de especies tales como <i>Galaxias maculatus</i> (Puye), <i>Percichthys trucha</i> (<i>Perca trucha</i>), <i>Percilia gillisi</i> (Carmelita), <i>Basilichthys australis</i> (Pejerrey), <i>Trichomycterus areolatus</i> (Bagre chico), entre otras que pudieran encontrarse. <u>Justificación:</u> presencia de fauna íctica nativa en estado de conservación en el área de influencia del Proyecto, por tanto, se debe asegurar la conservación de estas especies.																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La zona del estudio corresponde a Río Pilmaiquén, perteneciente a la cuenca del Río Bueno. Se considerarán 4 estaciones de muestreo, tal como se muestra a continuación: <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th rowspan="2">Identificación</th><th colspan="2">Coord. UTM WGS 84 18S</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td>E1</td><td>Aguas arriba punto de la Captación</td><td>670.580</td><td>5.527.483</td></tr><tr><td>E2</td><td>Entre punto de Captación y Descarga</td><td>670.301</td><td>5.527.610</td></tr><tr><td>E3</td><td>Aguas abajo punto de Descarga</td><td>669.977</td><td>5.527.700</td></tr><tr><td>E4</td><td>Aguas abajo Zona de Mezcla Completa</td><td>667.394</td><td>5.527.775</td></tr></table> <u>Forma:</u> En la siguiente tabla se presentan los sistemas de muestreo a ejecutar en el presente Plan. <table><tr><th>Grupo Limnológico</th><th>Arte, aparejo o sistema de pesca</th></tr><tr><td>Fauna íctica</td><td>Pesca Eléctrica aplicando el método de una sola captura sucesiva propuesta por Lobón-Cervia (1991).</td></tr></table> <u>Oportunidad:</u> Anualmente, en período de estiaje (marzo o abril), durante 3 años y sujeto a evaluación de continuidad con la Autoridad. El monitoreo de fauna íctica asociado al PAS 119, para las 4 estaciones de monitoreo en el Río Pilmaiquén, se realizará anualmente durante 3 años en época de estiaje.	Estación	Identificación	Coord. UTM WGS 84 18S		Este	Norte	E1	Aguas arriba punto de la Captación	670.580	5.527.483	E2	Entre punto de Captación y Descarga	670.301	5.527.610	E3	Aguas abajo punto de Descarga	669.977	5.527.700	E4	Aguas abajo Zona de Mezcla Completa	667.394	5.527.775	Grupo Limnológico	Arte, aparejo o sistema de pesca	Fauna íctica	Pesca Eléctrica aplicando el método de una sola captura sucesiva propuesta por Lobón-Cervia (1991).
Estación	Identificación			Coord. UTM WGS 84 18S																							
		Este	Norte																								
E1	Aguas arriba punto de la Captación	670.580	5.527.483																								
E2	Entre punto de Captación y Descarga	670.301	5.527.610																								
E3	Aguas abajo punto de Descarga	669.977	5.527.700																								
E4	Aguas abajo Zona de Mezcla Completa	667.394	5.527.775																								
Grupo Limnológico	Arte, aparejo o sistema de pesca																										
Fauna íctica	Pesca Eléctrica aplicando el método de una sola captura sucesiva propuesta por Lobón-Cervia (1991).																										
Indicador que acredite su cumplimiento	De acuerdo con el régimen hídrico del Río Pilmaiquén, para obtener mejores resultados acordes con la estructura trófica del río, se considera ejecutar pesca de investigación, de acuerdo con el siguiente cronograma.																										



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	<table><tr><th>Actividades^m</th><th>Noviembre^m</th><th>Diciembre^m</th><th>Enero^m</th><th>Febrero^m</th><th>Marzo^m</th></tr><tr><td>Solicitud Subpesca (DS-461/95)^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Aviso a SERNAPESCA^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Toma de muestras^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Análisis de muestras^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Elaboración de informes^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Entrega de informes^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Notificación resultados Subpesca^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>Reporte SSA^m</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr></table>	Actividades ^m	Noviembre ^m	Diciembre ^m	Enero ^m	Febrero ^m	Marzo ^m	Solicitud Subpesca (DS-461/95) ^m	■	■	■	■	■	Aviso a SERNAPESCA ^m	■	■	■	■	■	Toma de muestras ^m	■	■	■	■	■	Análisis de muestras ^m	■	■	■	■	■	Elaboración de informes ^m	■	■	■	■	■	Entrega de informes ^m	■	■	■	■	■	Notificación resultados Subpesca ^m	■	■	■	■	■	Reporte SSA ^m	■	■	■	■	■
Actividades ^m	Noviembre ^m	Diciembre ^m	Enero ^m	Febrero ^m	Marzo ^m																																																		
Solicitud Subpesca (DS-461/95) ^m	■	■	■	■	■																																																		
Aviso a SERNAPESCA ^m	■	■	■	■	■																																																		
Toma de muestras ^m	■	■	■	■	■																																																		
Análisis de muestras ^m	■	■	■	■	■																																																		
Elaboración de informes ^m	■	■	■	■	■																																																		
Entrega de informes ^m	■	■	■	■	■																																																		
Notificación resultados Subpesca ^m	■	■	■	■	■																																																		
Reporte SSA ^m	■	■	■	■	■																																																		
Forma de control y seguimiento	– Notificación a SERNAPESCA de Campaña de Monitoreo: mail y comprobante de envío de notificación certificada. – Mantención de copias de informes de monitoreo en el sistema de archivos de la Piscicultura San Pablo. – Entrega del informe de monitoreo de fauna íctica a la SMA, dentro de los 60 días posteriores a la realización del monitoreo, siendo cargado en la plataforma web del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA.																																																						

