REPÚBLICA DE CHILE
SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN EJECUTIVA

Califica Ambientalmente el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puvehue"

Resolución Exenta N° 20269900141

Santiago

21 de Octubre de 2026

VISTOS:

1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de fecha 25 de febrero de 2026 y su Adenda Complementaria de fecha 14 de septiembre de 2026, del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue", ingresado por la Ilustre Municipalidad de Puyehue, con fecha 27 de diciembre de 2023.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue".

3°. Las Actas de las reuniones realizadas con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue", conforme a lo previsto en el artículo 86 del D.S. Nº 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. El ICE de la DIA del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" de fecha 13 de octubre de 2026.

5°. La Resolución Exenta Nº20249900126, de fecha 19 de junio de 2024 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante, "SEA") que dispuso la realización de un proceso de participación ciudadana, conforme a lo previsto en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue".

7°. Lo dispuesto en la Ley Nº19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. Nº40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, "Reglamento del SEIA"); la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N°18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; el Decreto Supremo N°40, de fecha 02 de abril de 2026, del Ministerio del Medio Ambiente, que nombra Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental; la Resolución Nº36 de 2024, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

CONSIDERANDO:

1°. Que, la Ilustre Municipalidad de Puyehue (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Ilustre Municipalidad de Puyehue.
Rut	69.210.600-8
Domicilio	Alcalde Tomás Glaves Wilson N°2, Entre Lagos, Puyehue.
Nombre representante legal	María Jimena Núñez Morales
Rut representante legal	8.215.529-5
Domicilio representante legal	Alcalde Tomás Glaves Wilson N°2, Entre Lagos, Puyehue.
Correo electrónico Titular o representante legal	jimenapuyehue@hotmail.com

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 13 de octubre de 2026, la Dirección Ejecutiva del SEA ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto el proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en el considerando N°7 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en el Considerando N°6 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental indicado en el considerando N°5 de este documento; y el Titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones (en adelante, "ICSARA").

3°. Que, el Director Ejecutivo del SEA resolvió aprobar íntegramente el contenido del ICE de 13 de octubre de 2026, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente Resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta. Sin perjuicio de ello:

3.1 Se rectifica lo indicado en la Tabla N°3.5.1. "Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial", en el sentido de reemplazar lo indicado en el apartado "Fundamento" por lo siguiente:

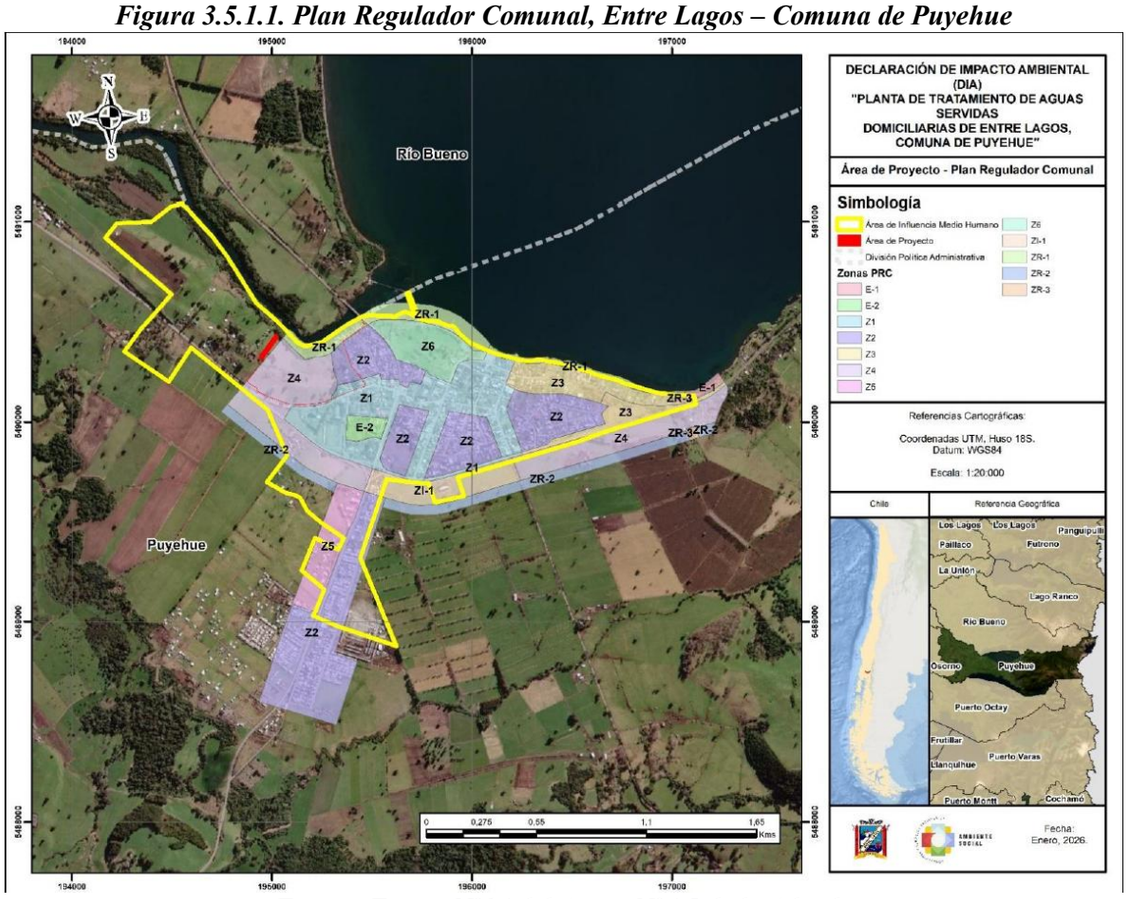
"*Mediante el Oficio N°20249910264, de 24 de enero de 2024, se solicitó pronunciamiento sobre la DIA a las municipalidades de Puyehue y de Río Bueno; a esta última, por encontrarse dentro del área de influencia del Proyecto. La Ilustre Municipalidad de Puyehue, comuna en que se emplazan todas las partes y obras del Proyecto, no emitió pronunciamiento sobre la compatibilidad territorial del Proyecto. En atención a lo dispuesto en el artículo 8° de la Ley N°19.300, a continuación, se analiza dicha materia sobre la base de los antecedentes presentados por el Titular en el proceso de evaluación.*

El instrumento de planificación territorial que regula el uso del suelo en el área del Proyecto es el Plan Regulador Comunal (PRC) de Puyehue, vigente desde el año 1992 y actualmente en proceso de actualización. Para efectos del análisis, corresponde distinguir entre las obras emplazadas en área rural y aquellas emplazadas en área urbana.