10.1.6. Compromiso ambiental voluntario Aplicación de Supresor de Polvo

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Aplicación de Supresor de Polvo	
Impacto asociado	Emisión de Material Particulado
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Disminuir las emisiones de material particulado durante la fase de operación del proyecto, producto del tránsito de vehículos livianos y pesados por las vías internas no pavimentadas del proyecto, y el acceso no pavimentado externo. Descripción: De acuerdo con la ficha técnica del supresor de polvo a implementar (Apéndice A, Anexo 1-5 de la DIA), se realizará la aplicación de supresor de polvo en los caminos pavimentados internos y acceso externo al proyecto. Esta aplicación se realizará cada 12 meses. Será responsabilidad del encargado de mantenciones programar estas aplicaciones y estar en contacto permanente con el proveedor del producto. con el fin de asegurar que el estado del supresor de polvo cumpla con la eficiencia de abatimiento estipulada de 95%, y así poder programar de mejor manera la frecuencia de las aplicaciones. También estará a cargo del registro de cada una de las aplicaciones y de emitir anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente el registro de aplicaciones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	<u>Justificación:</u> Durante la fase de operación del Proyecto existirá tránsito de vehículos livianos y pesados por las vías internas no pavimentadas del proyecto, y el acceso no pavimentado externo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El supresor de polvo se aplicará en los caminos internos del proyecto, los cuales tienen una longitud aproximada de 1,66 km. También se aplicará en el camino de acceso al proyecto, desde donde termina el pavimento hasta la entrada a Piscicultura San Pablo, equivalente a 2,9 km. <u>Forma:</u> El supresor deberá ser aplicado en un horario donde el tráfico vehicular sea menor, para no sufrir pérdidas producto del tránsito, preferentemente en horario nocturno, permitiendo que la aplicación se asiente durante la noche. Según el tipo de supresor de polvo a aplicar, de forma general será aplicado de la siguiente forma: – Acondicionamiento del camino: se revisará el estado del camino no pavimentado y se aplicarán medidas de corrección (nivelación, remoción de material suelto excesivo, reparación de baches, o cualquiera que se estime conveniente) para que el producto sea aplicado en una superficie idónea. – Preparación del producto: Según lo estipulado por el proveedor, el producto será dosificado en un medio acuoso o vertido directamente en un camión aljibe. Aplicación: Se aplicará el producto de manera uniforme mediante una barra de aspersión acondicionada en el camión aljibe. Según recomendación del fabricante, este proceso deberá ser repetido cuantas veces se indique hasta lograr la eficiencia deseada. <u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de operación del proyecto, repitiéndose la implementación cada 12 meses o la frecuencia que el proveedor estime conveniente según la permanencia del producto y flujo vehicular.
Indicador que acredite su cumplimiento	Cronograma anual de las actividades de supresión de polvo, y registro con Órdenes de Compra del producto u otro documento que acredite su implementación
Forma de control y seguimiento	Notificación anual a la Superintendencia del Medio Ambiente, que incluya registro de las aplicaciones semestrales de supresor de polvo.

10.1.7. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Ruido

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Ruido	
Impacto asociado	Emisión de ruido
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> implementar un monitoreo de ruido a fin de verificar el cumplimiento normativo mediante mediciones del Nivel de Presión Sonora sin filtro de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

ponderación de frecuencia, de acuerdo con la metodología de estabilización establecida en el D.S. N°38/11 del MMA. El Monitoreo considera realizar mediciones a la fase de construcción y operación una vez implementadas las medidas de control de ruido al Proyecto.

Descripción: En la tabla a continuación se presenta el detalle de los puntos receptores y la frecuencia y periodo en que estos puntos serán monitoreados.

Componente	Fase	Puntos receptores	Frecuencia	Horario	Periodo
Humano	Const.	P1, R3, R4, R5	Trimestral	Diurno	Durante la ejecución de la Faena 3
Humano	Oper.	R3, R4, R5	Anual	Nocturno	Verificación de cumplimiento entre los meses de abril-septiembre (periodo punta)
Fauna	Oper.	RF1	Una vez	Diurno/Nocturno	Luego de implementar las MCR recomendadas

Tabla AD- 15: Plan de Monitoreo de Ruido, de la Adenda

Justificación: Durante la fase de construcción y operación del Proyecto se generarán emisiones de ruido. El proyecto cumplirá con la normativa nacional vigente y criterio definido para descartar la afectación sobre los recursos naturales renovables, específicamente fauna nativa, solo si se implementan la totalidad de medidas de control de ruido recomendadas para la fase de construcción y operación, asegurando la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 literal a) y b) de la Ley 19.300.

Lugar, forma y oportunidad de implementación

Lugar: Durante la fase de construcción, el monitoreo de ruido se realizará en los puntos receptores P1, R3, R4, R5. Durante la operación, el monitoreo se realizará en los puntos R3, R4, R5 (componente humano) y en RF1 (componente fauna).

Forma: El monitoreo de ruido se realizará en horario diurno y nocturno, trimestral y anualmente, en los puntos que presentan incertidumbre de ± 3 dBA.

Se utilizará sonómetro integrador tipo 1 ó 2, con respuesta lenta y filtro de ponderación “A”, que cumpla con los requisitos establecidos en el Título V, artículos 11, 12 y 13 del D.S. N°38/11 del MMA [MMA, 2011c].

Oportunidad: Para el componente humano, el monitoreo será realizado durante la ejecución de la faena 3 (construcción de losas de hormigón, levantamiento de estructuras de cultivo (hormigón) y edificaciones con estructuras de acero revestidas con zinc), mientras que durante la fase de operación, el monitoreo se realizará entre los meses de abril-septiembre (periodo punta).

Para el componente fauna, el monitoreo será realizado luego de implementar las Medidas de Control de Ruido (MCR) recomendadas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Indicador que acredite su cumplimiento	Las mediciones deberán ser acompañadas de un reporte técnico, según consta en la Resolución Exenta N° 693 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), donde aprueba contenido y formatos de las fichas para informe técnico del procedimiento general de determinación del Nivel de Presión Sonora Corregido (NPC), y cuyo contenido permite caracterizar tanto la fuente (Proyecto), su entorno y su emisión de ruido, medida desde el receptor, como las condiciones observadas en este último.
Forma de control y seguimiento	El Titular compromete reportar anualmente a la plataforma SRCA de la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados de los monitoreos de ruido, en un informe de seguimiento ambiental en formato Res Ex 223/15 SMA.

10.1.8. Compromiso ambiental voluntario Plan de Mejoramiento de Suelos

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de Mejoramiento de Suelos	
Impacto asociado	Ocupación de Suelos con CCUS III
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Mejorar las características productivas de suelo con Clase de Capacidad de Uso de Suelo IV. Específicamente, se realizará el despedregado de un área ubicada al anterior del predio del Proyecto, en la que actualmente hay una alta pedregosidad, lo que dificulta las labores agrícolas como laboreo de suelos, siembras o plantaciones. El despedregado se complementará con la producción de forraje para corte, en semejanza a los predios aledaños, con el fin de dar un uso agrícola a los suelos y de esta forma evitar su erosión o degradación por dejar el suelo despejado y sin uso. Descripción: El Titular se compromete a la ejecución de un compromiso ambiental voluntario al interior del predio del proyecto, denominado Fundo Pilmaiquén II y que se ubica en la comuna de San Pablo, Provincia de Osorno, Región de Los Lagos. El sector elegido es de clase IV. La superficie por mejorar será equivalente a la superficie de suelo Clase III intervenido, es decir, 2,29 ha. Se ejecutará la técnica de despedregado del área, que consiste en una práctica agronómica, la cual, por medio de una máquina despedregadora arrastrada por un tractor, se extraen y se harnean las piedras superficiales de los suelos, las cuales deben depositarse en otro sector. Adicionalmente, el presente CAV de Plan de Mejoramiento de Suelos contempla realizar producción de forraje para corte, en semejanza a los predios aledaños, con el fin de dar un uso agrícola a los suelos y de esta forma evitar su erosión o degradación por dejar el suelo despejado y sin uso. En el Apéndice 1 del Anexo S de la Adenda Complementaria se presenta el detalle del CAV Plan mejoramiento de suelos. Justificación: Dada la utilización de suelos de importancia agrícola (Clase de Capacidad de Uso de Suelo III) para la instalación de las obras del Proyecto durante



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	la vida útil del proyecto, se compensará habilitando o mejorando las características productivas de otros suelos agrícolas. Luego del cierre del proyecto, se procederá a mejorar o restaurar las condiciones productivas originales del suelo que se intervendrá a causa del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Área destinadas al presente CAV en el mismo predio donde se desarrollará el Proyecto en la comuna de San Pablo, Provincia de Osorno, Región de Los Lagos. (Ver Figura 6, Apéndice 1 CAV Mejoramiento de Suelo). <u>Forma:</u> Se ejecutará la técnica de despedregado del área, que consiste en una práctica agronómica, la cual, por medio de una máquina despedregadora arrastrada por un tractor, se extraen y se harnean las piedras superficiales de los suelos, las cuales deben depositarse en otro sector. En función de la profundidad, se deben realizar más de una pasada de la máquina, además los suelos deben encontrarse con un nivel relativamente suficiente de humedad que permita que el suelo este friable pero no muy adherente, para facilitar la acción de la máquina y evitar quedar con el tractor enterrado en terreno. En suelos secos, la superficie de los suelos tiende a ser más dura, lo cual hace muy difícil la profundización de la máquina en el suelo. Con el fin de capacidad agrícola del suelo, se debe despedregar una profundidad mínima de 40 hasta un nivel de pedregosidad de <20% de gravas (2,0 a 7, 5cm de diámetro) y <15% de piedras (>7,5cm de diámetro). Para prevenir eventos erosivos se hará un canal de contorno y durante el laboreo de los suelos para la siembra, se dejarán canalículos paralelos a la curva de nivel con el fin de frenar la escorrentía superficial. Se realizarán calicatas previas a la acción de la maquinaria y posteriores a la utilización de la maquinaria, con el fin de demostrar la mejora de los suelos dentro de la altura indicada. <u>Oportunidad:</u> La ejecución del Plan se iniciará durante la fase de construcción del Proyecto. Para poder ejecutar de forma adecuada la técnica de despedregado, se llevará a cabo transcurrido un periodo de 5-10 días posteriores a las últimas lluvias, preferentemente en otoño o a fines de primavera. De este modo, el suelo presentará las condiciones ideales para garantizar el éxito de la técnica, dado que los suelos presentarán un nivel relativamente suficiente de humedad que permita que el suelo este friable pero no muy adherente, para facilitar la acción de la máquina y evitar quedar con el tractor enterrado en terreno. En suelos secos, la superficie de los suelos tiende a ser más dura, lo cual hace muy difícil la profundización de la máquina en el suelo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Indicador que acredite su cumplimiento	– Como indicadores de éxito de la medida se considera la valorización de las variables de los atributos de mejora siguiente, los que serán medidos anualmente en tres calicatas en el área de ejecución del CAV, durante la fase de operación – Profundidad del del suelo mayor a 40 cm. – Pedregosidad superficial con una proporción de piedras de <15% de piedras y <20% en gravas – Pedregosidad subsuperficial menor al 35%. – Nivel de drenaje entre bien drenado y drenaje imperfecto. – Humedad aprovechable >9,5 cm.c.a. – Porcentaje de cubrimiento de cultivos forrajeros mayor al 95%. – Y todos los parámetros de aproximación y definición de la pauta de descripción de suelos 2011.
Forma de control y seguimiento	Una vez ejecutado el CAV de Suelos se elaborará un informe que contenga: – Detalle de las acciones realizadas y fotografías de las medidas de despeje, subsolado, despedregado que evidencien el cumplimiento de los indicadores antes descritos. – Se realizarán inspecciones visuales tras eventos de precipitaciones para identificar la aparición de eventos erosivos durante el periodo de crecimiento del cultivo forrajero. – Fotografías de las calicatas realizadas par a verificar la pedregosidad de aproximadamente un 15% y del estado de la superficie, mediante fotografías. – Anualmente durante la operación, se realizará una inspección en terreno por medio de tres calicatas para verificar el cumplimiento de los indicadores aquí comprometidos y verificar que se den las condiciones para el desarrollo de cultivos forrajeros en el área de implementación del compromiso ambiental voluntario. – Envío a la Superintendencia de Medio Ambiente de los informes anuales.