La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), que constituye el núcleo del Proyecto, se emplaza íntegramente en área rural, fuera del límite urbano definido por el PRC de Puyehue, aunque en un sector colindante con el área regulada por dicho instrumento (Figura 3.5.1.1.).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Figura 3.5.1.1. Plan Regulador Comunal, Entre Lagos – Comuna de Puyehue



Fuente: Figura N°14 del Anexo N°4.5 de la Adenda

Su emplazamiento comprende el predio SERVIU Rol N°12.250-159 (Lote E-2), donde se localiza la mayor parte de la infraestructura y respecto del cual existe un comodato vigente, y el predio municipal Rol N°2.250-357 (Lote A-5). Conforme al inciso cuarto del artículo 55 del D.F.L. N°458, de 1975, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC), las construcciones de infraestructura fuera de los límites urbanos requieren, previamente a su aprobación por la Dirección de Obras Municipales, del informe favorable de la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo y del Servicio Agrícola y Ganadero, informe que también es exigible a las obras de infraestructura sanitaria que ejecute el Estado. Dicha autorización corresponde al permiso ambiental sectorial del artículo 160 del Reglamento del SEIA, respecto del cual el Servicio Agrícola y Ganadero, mediante el Of. Ord. N°3467/2026, y la Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos, mediante el Of. Ord. N°22, ambos de 29 de septiembre de 2026, se pronunciaron conforme. Asimismo, al emplazarse fuera del límite urbano, la PTAS no se encuentra afecta a la prohibición del artículo 21 de la Ordenanza Local del PRC de Puyehue, que impide la instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas en el área urbana de Entre Lagos.

Por su parte, la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS) y las redes de impulsión de aguas servidas y de agua potable se emplazan al interior del límite urbano del PRC de Puyehue, entre las zonas Z-1, Z-2 y Z-4 (Figura 3.5.1.2.).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Figura 3.5.1.2. Ubicación PEAS



Fuente: Google Earth

La PEAS es de carácter soterrado y se ubica en un bien nacional de uso público en el extremo noreste de la población Soma Sur. Las redes se desarrollan mayoritariamente por vía pública. El artículo 17 de la Ordenanza Local del PRC dispone que la aprobación de proyectos de urbanización, así como la ejecución y recepción de las obras de alcantarillado de aguas servidas y aguas lluvias, de agua potable, luz eléctrica, gas, telecomunicaciones y pavimentación, se rigen por las disposiciones de la LGUC y de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), aprobada por el D.S. N°47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, además de las normas técnicas oficiales del Instituto Nacional de Normalización y de los servicios respectivos.

En virtud de dicha remisión, resulta aplicable el inciso segundo del artículo 2.1.29 de la OGUC. Este establece que las redes de distribución, las redes de comercialización y los trazados de infraestructura se entienden siempre admitidos y se rigen por las disposiciones que establezcan los organismos competentes. Para estos efectos, la misma disposición entiende por redes y trazados "todos los componentes de conducción, distribución, traslado o evacuación, asociados a los elementos de infraestructura indicados en el inciso anterior". En concordancia con ello, la Circular DDU 218, de 29 de abril de 2009, de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, incluye expresamente a las plantas elevadoras de aguas servidas entre los elementos que forman parte de las redes y trazados. En consecuencia, la PEAS y las redes de impulsión constituyen redes y trazados de infraestructura sanitaria que se entienden siempre admitidos en el área urbana del PRC de Puyehue, sin perjuicio de las autorizaciones que correspondan a los organismos técnicos competentes.

En cuanto a los pronunciamientos de los gobiernos regionales, el Gobierno Regional de Los Lagos se pronunció conforme mediante el Of. Ord. N°242, ingresado el 12 de febrero de 2024. Por su parte, el Gobierno Regional de Los Ríos, mediante el Of. Ord. N°494/2026, solicitó información respecto de la compatibilidad territorial del Proyecto.

En atención a lo expuesto, se concluye que el Proyecto es compatible con el instrumento de planificación territorial vigente en el área de su emplazamiento."

3.2 Se rectifica lo indicado en la Tabla N°10.2.12. "Siniestro de Tránsito durante el Transporte de Residuos, Lodos o Sustancias Peligrosas (incluye afectación de fauna silvestre)", reemplazando lo indicado en el apartado "Acciones a implementar" donde dice "*En caso de afectación a fauna silvestre, no manipulación directa de ejemplares vivos o muertos y resguardo del área"* debiendo decir:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

"*En caso de afectación a fauna silvestre y que ésta requiera ser trasladada a centros de rescate para su tratamiento, el costo de ello será a cargo del titular, debiendo informar al SAG cada vez que se realice dicha acción."*

3.3 Se rectifica lo indicado en la Tabla N°9.1.8. "Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Calidad de Agua en Curso Receptor (Río Pilmaiquén) – Fase de Operación", reemplazando lo indicado en el apartado "Forma de control y seguimiento" donde dice "*Análisis comparativo: Los resultados serán comparados con la línea base, los valores comprometidos en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria y los límites establecidos en la Tablas N°1 y N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, para verificar la no afectación del curso receptor.*

En caso de detectarse desviaciones significativas, se analizarán las causas y se implementarán las medidas correctivas correspondientes, notificando oportunamente a la SMA. Junto con lo anterior se compararán los resultados entre las distintas estaciones de monitoreo, considerando también los antecedentes históricos de calidad de aguas disponibles."; debiendo decir:

"*Análisis comparativo del control del efluente: Los resultados deberán cumplir con los límites establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, correspondiente a la norma de emisión aplicable a la descarga del Proyecto.*

Seguimiento del cuerpo receptor: Los resultados obtenidos en las estaciones ubicadas aguas arriba y aguas abajo de la descarga serán comparados entre sí, con los antecedentes de línea base e históricos de calidad de aguas disponibles y con los resultados de las modelaciones efectuadas durante la evaluación ambiental, según corresponda, con el objeto de verificar la evolución de la calidad de las aguas del río Pilmaiquén y la eventual existencia de variaciones asociadas a la descarga de la PTAS.

En caso de detectarse desviaciones significativas respecto de las condiciones de referencia o del comportamiento previsto durante la evaluación ambiental, se analizarán sus causas y se adoptarán las acciones que correspondan, informando oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente."

4°. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, en su Adenda, y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" es entregar servicios sanitarios de tratamiento de aguas servidas a la localidad de Entre Lagos, con el fin de dar cumplimiento al Decreto Supremo N° 90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia ("MINSEGPRES"), que establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, considerando que actualmente las aguas servidas son descargadas al río Pilmaiquén sin tratamiento previo.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	El Proyecto ingresa al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ("SEIA") en virtud de lo establecido en la letra o) del artículo 10 de la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, desarrollado en el subliteral o.4 del artículo 3° del Decreto N°40, de 30 de octubre de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente ("MMA"), que aprueba el Reglamento del SEIA, que dispone lo siguiente: "*Artículo 3.- Tipos de proyectos o actividades. Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental, son los siguientes:* […] *o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos y sistemas de tratamiento y disposición de residuos líquidos o sólidos. […]