10.1.9. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Caudal Ambiental

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Caudal Ambiental	
Impacto asociado	Afectación por la captación de aguas del Río Pilmaiquén
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Asegurar, mediante una metodología de monitoreo, el paso del caudal ambiental en el Río Pilmaiquén, el cual corresponde a 24.000 l/s, establecido en base a metodología asociada la Minuta N°267 del Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas. <u>Descripción:</u> Para garantizar el paso del caudal ambiental del Río Pilmaiquén en la posición de la bocatoma de los derechos de agua de la Piscicultura San Pablo (10.000 l/s), se adoptarán 2 medidas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	En primer lugar, se ejecutará un monitoreo anual del Caudal Ambiental en período de estiaje. Una empresa externa especializada durante marzo o abril (estiaje), realizará al menos una vez al año una medición de caudal instantáneo en 2 puntos del Río Pilmaiquén, un área de interés ambiental (AIA) aguas arriba de la captación proyectada y otra entre los puntos de captación y restitución. En cuanto a la segunda medida, el diseño de las 6 tuberías de impulsión contempla la instalación de flujómetros ultrasónicos no invasivos en cada una de ellas, marca SIMTECH o similar. Los flujómetros cuentan con sensores que se instalan sobre la tubería y calculan el flujo que escurre en línea. A su vez, se instalará un data logger, con la finalidad de recopilar y almacenar los datos de caudal, permitiendo mantener un registro histórico en caso de ser solicitado por la Autoridad. Este sistema en su conjunto permitirá evitar que el caudal de captación supere lo permitido en el derecho de agua DGA 196/08, equivalente a la extracción de 10.000 l/s. <u>Justificación:</u> Contar con una metodología que permita dar seguimiento y garantizar el paso del Caudal Ambiental del Río Pilmaiquén, equivalente a 24.000 l/s, establecido según metodología asociada a la Minuta N°267 de la Dirección de Aguas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El primer AIA corresponde a un sitio ubicado a 20 m aproximadamente aguas arriba de la captación proyectada, mientras que el segundo se ubica entre los puntos de captación y restitución. Los sensores y flujómetros ultrasónicos, marca SIMTECH o similar, serán instalados en cada una de las 6 tuberías de captación, además serán conectados al data-logger para el almacenamiento de los datos. <u>Forma:</u> El monitoreo anual del Caudal Ambiental se llevará a cabo en período de estiaje. Una empresa externa especializada durante marzo o abril realizará al menos una vez al año una medición de caudal instantáneo en 2 puntos del Río Pilmaiquén, específicamente en las dos áreas de interés ambiental detalladas anteriormente. Para esto se utilizará un caudalímetro o el método de medición con molinete, dependiendo del servicio otorgado por la empresa externa. Los flujómetros contarán con sensores que serán instalados sobre las 6 tuberías de captación. Estos permitirán calcular el flujo que escurre en línea por cada una de las tuberías, en función del diámetro de estas y a partir de la fórmula de continuidad. Posteriormente, los registros obtenidos serán procesados y almacenados en el data logger para mantener un registro histórico asociado a las mediciones de caudal. <u>Oportunidad:</u> Anualmente, en época de estiaje, idealmente entre los meses de marzo y abril.
Indicador que acredite su cumplimiento	– Informe del monitoreo anual de caudal ambiental del Río Pilmaiquén. – Informe anual con los reportes periódicos de los flujómetros ultrasónicos no invasivos en cada una de las seis tuberías de impulsión.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	– Reportes e informes presentados a la SMA, que den cuenta del estado las medidas asociadas al monitoreo.
Forma de control y seguimiento	– Visitas de inspección a las instalaciones asociadas al monitoreo. – Reportes e informes presentados a la SMA.

10.1.10. Compromiso ambiental voluntario Enriquecimiento borde río con especies nativas.

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Enriquecimiento borde río con especies nativas.	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Enriquecer la franja de 50 metros destinada a protección hídrica con especies nativas, efectuando una eliminación gradual de los árboles de eucaliptus y reemplazarlos por especies nativas como <i>Persea lingue</i> (lingue), <i>Peumus boldus</i> (boldo) y <i>Aextoxicon punctatum</i> (olivillo), entre otros, permitiendo incrementar el corredor biológico con especies nativas. Descripción: Se plantarán especies nativas en la zona ribereña del Proyecto, correspondiente a una franja de 50 metros de ancho limite predial que limita con el río Pilmaiquén. Se considera la plantación de Roble (<i>Nothofagus obliqua</i>), Olivillo (<i>Aextoxicon punctatum</i>), Notro (<i>Embothrium coccineum</i>), incorporando también Lingue (<i>Persea lingue</i>), Laurel (<i>Laurelia sempervirens</i>), Ulmo (<i>Eucryphia cordifolia</i>) boldo (<i>Peumus boldus</i>), para las cuales se considera una proporción de plantación de 3:2:1:1:1 y de 825 ind/ha. Justificación: Generación de un corredor biológico de especies nativas en borde río, y la eliminación gradual de los árboles de eucaliptus presentes en el borde río a través de su reemplazo por especies nativas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Zona ribereña del Proyecto, correspondiente a una franja de 50 metros de ancho por el límite predial que colinda con el río Pilmaiquén. En el Apéndice 2 del Anexo S de la Adenda complementaria, se presenta el KMZ con la Franja de Enriquecimiento Borde Río. Forma: Se plantarán especies nativas en la zona ribereña del Proyecto, correspondiente a una franja de 50 metros de ancho limite predial que limita con el río Pilmaiquén. Se considera la plantación de Roble (<i>Nothofagus obliqua</i>), Olivillo (<i>Aextoxicon punctatum</i>), Notro (<i>Embothrium coccineum</i>), incorporando también Lingue (<i>Persea lingue</i>), Laurel (<i>Laurelia sempervirens</i>), Ulmo (<i>Eucryphia cordifolia</i>) y Boldo (<i>Peumus boldus</i>), para las cuales se considera una proporción de plantación de 3:2:1:1:1 y de 750/ind/ha. Las actividades del Plan consideran: a) Actividades previas a la revegetación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

- Despejar y limpiar la zona a intervenir, verificando que no existan escombros que entorpezcan la labor de reforestación.
- Eliminación de la vegetación alóctona: La zona ribereña del Proyecto se encuentra dominado principalmente por árboles de eucaliptus. El objetivo de este compromiso es retirar gradualmente las especies exóticas presentes en el área de borde río, por considerarse especies invasoras altamente competitivas, desplazando parcial o completamente las especies nativas, limitando su abundancia y la biodiversidad de la zona.
- Anillado de árboles para la eliminación de las especies alóctonas, evitando así, el volteo en la faja de protección.

b) Enriquecimiento del borde río:

El enriquecimiento de la franja de borde río se llevará a cabo con la plantación de especies nativas. Las especies por reforestar serán las siguientes: Roble (*Nothofagus obliqua*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Notro (*Embothrium coccineum*), incorporando también Lingue (*Persea lingue*), Laurel (*Laurelia sempervirens*), Ulmo (*Eucryphia cordifolia*) y Boldo (*Peumus boldo*).

c) Método de plantación:

De acuerdo con las especies a plantar se opta por la obtención de ejemplares a raíz cubierta en viveros certificados de la zona. La plantación sea realizada de forma manual para evitar la compactación del suelo por la utilización de maquinaria pesada.