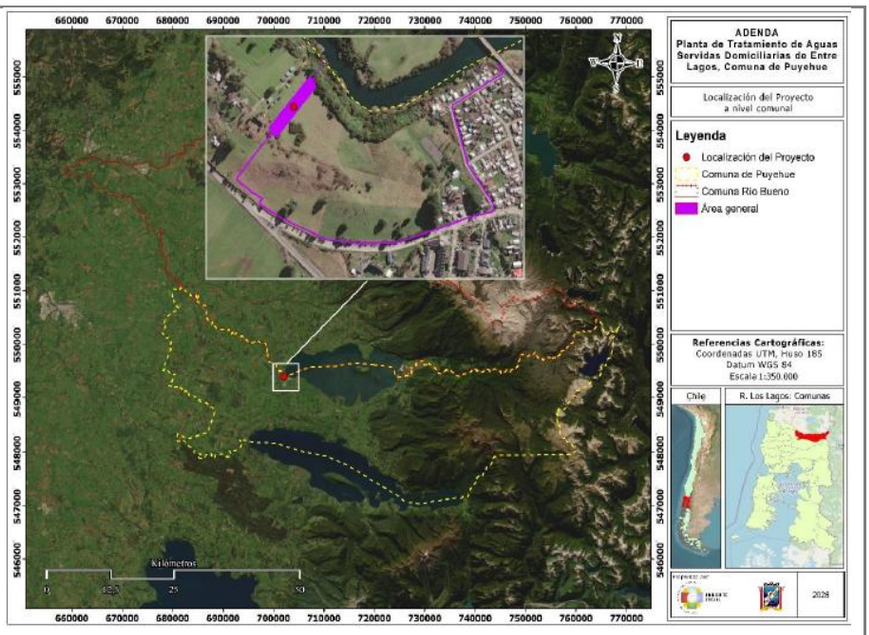
Se entenderá por proyectos de saneamiento ambiental al conjunto de obras, servicios, técnicas, dispositivos o piezas que correspondan a: […]

o.4. Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiendan a una población igual o mayor a dos mil quinientos (2.500) habitantes”[1]</td></tr>
<tr><td>Vida útil</td><td colspan="3">El Proyecto contempla una vida útil indefinida, considerando que la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas será operada de manera permanente mediante la aplicación de planes de operación, mantención preventiva y reemplazo de equipos, lo que permitirá su funcionamiento continuo en el tiempo, en concordancia con la prestación del servicio sanitario a la localidad de Entre Lagos.</td></tr>
<tr><td>Monto de inversión</td><td colspan="3">USD $ 7.286.000</td></tr>
<tr><td>Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución</td><td colspan="3">El acto o faena mínima que dará cuenta del inicio de la ejecución sistemática y permanente del Proyecto corresponderá al acondicionamiento del terreno y la habilitación de la instalación de faenas, necesarias para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias y sus obras complementarias.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Proyecto se desarrolla por etapas</td><td>Si</td><td>No</td><td rowspan="2">Conforme con lo establecido en el artículo 14 del D.S. Nº40/2012 del MMA, el Titular indica que el Proyecto no será ejecutado en etapas.</td></tr>
<tr><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Proyecto modifica un proyecto o actividad</td><td>Si</td><td>No</td><td rowspan="2">El Proyecto corresponde a una nueva infraestructura sanitaria y no constituye modificación de un proyecto previamente calificado ambientalmente.</td></tr>
<tr><td></td><td>X</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Proyecto modifica otra(s) RCA</td><td>Si</td><td>No</td><td rowspan="2">El Proyecto no modifica otra(s) RCA.</td></tr>
<tr><td></td><td>X</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO</td></tr>
<tr><td>División político-administrativa</td><td>El Proyecto se emplaza en la localidad de Entre Lagos, comuna de Puyehue, Provincia de Osorno, Región de Los Lagos. Su localización también considera la comuna de Río Bueno, Región de Los Ríos, hasta donde se extiende el área de influencia de algunos componentes y emisiones del Proyecto.
Figura 4.2.1 Emplazamiento del Proyecto a escala comunal</td></tr>
</table>

[1] Cabe señalar que el literal o.4 del artículo 3 del Reglamento del SEIA fue modificado por el Decreto Supremo N°17, de fecha 21 de enero de 2026, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial el 21 de enero de 2026, elevando el umbral de ingreso al SEIA desde 2.500 a 5.000 habitantes. Sin perjuicio de ello, la modificación no altera la tipología aplicable al Proyecto, por cuanto éste contempla atender a una población de 12.000 habitantes, superando ambos umbrales.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567



Fuente: Figura 2, Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria.

Descripción de la localización	Según se indica en el acápite 1.3.5 del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, la localización del Proyecto se justifica principalmente por: • La necesidad de eliminar la descarga directa de aguas servidas sin tratamiento previo al río Pilmaiquén. • La cercanía al punto actual de descarga existente. • La factibilidad técnica para la conexión con la red de alcantarillado existente. • La disponibilidad de terrenos (comodato vigente en rol SERVIU N° 12.250-159 y predio municipal rol 2.250-357). • La factibilidad de conexión al sistema APR de Entre Lagos para abastecimiento de agua potable. Asimismo, de acuerdo con el análisis territorial presentado en la DIA, el Proyecto no se emplaza dentro de áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales urbanos protegidos ni monumentos nacionales.
Superficie	El Proyecto comprende una superficie total de las obras de 5.888,8 m^2, las cuales se detallan a continuación:

Tabla 4.2.1: Superficies obras permanentes

Obra / Área intervenida	Tipo de obra	Superficie (m²)
Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)	Permanente	3.625
Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS)	Permanente	80,3
Red de impulsión	Permanente	1.857
Emisario de descarga	Permanente	58
Superficie total	—	**5.620,3**

Fuente: Tabla 4, Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria.

Tabla 4.2.2: Superficies obras temporales (Instalación de Faenas)

Instalación de faenas	Área Total (m2)
Edificaciones	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Caseta Acceso	9
Comedor	38,5
Oficina IIFF	66
Total	**113,5**
Áreas	
Zona de Acopio de Materiales	40
Estacionamiento	110
Total	**150**
Instalaciones	
Fosa Séptica	5
Total	**5**
Total superficie instalación de faenas	**268,5**

Fuente: Tabla 5, Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria.

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas del Proyecto se detallan a continuación:

Tabla 4.2.3: Coordenadas de áreas de intervención del Proyecto

Obra		Vértice	Coordenadas UTM – WGS 84 HUSO 18S	Obra
			Norte (m)	Este (m)
Emisario Descarga		DES1	5493948,48	702099,09
		DES3	5493991,00	702133,00
PEAS	PEAS	PE1	5493976,98	702542,58
		PE2	5493974,24	702539,96
		PE3	5493974,87	702539,30
		PE4	5493974,22	702538,67
		PE5	5493978,95	702533,74
		PE6	5493982,34	702536,99
	Grupo Electrógeno	PE7	5493982,40	702536,40
		PE8	5493979,78	702533,66
		PE9	5493982,64	702530,91
		PE10	5493985,26	702533,65
	Estanque Agua Potable	PE11	5493988,37	702530,61
		PE12	5493985,51	702533,36
		PE13	5493982,88	702530,63
		PE14	5493985,75	702527,88
PTAS		PT1	5493829,90	702019,95
		PT2	5493842,89	702004,95
		PT3	5493846,39	702007,74
		PT4	5493849,96	702003,49
		PT5	5493960,09	702092,98
		PT6	5493935,77	702106,20
Red de Impulsión		V1	5493833,97	702014,95
		V2	5493729,04	701927,90
		V3	5493688,89	701985,01
		V4	5493678,31	701977,74
		V5	5493646,01	702031,28

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

V6	5493600,40	702136,70
V7	5493593,70	702209,59
V8	5493596,33	702300,45
V9	5493651,86	702463,84
V10	5493666,24	702519,95
V11	5493681,59	702521,13
V12	5493767,21	702460,96
V13	5493895,73	702422,68
V14	5493968,42	702539,59
V15	5493976,15	702540,22

Fuente: Tabla 3, Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria.

Caminos de acceso	Según se indica en el acápite 1.3.4 del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, para acceder al área donde se emplaza el Proyecto desde la ciudad de Osorno, se debe iniciar el recorrido en dirección sur por la calle Buenos Aires, avanzando aproximadamente 7 m, para luego girar a la izquierda en la primera intersección y continuar por cerca de 35 m. Posteriormente, se gira a la derecha para incorporarse a Avenida Julio Buschmann, por la cual se transita aproximadamente 1,5 km. Desde dicho punto, se continúa por Avenida Alcalde Alberto Fuschlocher, la cual empalma con la Ruta CH-215, recorriendo una distancia aproximada de 13,8 km. Finalmente, se prosigue de manera continua por la Ruta CH-215 por aproximadamente 31,3 km, hasta alcanzar el sector general de emplazamiento del Proyecto, el cual se localiza en las cercanías de esta vía estructurante.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Adenda Complementaria: - Anexo 2.1, Capítulo I, Descripción de Proyecto. - Anexo 1. SHP, KMZ, Planos.

4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO
4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN
4.3.1.1. PARTES Y OBRAS

Instalación de faenas	Según se indica en el acápite 1.4.1 del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, durante la fase de construcción del Proyecto se contempla la habilitación de una instalación de faenas, destinada a apoyar la ejecución de las obras y a proporcionar las condiciones necesarias para el personal que participará en dicha fase. La instalación de faenas se localizará dentro del área del Proyecto y estará asociada exclusivamente a las actividades constructivas, considerando las instalaciones temporales necesarias para el desarrollo de las obras civiles y el montaje de los distintos componentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. La instalación de faena contará con el siguiente equipamiento:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Oficina de faenas • Acopio de materiales • Estacionamientos • Comedor • Caseta de acceso • Servicios higiénicos: - Sistema de alcantarillado particular de instalación de faenas - Fosa séptica de 5.000 litros - Sistema de infiltración (4 líneas de 5 m, Ø100 mm) - Baños modulares conectados al sistema - Baños químicos en sector PEAS - Servicio de retiro y disposición de lodos Mayores antecedentes pueden ser consultados en numeral 1.4.1 Partes y Obras Temporales, Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, y en el Anexo 5.3 "PAS 138" de la Adenda.
4.3.1.2. ACCIONES	
Habilitación de la instalación de faenas	Según se indica en el acápite 1.5.1.1. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, la fase de construcción del Proyecto se inicia con la habilitación de la instalación de faenas, la cual tiene por objeto proporcionar la infraestructura temporal necesaria para el desarrollo ordenado y seguro de las obras civiles y el montaje de los sistemas asociados al Proyecto. Las actividades asociadas a esta etapa consideran, de manera general, las siguientes acciones constructivas: • Limpieza y despeje inicial del área de intervención. • Habilitación de áreas para oficinas administrativas y técnicas, las cuales podrán corresponder a instalaciones modulares tipo contenedor u otras soluciones equivalentes. • Habilitación de bodegas temporales para el almacenamiento de materiales, insumos y equipos previo a su instalación. • Definición de áreas de acopio para tuberías y piezas especiales, las cuales se dispondrán bajo condiciones que eviten su deterioro, conforme a las especificaciones de los fabricantes. • Instalación de servicios higiénicos modulares para el personal de obra, en número y condiciones acordes a la normativa sanitaria vigente. • Implementación de sistemas provisorios de abastecimiento eléctrico y de agua, necesarios para el funcionamiento de la faena.
Construcción Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS)	Según se indica en el acápite 1.5.1.2. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción de la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS) consideran la ejecución de obras civiles y el montaje de los sistemas necesarios para permitir la elevación de las aguas servidas hacia la PTAS, de acuerdo con el diseño del Proyecto. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa incluyen: • Replanteo y delimitación del área de intervención. • Excavación y preparación del terreno para la ejecución de las estructuras asociadas a la PEAS. • Construcción de las obras civiles en hormigón armado correspondientes a la cámara de elevación y recintos asociados. • Instalación de los equipos de bombeo y de los sistemas mecánicos vinculados al proceso de elevación de las aguas servidas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Ejecución de las conexiones hidráulicas internas y empalmes con la red de impulsión. • Instalación de los elementos eléctricos y de control necesarios para la operación de los equipos. • Pruebas preliminares de funcionamiento y verificación de estanqueidad de las estructuras.
Construcción Estanque para elevación de agua potable	Según se indica en el acápite 1.5.1.3. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción del estanque para elevación de agua potable consideran la ejecución de las obras civiles y la instalación de los sistemas necesarios para asegurar el abastecimiento de agua potable requerida durante la operación de la PTAS. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa incluyen: • Replanteo del área de emplazamiento y preparación del terreno. • Excavación y conformación del recinto destinado al estanque. • Construcción de la estructura del estanque en hormigón armado. • Instalación de los equipos de elevación y de las tuberías asociadas al sistema de impulsión de agua potable. • Ejecución de conexiones hidráulicas y pruebas de estanqueidad. • Relleno y compactación de las excavaciones una vez finalizadas las obras civiles y montajes correspondientes.
Construcción Estanque / recinto del generador eléctrico	Según se indica en el acápite 1.5.1.4. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción del recinto destinado al grupo electrógeno de respaldo consideran la ejecución de las obras civiles necesarias para su instalación y resguardo, con el objeto de asegurar la continuidad del suministro eléctrico del Proyecto durante la fase de operación. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa incluyen: • Replanteo y delimitación del área de emplazamiento del recinto. • Excavación y preparación del terreno para la ejecución de la estructura. • Construcción de la losa y elementos estructurales del recinto en hormigón armado. • Habilitación del espacio para la posterior instalación del grupo electrógeno y sus sistemas auxiliares. • Ejecución de canalizaciones y pases necesarios para las conexiones eléctricas y de ventilación. • Relleno y compactación de las excavaciones una vez finalizadas las obras civiles.
Construcción Impulsión de aguas servidas	Según se indica en el acápite 1.5.1.5. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción de la red de impulsión de aguas servidas consideran la ejecución de las obras necesarias para la conducción del caudal elevado desde la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS) hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), conforme al diseño del Proyecto. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa incluyen:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Replanteo del trazado de la red de impulsión y demarcación del área de trabajo. • Excavación de zanjas a lo largo del trazado definido. • Instalación de la tubería de impulsión y de las piezas especiales correspondientes. • Ejecución de uniones y empalmes conforme a las especificaciones técnicas del material. • Relleno y compactación de zanjas una vez instalada la tubería. • Realización de pruebas hidráulicas para verificar la estanqueidad y correcto funcionamiento del sistema.
Construcción Impulsión de agua potable	Según se indica en el acápite 1.5.1.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción de la red de impulsión de agua potable consideran la ejecución de las obras necesarias para asegurar el suministro de agua potable requerido para la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), conforme al diseño del Proyecto. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa incluyen: • Replanteo del trazado de la red de impulsión y delimitación del área de intervención. • Excavación de zanjas a lo largo del trazado definido. • Instalación de la tubería de impulsión de agua potable y de sus elementos de conexión. • Ejecución de uniones y empalmes de acuerdo con las especificaciones técnicas del material. • Relleno y compactación de las zanjas una vez instalada la tubería. • Pruebas hidráulicas para verificar la estanqueidad y correcto funcionamiento del sistema.
Instalaciones eléctricas	Según se indica en el acápite 1.5.1.7. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción de las instalaciones eléctricas del Proyecto consideran la ejecución de las obras necesarias para el suministro, distribución y control de la energía eléctrica requerida durante la operación de los distintos componentes del sistema. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa incluyen: • Ejecución de canalizaciones y ductos para el tendido de cables eléctricos. • Instalación de cableado de fuerza y control conforme a los requerimientos del Proyecto. • Montaje de tableros eléctricos y sistemas de protección. • Conexión de los equipos eléctricos asociados a la PTAS, PEAS y sistemas auxiliares. • Verificación y pruebas de funcionamiento de las instalaciones eléctricas.
Construcción Planta de Tratamiento y Emisario.	Según se indica en el acápite 1.5.1.8. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, las actividades asociadas a la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y su emisario de descarga consideran la ejecución de las obras civiles y el montaje de los sistemas necesarios para la depuración y conducción final de las aguas servidas tratadas, conforme al diseño del Proyecto. De manera general, las acciones constructivas contempladas para esta etapa