Para el establecimiento de los individuos, se realizarán casillas manuales. Cada casilla debe tener la siguiente medida:

- 0,3 m de ancho x 0,3 m de largo x 0,3 m de profundidad, con 2 colectores de agua lluvia de 0,15 m de ancho x 1 m de largo c/u (CONAF, 2013).
- Se considera una densidad de plantación de para el caso de la revegetación de 750 ind/ha. con un espaciamiento de 1x1 metro.

Al efectuar la técnica de plantación manual, se debe tener especial cuidado en la manipulación y tipo de plantas a utilizar (CONAF, 2013):

- La planta se debe sacar el contenedor procurando no romper el molde de tierra que contiene las raíces de la planta, colocar la planta en el hoyo de forma recta, en el centro del hoyo y a una profundidad adecuada.
- Apisonar la tierra del hoyo de los bordes hacia el centro, sin compactar, dejando un borde en la parte baja para facilitar la captación de agua.

d) Medidas de protección de las especies plantadas

Para ayudar en el éxito de la revegetación de la franja de borde río se implementarán las siguientes medidas luego de la plantación de especies:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	De forma previa a la ejecución de la medida de restauración del material de escarpe (terreno vegetal), cada una de las áreas abandonadas será cercada con el fin de proteger el establecimiento posterior de la pantalla vegetal y de la revegetación. La función de un cerco es la protección de la plantación de posibles daños provocados por animales o por el tránsito de personal por el área forestada (CONAF, 2013). La especificación del cercado se define a continuación: – Cerco confeccionado con 4 hebras de alambre de púas y postes cada 3 metros en su construcción, éstos últimos con una sección mayor a 5 centímetros o dos pulgadas. – Se instalarán letreros alusivos a la protección de la medida en el perímetro de esta. En la fase de Charla de abandono del área se realizará una intervención de educación ambiental para los trabajadores de la faena que permita explicar la importancia de la medida y las medidas de protección de esta. – Para evitar el daño que pueden provocar lagomorfos (liebres y/o conejos) sobre la revegetación de las áreas se implementará un programa de control que consiste en la instalación de protecciones individuales para cada uno de los ejemplares reforestados con no cartonplast o similar, o en su defecto se podrá usar malla hexagonal con tutores de coligue de 70 cm de largo y 1,5 cm de diámetro aproximadamente o malla corrumet.; estas 2 últimas opciones se deberán reforzar con malla rashell para protección del viento. Ante un eventual ataque severo, se considerará la instalación en cada planta una malla tipo gallinero o plástica, o bien una protección de papel aluminio (similar a los envases tetra pack) la que será fijada en terreno mediante el uso de tutores. En el primer caso la malla deberá ser enterrada a unos 10 cm de profundidad. <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de operación del proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Informe indicando medidas implementadas, con registro fotográfico y cantidad de especies retiradas/plantadas. - Informe anual indicando seguimiento al parche saneado, con medidas implementadas y cantidad de especies muertas/replantadas. - Evaluación del porcentaje de prendimiento a los 2 años, esperando un 80% de éxito, con tal de asegurar que la medida haya sido implementada exitosamente.
Forma de control y seguimiento	El Titular compromete enviar a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados de la implementación de la medida. El envío de este informe será realizado al mes siguiente de la actividad de retiro/plantación de especies nativas.

10.1.11. Compromiso ambiental voluntario Plan de Rescate y Relocalización.

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de Rescate y Relocalización.

Impacto asociado	Afectación Fauna de baja movilidad.
------------------	-------------------------------------