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	incluyen: • Replanteo y preparación de las áreas destinadas a la PTAS y al trazado del emisario. • Movimientos de tierra, excavaciones y nivelaciones requeridas para la construcción de estanques, cámaras y estructuras asociadas. • Construcción de las estructuras de hormigón armado correspondientes a las distintas unidades del sistema de tratamiento. • Montaje e instalación de equipos y sistemas mecánicos asociados al proceso de tratamiento. • Instalación de la tubería del emisario de descarga y de sus anclajes, conforme a las condiciones del terreno y del cuerpo receptor. • Ejecución de pruebas hidráulicas y estructurales previas a la puesta en marcha.
Desmantelamiento de instalación de faenas	Según se indica en el acápite 1.5.1.9. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, una vez finalizadas las obras correspondientes a la fase de construcción, se procederá a la limpieza general de las áreas intervenidas y al desmantelamiento de las instalaciones de faenas, con el objeto de dejar los sectores utilizados en condiciones compatibles con la etapa de operación del Proyecto. De manera general, las actividades contempladas en esta etapa incluyen: • Retiro de instalaciones temporales, tales como oficinas de obra, bodegas, servicios higiénicos y cierres provisorios. • Retiro de residuos generados durante la fase de construcción y su disposición en instalaciones autorizadas, conforme a la normativa vigente. • Limpieza de áreas de trabajo, caminos internos y sectores de acopio. • Reposición y acondicionamiento final de las áreas intervenidas, en caso de corresponder.
4.3.1.3. SUMINISTROS BÁSICOS	
Agua potable	Según se indica en el acápite 1.5.5.1. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, para el consumo humano del personal en faena, considerando una jornada diaria de 9 horas, se utilizarán bidones de 20 litros, con un consumo estimado de 40 bidones mensuales, equivalente a 0,0012 L/s, suministrados por empresas de agua embotellada autorizadas. Adicionalmente, se dispondrá de un estanque de almacenamiento de 2.000 litros, abastecido de forma semanal mediante camión aljibe certificado, con un consumo estimado de 0,012 L/s.
Servicios higiénicos	Según se indica en el acápite 1.5.5.2. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, para la fase de construcción se considera una población de diseño de 25 trabajadores y una dotación de 150 L/persona·día, parámetro de diseño adoptado para la PTAS, utilizado en esta fase como criterio conservador. Lo anterior equivale a un caudal medio del orden de 3.750 L/día (3,75 m³/día). Se contempla una fosa séptica de 5.000 L, conectada a baños modulares, cuya operación y mantención se realizará conforme a la normativa sanitaria aplicable.
Alimentación	Según se indica en el acápite 1.5.5.3. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, los trabajadores podrán realizar su colación en sus respectivos domicilios cuando su lugar de residencia lo permita. En caso de requerirse, se podrá habilitar un comedor provisorio tipo container dentro de la instalación de faenas, separado de las áreas de trabajo y cumpliendo condiciones sanitarias. No se contempla la habilitación de casino.
Alojamiento	Según se indica en el acápite 1.5.5.4. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, no se contempla la pernoctación de trabajadores durante la fase de construcción del Proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Energía	Según se indica en el acápite 1.5.5.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, durante la fase de construcción del Proyecto, el suministro eléctrico para las actividades en terreno y la instalación de faenas será provisto mediante generadores a combustible. Adicionalmente, se solicitará la factibilidad de conexión a la red eléctrica pública de la localidad de Entre Lagos, con el objeto de evaluar la posibilidad de utilizar dicho suministro durante el desarrollo de la fase de construcción.
Combustible	Según se indica en el acápite 1.5.5.7. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, durante la construcción, el manejo y abastecimiento de combustibles se realizará de forma controlada, exclusivamente para maquinaria y equipos de apoyo. No se instalarán estanques fijos de almacenamiento y los vehículos livianos, camiones y camionetas serán abastecidos fuera del área del Proyecto, sin carga ni mantención en terreno. El suministro interno se efectuará mediante camiones autorizados, principalmente para grupos electrógenos y maquinaria. Se habilitará una zona de carga de aproximadamente 15 m², impermeabilizada con lona o HDPE y con pretiles de contención. Se utilizará principalmente diésel y gasolina, conforme al D.S. N° 160, de 2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento de Seguridad para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos, y sus modificaciones.
Maquinaria y equipos	Durante la construcción se utilizarán vehículos y equipos para la preparación del terreno, movimiento de tierras, transporte de materiales, obras civiles, montaje de estructuras y apoyo a las faenas iniciales. La maquinaria operará de forma acotada en los frentes de trabajo definidos, según las necesidades y avance de las obras. No se contempla la instalación de infraestructura permanente destinada a la operación o mantención de estos equipos dentro del área del Proyecto. La maquinaria a utilizar se detalla en la Tabla 10 del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria.
Transporte	Durante la construcción se transportará personal, maquinaria, equipos y materiales utilizando la red vial existente y vehículos adecuados a cada actividad. Los trabajadores se desplazarán diariamente desde sus lugares de residencia, mientras que materiales, equipos y estructuras serán trasladados desde centros de suministro externos hacia la PTAS, además de movimientos internos en faena. El transporte será acotado a cada etapa constructiva y no requerirá habilitar nuevas vías de acceso. El transporte y las rutas a utilizar se detallan en las Tablas 11 y 12 del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria.
4.3.1.4. RECURSOS NATURALES A EXTRAER, EXPLOTAR O UTILIZAR	
Agua	Según se indica en el acápite 1.5.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, durante la construcción, el agua industrial será suministrada mediante camiones aljibe. Se contempla un camión de 10.000 L para humectación y aproximadamente 1.000 L/semana para procesos, almacenados en estanques o bins y recargados semanalmente. Los proveedores deberán contar con las autorizaciones sanitarias y, cuando corresponda, permisos de extracción de la DGA. El suministro deberá respaldarse documentalmente mediante antecedentes del proveedor, registros de compra, viajes e ingreso a obra.
Vegetación	Según se indica en el acápite 1.5.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, para la instalación del emisario de descarga se considera la intervención de formaciones de bosque nativo presentes en la ribera del Río Pilmaiquén. Para efectos de tramitación sectorial y planificación de faena, el PAS 148 define una faja de corta conservadora de hasta 4 m por lado respecto del eje del emisario (ancho