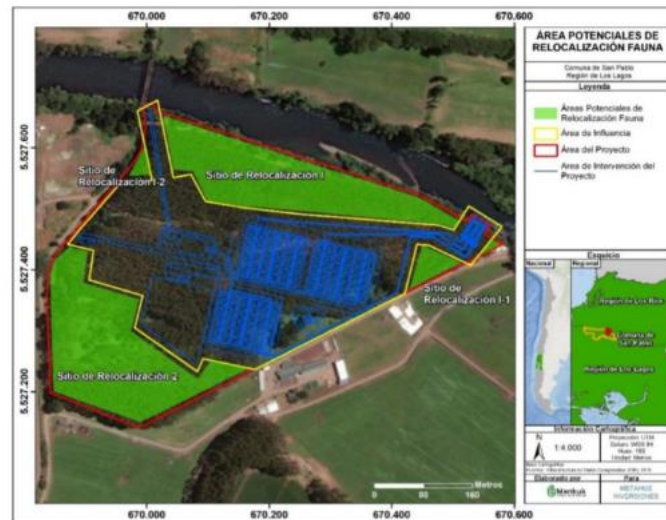


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

Fase del Proyecto a la que aplica	Previo a la Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> El objetivo de la medida de rescate y relocalización de fauna silvestre es aminorar los impactos de pérdida irrecuperable del hábitat e individuos pertenecientes a especies amenazadas o en categoría de conservación, particularmente aquellas de ámbitos de hogar reducidos o baja movilidad, permitiendo así, la continuidad biológica de la población, trasladando la mayor proporción de sus individuos y conservando el patrimonio genético de la población, en este caso particular, de reptiles y anfibios. <u>Descripción:</u> La metodología de rescate de los anfibios y reptiles considera la captura de las especies en forma manual, con redes de captura, lazos y chinguillos. La localización se efectuará en itinerarios a pie colectándose a los ejemplares encontrados en la búsqueda intensiva, enfocándose principalmente en el área de obras del Proyecto. Se buscará específicamente en los lugares donde éstos comúnmente se ubican (bajo rocas, troncos secos, en la hojarasca, zonas bajas como indudables). Una vez capturados los individuos, estos se ubicarán en cajas contenedoras bien ventiladas, protegidos de las alzas de temperatura y con base de esponjas para conservar la humedad, evitando así la deshidratación de los individuos. Los ejemplares capturados serán liberados el mismo día de la captura, en el sitio previsto para su relocalización. Mayores antecedentes y justificación de este CAV se presenta en el Anexo T PAS 146 de la Adenda Complementaria y sus apéndices. <u>Justificación:</u> En el área de influencia directa del proyecto, se encontraron tres especies en estado de conservación, <i>Liolaemus lemniscatus</i> (lagartija lemniscata), <i>Liolaemus cyanogaster</i> (Lagartija de vientre azul), ambas categorizadas como preocupación menor (LC), y <i>Batrachyla taeniata</i> (Sapito de antifaz), clasificada como casi amenazada (NT) según el 17° proceso de clasificación RCE del Ministerio del Medio ambiente.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> La etapa de captura de individuos se realizará en el área de influencia directa del proyecto, y la relocalización será en las áreas previstas. En la figura a continuación se observa el lugar de emplazamiento del proyecto la superficie del proyecto, y las áreas de relocalización (polígonos verdes).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>



Fuente: Figura 5: Mapa emplazamiento del proyecto y áreas de relocalización, Anexo S de la Adenda Complementaria.

Forma: El proceso de rescate y relocalización será realizado por 4 profesionales, durante 7 días, previo al inicio de la fase de construcción del proyecto.

En primera instancia se realizará un monitoreo previo, para evaluar las condiciones del ambiente e identificar las principales áreas donde enfocar el esfuerzo de captura de los individuos.

En segunda instancia, se realizará la captura de anfibios y reptiles, esto se realizará de forma manual, utilizando redes de captura, lazos y chinguillos. Se buscará específicamente en lugares donde éstos comúnmente se ubican (bajo rocas, troncos secos, en la hojarasca, zonas bajas como indudables). Una vez capturados los individuos, estos se ubicarán en cajas contenedoras bien ventiladas, individualizadas, protegidos de las alzas de temperatura y con base de esponjas para conservar la humedad, evitando así la deshidratación de los individuos.

Posterior a la captura, dentro del mismo día, se llevará a cabo la relocalización de los individuos, en las áreas designadas para ello. Para ello se crearán enriquecimiento de ambientes como pircas o áreas inundables, para favorecer el desarrollo de las especies en el nuevo ambiente.

Finalmente se realizará un monitoreo, de las especies relocalizadas, con la finalidad de comprobar el éxito de la medida.

Mayores antecedentes y detalles se presentan en el Anexo T PAS 146 de la Adenda Complementaria y sus apéndices.

Oportunidad: La implementación se debe realizar dentro de las épocas de primavera-verano, estaciones del máximo expresión biológica, sin embargo, se privilegiarán los meses donde no se afecte la actividad reproductiva, las especies no estén en letargo o sopor y además no posibilite la recolonización del área. La evaluación del éxito del Plan de rescate y relocalización tiene por objetivo determinar la adaptación de los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	individuos relocados en términos de su sobrevivencia y su potencial efecto sobre los individuos residentes. El éxito en la etapa de rescate se expresará en función del número de animales capturados por superficie y ambiente.
Indicador que acredite su cumplimiento	De acuerdo con otras experiencias en estas medidas de relocalización, se debiera observar entre 8 a 11% de individuos relocados para considerar la efectividad de la medida. Del mismo modo, se evaluará el número de ejemplares presentes en el área de relocalización.
Forma de control y seguimiento	Se realizarán monitoreos para comprobar el éxito de la medida, en los sitios de relocalización. - Monitoreos reptiles: a los 3, 15 y 30 días posterior de aplicada la medida. - Monitoreos anfibios: a los 3, 15, 30, 45, 60 y 75 días posterior de aplicada la medida.

10.1.12. Compromiso ambiental voluntario Plan de Comunicación con la Comunidad.

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de Comunicación con la Comunidad.	
Impacto asociado	Emisión de olores molestos
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del proyecto
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Notificar y difundir información relevante de los procesos de planta, los avances en mejoras técnicas y el procedimiento de gestión de quejas que se realizará de acuerdo con el formato de reportes de reclamo por malos olores. <u>Descripción:</u> Informar a la comunidad sobre posibles fuentes emisoras de olores, procesos de planta, los avances en mejoras técnicas y el procedimiento de gestión de quejas que se realizará de acuerdo con el formato de reportes de reclamo por malos olores. <u>Justificación:</u> Para el Titular del proyecto es de mucha importancia, llevar a cabo un plan de comunicaciones honesto y directo con las comunidades vecinas, en el cual se pueda concertar un relacionamiento abierto y permanente entre partes. Es por esto que, se genera un Plan de comunicación con la comunidad, el que permitirá establecer canales de comunicación directa entre el Titular y los vecinos del sector.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Piscicultura San Pablo <u>Forma:</u> La implementación del Plan de Comunicación con la Comunidad, considerará la designación de un Relacionador Comunitario por parte del Titular, quién se encargará de las comunicaciones con la comunidad vecina. Este encargado coordinará los mecanismos de comunicación con la comunidad y gestionará la distribución de información a la comunidad aledaña al proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	Se implementará un canal de comunicación y coordinación permanente en ambos sentidos, para mantener oportuna y adecuadamente informada a la comunidad del área de influencia del Proyecto, y al mismo tiempo obtener retroalimentación de las comunidades vecinas. Adicionalmente, se considera notificar a la autoridad competente (SMA, alcaldía y autoridad que requiera de dicha información) cuando comience la ejecución del Plan de Gestión de Olor. <u>Oportunidad:</u> Previa construcción del Proyecto, el Relacionador Comunitario informará a los vecinos a través de folletos, de las posibles fuentes emisoras de olor, procesos de planta, los avances en mejoras técnicas y el procedimiento de gestión de quejas. Además, esta información estará disponible en la garita de acceso del proyecto durante la fase de operación, y será distribuida en las juntas de vecinos cercanas al área de emplazamiento del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se asignará un correo electrónico para que los vecinos puedan realizar consultas y reclamos. Adicionalmente, se considera notificar a la autoridad competente (SMA, alcaldía y autoridad que requiera de dicha información) cuando comience la ejecución del Plan de Gestión de Olor. Registro de las consultas realizadas vía electrónica, donde se indique el nombre de la persona, reclamo / consulta / sugerencia realizada, respuesta dada por el centro de piscicultura y seguimiento a la respuesta, con tal de garantizar que la persona que haya realizado el reclamo / consulta / sugerencia haya quedado conforme.
Forma de control y seguimiento	Registro de las consultas realizadas vía electrónica.

10.2. Condiciones o exigencias

El proyecto no tiene condiciones o exigencias para ejecutar.

11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1. Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto Piscicultura San Pablo fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 01/03/2021 y en el diario La Tercera con fecha 01/03/2021. La difusión radial se efectuó por medio de la radio SAGO entre los días 02/03/2021 y 08/03/2021, según consta en el certificado emitido por la emisora señalada, publicados en el expediente de evaluación.

Con fecha 15 de marzo de 2021 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

Al respecto, no se recibieron solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana según los requisitos previstos en la Ley N° 19.300.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva recomienda rechazar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Piscicultura San Pablo”, de Inversiones Metahue S.A. basándose en que:

El Titular no subsana los errores, omisiones e inexactitudes según fuera solicitado por el Servicio de Evaluación Ambiental en los Informes Consolidados de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (ICSARA e ICSARA Complementario), de manera que no es posible descartar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, según se detalla en el punto 6, específicamente en el 6.1 literal a), 6.2. literal c) y d), 6.3 literal a) y 6.4 de este documento. Lo anterior, por cuanto el Titular no subsana:

Los errores, omisiones e inexactitudes relativos al componente olores y sus efectos en la salud de la población conforme al artículo 11 letra a) de la Ley N° 19.300 y artículo 5 letra a) del RSEIA. Lo anterior, por cuanto no se justifica técnicamente la aplicación de los factores de emisión de referencia utilizados para evaluar las emisiones que impactarán a los receptores cercanos; asimismo no es posible acreditar el cumplimiento de la normativa de referencia utilizada, tal cual fue expresado en los fundamentos del numeral 6.1 literal a) del presente informe consolidado.

A su vez, el Titular tampoco subsanó los errores, omisiones e inexactitudes relativos al componente calidad del agua del río Pilmaiquén vinculados a sus efectos en la biota acuática, según el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300 y artículo 6 letras b) y c) del RSEIA. Lo anterior, atendido a que el Titular no justificó la aplicabilidad de la norma de referencia utilizada, Norma Mexicana NOM-001-SEMARNAT. En este sentido, esta Dirección Ejecutiva estima que la Norma Mexicana no es aplicable al proyecto, dado que ésta establece límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales y no en el cuerpo receptor. Asimismo, la modelación presentada no contempla el escenario más desfavorable, considerando la calidad basal del río de acuerdo con los resultados de las mediciones realizadas en febrero del año 2022. Los fundamentos de esta causal se encuentran detallados en el numeral 6.2. letras c) y d) del presente Informe Consolidado de Evaluación.

Adicionalmente, no se subsanaron los errores, omisiones e inexactitudes sobre el componente Medio Humano, de acuerdo lo dispone el artículo 11 letra c) y d) de la Ley N° 19.300 y artículo 7 letra a) y artículo 8 del RSEIA. Lo anterior, en atención a que el Titular no descarta los efectos sobre los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, en razón a que estos no fueron debidamente caracterizados en el área de influencia del proyecto, según los fundamentos expresados en el numeral 6.3 literal a) del presente Informe Consolidado de Evaluación. De igual forma, no es posible descartar la susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan, según se indica en apartado 6.4 de este documento.

Por otro lado, el Titular no subsana los errores, omisiones e inexactitudes según fuera solicitado por el Servicio de Evaluación Ambiental en los Informes Consolidados de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (ICSARA e ICSARA Complementario), de manera que no logra acreditar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, en atención a que:

El Titular no subsana los errores, omisiones e inexactitudes para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 140 del RSEIA, “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”, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población, en atención a que el Titular no acredita los contenidos técnicos y formales, según se indica en apartado 9.2.3 de este documento.

Luego, el Titular no subsana los errores, omisiones e inexactitudes para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el artículo 142 del RSEIA, “Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos”, cuyo requisito para su otorgamiento consiste en que el almacenamiento de residuos en un sitio no afecte la calidad de las aguas, suelo y aire que pueda poner en riesgo la salud de la población, en atención a que no acredita los contenidos técnicos y formales, según se indica en apartado 9.2.4 de este documento.

En consecuencia, de acuerdo al artículo 19 inciso 3° de la Ley N° 19.300, en virtud de que el Titular no subsanó los errores, omisiones o inexactitudes de la DIA, circunstancia que ha impedido descartar con certeza la generación de impactos significativos del artículo 11 letra a) de la Ley N° 19.300 y artículo 5 letra a) del RSEIA; del artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300 y artículo 6 letras b) y c) del RSEIA y; del artículo 11 letra c) de la Ley N° 19.300 y artículo 7 letra a) y; del artículo 11 letra d) de la Ley N° 19.300 y artículo 8 del RSEIA, así como acreditar los requisitos para el otorgamiento de los PAS 140 y 142, y que a su vez no permite concluir el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, esta Dirección Ejecutiva recomienda rechazar el proyecto “Piscicultura San Pablo”, de Inversiones Metahue S.A.

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) 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 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;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” – Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” – Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire”