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

máximo referencial), a lo largo del trazado.

Sin perjuicio de lo anterior, la intervención efectiva será variable y se ajustará al mínimo indispensable, considerando que la obra corresponde a una tubería de pequeño diámetro con intervenciones puntuales (p. ej., anclajes), por lo que se privilegiará el despeje localizado y selectivo según condiciones reales de seguridad, acceso y pendiente, evitando una corta uniforme cuando no sea necesaria.

La estimación de 0,174 ha de corta no corresponde únicamente al emisario, sino que incluye también la intervención asociada al emplazamiento de la PTAS y la habilitación/mantención de una franja cortafuego vinculada a las instalaciones, como medida preventiva. En virtud de lo anterior, se presenta el Permiso Ambiental Sectorial del artículo 148 del D.S. N°40/2012, el cual se incorpora en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Suelo

Según se indica en el acápite 1.5.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, para la habilitación de las obras será necesario realizar movimientos de tierra menores, tales como escarpe, excavaciones en sectores de instalaciones permanentes. La cuantificación del suelo a extraer o explotar máximo, se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 4.3.1.4.1. Extracción y/o explotación del recurso suelo

Recurso natural renovable a extraer o explotar	Cantidad	Recurso natural renovable a extraer o explotar
Excavación	4.489 m^3	Excavación
Escarpe	783,5 m^3	Escarpe

Fuente: Tabla 14, Anexo 2.1, Capítulo I, Descripción de Proyecto de la Adenda Complementaria.

4.3.1.5. EMISIONES Y EFLUENTES

Emisiones atmosféricas

De acuerdo con lo señalado en el Anexo 3.2 "Estudio de Estimación de Emisiones" de la Adenda Complementaria, durante la fase de construcción se generan emisiones atmosféricas producto de las siguientes actividades:

- Escarpe
- Excavación
- Carguío y Volteo de Material
- Compactación del Terreno
- Nivelación del Terreno
- Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados
- Tránsito de vehículos por vías pavimentadas
- Combustión de vehículos
- Combustión de maquinaria fuera de ruta
- Combustión de grupos electrógenos

En las tablas de a continuación, se muestra el promedio anual de las emisiones de contaminantes atmosféricos para la Fase de Construcción:

Tabla 4.3.1.5.1: Emisiones Atmosféricas Anuales de la Fase de Construcción año 1

Actividad emisora	**Emisión [ton/fase]**							
	MPS	**MP_{10}**	**$MP_{2.5}$**	**NOX**	**SO_2**	**NH_3**	**CO**	**COV**
Escarpe	0,0080	0,0080	0,0012					
Excavación	0,2953	0,0604	0,0310					

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Erosión de material en pila	0,0000	0,0000	0,0000					
Carguío y volteo de material	0,0005	0,0002	0,0000					
Compactación	0,0222	0,0045	0,0023					
Nivelación	0,0032	0,0009	0,0001					
Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	0,0993	0,0304	0,0030					
Tránsito de vehículos por vías pavimentadas	0,2215	0,0425	0,0103					
Combustión de Vehículos	0,1495	0,0004	0,0004	0,0455	0,0003	0,0005	0,0052	0,0005
Combustión de Maquinaria Fuera de Ruta	0,1495	0,1495	0,1495	0,2706	0,0088	0,0010	0,9927	0,2350
Combustión Grupo electrógeno	0,0080	0,0080	0,0080	0,1136	0,0075	0,0000	0,0245	0,0093
Total	0,9569	0,3048	0,2058	0,4298	0,0166	0,0016	1,0224	0,2447

Fuente: Tabla 49, Anexo 3.2 “Estudio de Estimación de Emisiones” de la Adenda Complementaria.

Tabla 4.3.1.5.2: Emisiones Atmosféricas Anuales de la Fase de Construcción año 2

Actividad	**Emisiones (t/año)**							
	MPS	**MP10**	**MP2,5**	**NO_X**	**SO_2**	**NH_3**	**CO**	**COV**
Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	0,0714	0,0219	0,0022					
Tránsito de vehículos por vías pavimentadas	0,0992	0,0190	0,0046					
Combustión de Vehículos	0,0003	0,0003	0,0003	0,0307	0,0001	0,0002	0,0021	0,0002
Total	0,1709	0,0412	0,0071	0,0307	0,0001	0,0002	0,0021	0,0002

Fuente: Tabla 50, Anexo 3.2 “Estudio de Estimación de Emisiones” de la Adenda Complementaria.