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	– Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” – Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de 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” – Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” – Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 7.1.1 Riesgo en Caso de Incendio o explosión. – Tabla 7.1.2 Riesgo en Caso de Incendio Forestal. – Tabla 7.1.3 Riesgo de caída de árboles sobre los estanques de cultivo. – Tabla 7.1.4 Riesgo de Sismo. – Tabla 7.1.5 Riesgo de lluvias intensas, inundación y anegamiento. – Tabla 7.1.6 Riesgo de Atropello Fauna Silvestre. – Tabla 7.1.7 Riesgo en el manejo inadecuado de Residuos No Peligrosos. – Tabla 7.1.8 Riesgo en el manejo inadecuado de Sustancias y/o Residuos Peligrosos. – Tabla 7.1.9 Riesgo de derrame durante el transporte y descarga de sustancias y/o residuos peligrosos. – Tabla 7.1.10 Riesgo de accidente vehicular. – Tabla 7.1.11 Riesgo de Falla en el sistema de tratamiento de aguas servidas. – Tabla 7.1.12 Riesgo de generación de olores molestos – Tabla 7.1.13 Riesgo de aumento de la concentración de los parámetros del efluente. – Tabla 7.1.14 Riesgo aumento en la concentración por fallas en el manejo productivo. – Tabla 7.1.15 Riesgo aumento en la concentración por corte del suministro eléctrico. – Tabla 7.1.16 Riesgo de fallas en el sistema de tratamiento de Riles. – Tabla 7.1.17 Riesgo de manejo de químicos. – Tabla 7.1.18 Riesgo de pérdida de alimento. – Tabla 7.1.19 Riesgo de mortalidades masivas. – Tabla 7.1.20 Riesgo de escape de peces. – Tabla 7.1.21 Riesgo de imposibilidad de retiro de lodos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	– Tabla 7.1.22 Riesgo de daños o roturas del emisario. – Tabla 7.1.23 Riesgo por presencia de medicamentos en el sedimento del río.
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	– Tabla 8.1.1 Decreto Supremo N° 430/92 Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.892 de 1989 y sus Modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura del MINECON. – Tabla 8.1.2 Decreto Supremo 320/01 MINECON Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA). – Tabla 8.1.3 Decreto Supremo N° 319, de 2001, que aprobó el Reglamento de Medidas De Protección, Control y Erradicación de Enfermedades de Alto Riesgo para las Especies Hidrobiológicas. – Tabla 8.1.4 Decreto Supremo N° 144/1961 del Ministerio de Salud, que “Establece norma para evitar Emanaciones o Contaminaciones de cualquier naturaleza”. – Tabla 8.1.5 Decreto Supremo N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC.” – Tabla 8.1.6 Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. – Tabla 8.1.7 Decreto Supremo N° 211/1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas sobre emisiones de vehículos motorizados livianos. – Tabla 8.1.8 Decreto Supremo N° 55/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados pesados que indica”. – Tabla 8.1.9 Decreto Supremo N° 54/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica”. – Tabla 8.1.10 Decreto Supremo N° 279/1983 del Ministerio de Salud, que establece el “Reglamento para el control de la emisión de contaminantes de vehículos motorizados de combustión interna”. – Tabla 8.1.11 Decreto Supremo N° 4/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que “Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados”. – Tabla 8.1.12 Decreto Supremo N° 138/2005 del Ministerio de Salud que “Establece obligación de declarar emisiones que indica”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	– Tabla 8.1.13 Decreto Supremo N° 38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo N° 146 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia sobre niveles de presión sonora continua producida por fuentes fijas”. – Tabla 8.1.14 Ley N° 21.435, que reforma el Código de Aguas. – Tabla 8.1.15 Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.” – Tabla 8.1.16 Decreto con Fuerza de Ley N° 725/1968 del Ministerio de Salud, “Código Sanitario”. – Tabla 8.1.17 Decreto Supremo N° 75/2004, del Ministerio de Salud, que modifica Decreto N° 236, de 1926, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento general de alcantarillados particulares. – Tabla 8.1.18 Decreto Supremo N° 148/2003, del Ministerio de Salud, que “Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos. – Tabla 8.1.19 Decreto Supremo N° 37 de 2019, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que aprueba y declara norma oficial de la República de Chile la Norma Chilena NCh 3562:2019 “Gestión de residuos – Residuos de construcción y demolición (RCD) – Clasificación y directrices para el plan de gestión”. – Tabla 8.1.20 Decreto Supremo N° 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que Establece Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. – Tabla 8.1.21 Decreto Supremo N° 1/92 del Ministerio de Defensa Nacional que Aprueba el Reglamento para el control de la contaminación acuática. – Tabla 8.1.22 Decreto Supremo N° 298/1994 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, “Transporte de cargas peligrosas por calles y caminos”. – Tabla 8.1.23 Norma Chilena 2190 de 2019 de “Transporte de sustancias peligrosas – Distintivos para identificación de riesgos”. – Tabla 8.2.1 Ley N° 17.288/1970 del Ministerio de Educación, Legisla sobre de Monumentos Nacionales, modifica las Leyes 16.617 y 16.719; deroga el Decreto Ley N° 651, de 17 de octubre de 1925, en especial sus artículos 7, 26 y 27.
--	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	– Tabla 8.2.2 Decreto Supremo N° 484/1991 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas” en especial su artículo 23. – Tabla 8.3.1 Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N° 1/2007 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley 18.290, Ley del Tránsito”. – Tabla 8.3.2 Resolución N° 1/1995, del Ministerio Transporte y Telecomunicaciones, “Establece dimensiones máximas a vehículos que indica. – Tabla 8.3.3 Decreto Supremo N° 158/1980, Ministerio de Obras Públicas, “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”. – Tabla 8.3.4 Decreto Supremo N° 298/1995, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en su texto refundido, coordinado y sistematizado que “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”. – Tabla 8.3.5 Decreto Supremo N° 75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece condiciones para el transporte de cargas que indica”. – Tabla 8.3.6 DFL N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas, Fija Texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 15.840, de 1964 y del DFL N° 206/1960.
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo calidad de las aguas del Rio Pilmaiquén – Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico – Tabla 10.1.3 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Olores – Tabla 10.1.4 Compromiso ambiental voluntario Implementación de Barrera Vegetativa – Tabla 10.1.5 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Fauna Íctica – Tabla 10.1.6 Compromiso ambiental voluntario Aplicación de Supresor de Polvo – Tabla 10.1.7 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Ruido – Tabla 10.1.8 Compromiso ambiental voluntario Plan de Mejoramiento de Suelos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>

	– Tabla 10.1.9. Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Caudal Ambiental – Tabla 10.1.10 Compromiso ambiental voluntario Enriquecimiento borde río con especies nativas. – Tabla 10.1.11 Compromiso ambiental voluntario Plan de Rescate y Relocalización – Tabla 10.1.11 Compromiso ambiental voluntario Plan de Comunicación con la Comunidad.
--	---

EVA/RTS/GDB/FRT/YLC



Firmado por: Elisa
Vásquez Antilef
Fecha: 01/06/2022
18:01:04 CLT

Elisa Vásquez Antilef
Firmante Delegado (S)
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155903886>