Asimismo, durante la fase de construcción del Proyecto se estima un consumo de combustible de 39.290,47 [galón/fase] para el uso de maquinaria, cuya estimación de emisiones totales de gases de efecto invernadero se presentan a continuación:

Tabla 4.3.1.5.3: Emisiones GEI equivalentes del Proyecto

Fase del proyecto	**Emisión**				**Unidad**
	CO2	**CH4**	**N2O**	**CO2 eq**	
Fase construcción	401,1557	0,0397	0,0369	413,438	[ton/fase]

Fuente: Tabla 79, Anexo 3.2 “Estudio de Estimación de Emisiones” de la Adenda Complementaria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	Respecto a las medidas de control, tanto para fase de construcción como de operación, se establece lo siguiente: • Humectación frentes de trabajo excavación. • Aplicación de un supresor de polvo. • Cubrir camiones con malla. • Reducción de velocidad en obra. Mayores antecedentes se presentan en Anexo 3.2 “Estudio de Estimación de Emisiones” de la Adenda Complementaria.
4.3.1.6. EMISIONES LÍQUIDAS O EFLUENTES	
Aguas servidas y lodos	Durante la fase de construcción se generarán aguas servidas asociadas a una dotación máxima de 25 trabajadores. Para efectos de estimación y dimensionamiento de la solución sanitaria provisoria, se adopta una dotación de 150 L/persona por día (parámetro de diseño del proyecto), estimándose un caudal del orden de 3,75 m^3/día. Estas aguas serán manejadas mediante un sistema particular de alcantarillado compuesto por fosa séptica de 5.000 L y sistema de infiltración, o mediante baños químicos en sectores específicos. El manejo y disposición de lodos será realizado por empresa autorizada, garantizando cumplimiento sanitario y ambiental. Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.
Residuos Industriales Líquidos	Se estima que no se generarán residuos líquidos industriales durante la construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas. Los residuos líquidos derivados del lavado de canoas de camión mixer, irán dirigidos a una piscina de acumulación (perteneciente a la zona de lavado de canoas) y una vez fraguado el hormigón será dispuesto como escombro. De esta forma es factible señalar que no se generarán residuos líquidos a partir del abastecimiento de hormigón que puedan afectar el suelo de la obra. Ante el eventual caso de que estas aguas no alcancen a ser evaporadas se contratará a un camión con estanque para realizar el retiro del agua generada por el lavado de la canoa del camión mixer, el cual no tendrá una generación mayor a los 10 litros utilizados para la limpieza. En este caso el camión y el lugar de disposición final se encontrarán autorizados para realizar el retiro de residuos líquidos industriales. Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda, Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria, y en el literal b) del numeral 1.63 de la Adenda.
4.3.1.7. EMISIONES DE RUIDO	
	De acuerdo con lo presentado en el Anexo 4.2 "Ruido y Vibraciones" de la Adenda, durante la fase de construcción las fuentes de ruido se asocian a las distintas partes y obras del Proyecto, tales como la instalación de faenas, la PTAS, la PEAS y el trazado de impulsión y conducción. A su vez, estas contemplan actividades como excavaciones, rellenos, compactación, obras civiles, colocación de tuberías y curado de hormigón, entre otras. Para las modelaciones de ruido de la fase de construcción del Proyecto se consideró un escenario crítico correspondiente a la superposición de actividades de la PTAS, PEAS, y del Trazado de impulsión y conducción. Adicionalmente, se eligieron 11 puntos receptores cercanos al emplazamiento del Proyecto correspondientes a viviendas, una escuela de lenguaje, y un colegio. A continuación, se presentan los dos escenarios evaluados: <u>Escenario 1</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Frente de trabajo en la PTAS ubicado en el punto más cercano al punto receptor R3, frentes de trabajo simultáneos en el Trazado de impulsión y conducción cercanos a los puntos receptores R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, y R11, y un frente de trabajo en la PEAS cercano al punto receptor R11.

A continuación, se evalúa la normativa de ruido ambiental en los puntos receptores elegidos en el periodo diurno en la fase de construcción:

Tabla 4.3.1.7.1: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA fase de construcción del Proyecto, periodo diurno. Escenario 1

Punto	Zona DS N°38	Nivel de ruido proyectado [dBA]	Límite Nivel de ruido Permisible [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
R1	I	63	60	Supera
R2-1 (*)	Rural	42	61	No Supera
R2-2 (*)	Rural	43	61	No Supera
R3	Rural	66	55	Supera
R4-1 (*)	Rural	58	53	Supera
R4-2 (*)	Rural	59	53	Supera
R5-1 (*)	III	53	65	No Supera
R5-2 (*)	III	54	65	No Supera
R6	I	70	60	Supera
R7-1 (*)	III	71	65	Supera
R7-2 (*)	III	70	65	Supera
R8-1 (*)	III	77	65	Supera
R8-2 (*)	III	75	65	Supera
R9-1 (*)	III	56	65	No Supera
R9-2 (*)	III	57	65	No Supera
R9-3 (*)	III	57	65	No Supera
R10	Rural	49	62	No Supera
R11	I	71	60	Supera

Fuente: Tabla 26, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

(*) Punto de proyección corresponde a los pisos 1 y 2, y 3 (en caso del punto receptor R9, correspondiente a la “Escuela Entre Lagos”).

Escenario 2

Frente de trabajo en la PTAS ubicado en el punto más cercano al punto receptor R4, frentes de trabajo simultáneos en el Trazado de impulsión y conducción cercanos a los puntos receptores R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, y R11, y un frente de trabajo en la PEAS cercano al punto receptor R11.

A continuación, se evalúa la normativa de ruido ambiental en los puntos receptores elegidos en el periodo diurno en la fase de construcción:

Tabla 4.3.1.7.2: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA fase de construcción del Proyecto, periodo diurno. Escenario 2

Punto	Zona DS N°38	Nivel de ruido proyectado [dBA]	Límite Nivel de ruido Permisible [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
R1	I	63	60	Supera
R2-1 (*)	Rural	41	61	No Supera
R2-2 (*)	Rural	42	61	No Supera
R3	Rural	56	55	Supera
R4-1 (*)	Rural	66	53	Supera
R4-2 (*)	Rural	67	53	Supera
R5-1 (*)	III	53	65	No Supera

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

R5-2 (*)	III	54	65	No Supera
R6	I	70	60	Supera
R7-1 (*)	III	71	65	Supera
R7-2 (*)	III	70	65	Supera
R8-1 (*)	III	77	65	Supera
R8-2 (*)	III	75	65	Supera
R9-1 (*)	III	56	65	No Supera
R9-2 (*)	III	57	65	No Supera
R9-3 (*)	III	57	65	No Supera
R10	Rural	49	62	No Supera
R11	I	62	60	Supera

Fuente: Tabla 27, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

(*) Punto de proyección corresponde a los pisos 1 y 2, y 3 (en caso del punto receptor R9, correspondiente a la “Escuela Entre Lagos”).

Tal como se aprecia en las tablas anteriores, en la fase de construcción del Proyecto, sin medidas aplicadas, existe incumplimiento de los niveles de ruido máximos permitidos en el periodo diurno según la normativa de ruido ambiental en algunos puntos receptores, en los 2 escenarios críticos de trabajos descritos.

No obstante, el Proyecto implementará las siguientes medidas para dar cumplimiento normativo:

i. Pantalla acústica perimetral en el lado norte de la PTAS de 4,5 m de altura y 146 m de longitud.
ii. Pantalla acústica móvil de 3 m de altura para frentes puntuales en PEAS y en el tramo Chacao–Ancud (betonera + GE 8,5 kW).

En la siguiente tabla se detallan las coordenadas de ubicación de la pantalla acústica propuesta:

Tabla 4.3.1.7.3: Coordenadas ubicación pantalla acústica perimetral lado norte de la PTAS, fase de construcción del Proyecto

Vértice	Coord. UTM 18 G	
	Este	Norte
1	702.006	5.493.851
2	702.093	5.493.955

Fuente: Tabla 33, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

Con estas medidas, se indica el cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA en ambos escenarios de construcción (diurno), con resultados “No Supera” en todos los puntos evaluados.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

4.3.1.8. OTRAS EMISIONES

Vibraciones

Para la modelación se consideró la máquina de mayor emisión de vibración en la fase de construcción del Proyecto, en este caso el rodillo compactador (94 (VdB) a 25 pies de distancia).

Cabe señalar que, para las actividades de construcción del Trazado de impulsión y conducción en el tramo correspondiente a las calles Chacao y Ancud no serán consideradas emisiones de vibración debido a que los trabajos se realizarán de forma manual junto con una betonera y un grupo electrógeno de 8,5 kW los cuales no generan vibraciones de relevancia.

Para todos los puntos receptores el criterio de molestia se definió para la categoría 2 (Residencias o edificaciones donde normalmente duerme gente),

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

donde el máximo de referencia corresponde a 72 [VdB].

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de vibraciones considerando el criterio de molestia en la fase de construcción del Proyecto:

Criterio de molestia

Tabla 4.3.1.8.1: Evaluación de cumplimiento fase de construcción del Proyecto. Criterio de molestia.

Punto receptor	Lv [VdB]	LV Máximo permitido [VdB]	Evaluación (Supera/ No Supera)
R3	72	72	No supera
R4-1 (*)	72	72	No supera
R4-2 (*)	72	72	No supera
R5-1 (*)	69	72	No supera
R5-2 (*)	69	72	No supera
R9-1 (*)	72	72	No supera
R9-2 (*)	72	72	No supera
R9-3 (*)	72	72	No supera
R10	63	72	No supera

Fuente: Tabla 31, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

Criterio de daño

Tabla 4.3.1.8.2: Evaluación de cumplimiento fase de construcción del Proyecto - Criterio de daño.

Punto receptor	PPV [in/s] proyectado	Umbral de daño [in/s]	Evaluación (Supera/ No Supera)
R3	1,75E-02	0,2	No Supera
R4-1 (*)	1,75E-02	0,2	No Supera
R4-2 (*)	1,75E-02	0,2	No Supera
R5-1 (*)	1,18E-02	0,2	No Supera
R5-2 (*)	1,18E-02	0,2	No Supera
R9-1 (*)	1,75E-02	0,2	No Supera
R9-2 (*)	1,75E-02	0,2	No Supera
R9-3 (*)	1,75E-02	0,2	No Supera
R10	6,17E-03	0,2	No Supera

Fuente: Tabla 32, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

Dado lo anterior, se evidencia que no se supera el máximo de referencia que indica el estándar de la FTA: “*Transit Noise and Vibration Impact Assessment*”, para los criterios de molestia y de daño estructural en la fase de construcción del Proyecto.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

4.3.1.9. RESIDUOS

Residuos no peligrosos

Residuos no peligrosos	Durante la fase de construcción, se generará una cantidad total aproximada de 2.458 toneladas de residuos no peligrosos asociados a las actividades propias de obra, tales como residuos de madera (pallets y despuntes), residuos metálicos (despuntes, colillas de soldadura, alambres y fierros) y escombros como restos de hormigón o lechada de hormigón. El detalle de los tipos de residuos, cantidades estimadas, período de generación,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	almacenamiento temporal y frecuencia de retiro se presenta en la Tabla 1 del Anexo 4.2 “PAS 140” de la Adenda Complementaria. El manejo de estos residuos considerará su acopio temporal en un área de residuos definida dentro del emplazamiento del Proyecto. Los residuos de madera serán almacenados de manera ordenada mediante apilamiento de pallets sobre piso habilitado. Por su parte, los residuos metálicos serán segregados y acopiados en tolvas, debidamente dispuestas y señalizadas en el área de residuos. Los escombros y material excedente serán igualmente segregados y acopiados temporalmente en tolvas, sin contemplarse su tratamiento en obra. Posteriormente, los residuos industriales no peligrosos serán retirados por camiones y empresas autorizadas, para su valorización y/o disposición final en instalaciones autorizadas, tales como plantas de reciclaje, botaderos o tolvas de disposición final, conforme a lo indicado en la planificación de manejo de residuos del Proyecto. Para mayores antecedentes respecto del área de acopio y gestión de residuos, se remite a lo señalado en el Anexo 4.2 “PAS 140” de la Adenda Complementaria.
Residuos domiciliarios	Durante la fase de construcción se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios, asociados principalmente a las actividades del personal en obra y al funcionamiento de la instalación de faenas. Dichos residuos corresponden, entre otros, a restos de alimentos, envoltorios, envases, papeles y cartones, entre otros materiales similares no contaminados. El detalle de los tipos de residuos, cantidades estimadas, período de generación, almacenamiento temporal y frecuencia de retiro se presenta en la Tabla 1 del Anexo 4.2 “PAS 140” de la Adenda Complementaria. Se estima una generación aproximada de 1.039,5 kg/mes, considerando un máximo de 25 personas en faena y una jornada de lunes a viernes. En consecuencia, para el total de la fase de construcción, con una duración estimada de 24 meses, se proyecta una generación acumulada del orden de 24,95 ton. Para mayores antecedentes respecto del área de acopio y gestión de residuos, se remite a lo señalado en el Anexo 4.2 “PAS 140” de la Adenda Complementaria.
Residuos peligrosos	
Residuos peligrosos	Durante la fase de construcción, se generarán residuos peligrosos asociados a pinturas/solventes, mantenciones de equipos y eventuales derrames, tales como: aceite usado, paños y EPP contaminados, envases contaminados (pinturas, solventes y productos químicos) y, si corresponde, tierra contaminada por derrames. El detalle de los tipos de residuos, cantidades estimadas, período de generación, almacenamiento temporal y frecuencia de retiro se presenta en la Tabla 3 del Anexo 5.5 “PAS 142”. Su manejo considerará almacenamiento temporal segregado en bodega RESPEL modular de 15 m², con piso de hormigón (radier) y sistema de contención de derrames mediante pretil ≥20 cm, además de rotulación y señalética según NCh 2190 y control de acceso. Se estima una generación total de 115 kg/mes, y su acopio se realizará en tambores metálicos herméticos de 200 L con tapa, debidamente identificados. El retiro será semestral o antes si se alcanza el 70% de la capacidad de almacenamiento, mediante empresas autorizadas por la Autoridad Sanitaria, asegurando la trazabilidad hasta una instalación de destino autorizada (sin fijar un receptor único). Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda y literal c. del numeral 1.29 de la Adenda.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td colspan="2">Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente</td></tr>
<tr><td>Productos químicos y sustancias peligrosas</td><td>Durante la fase de construcción del Proyecto se contempla el uso y almacenamiento temporal de sustancias peligrosas, asociadas principalmente a actividades constructivas, tales como trabajos de pintura, sellado, protección de superficies, acelerado de fraguado de hormigón y labores auxiliares propias de la obra.

Tabla 4.3.1.9.1: Sustancias peligrosas identificadas en fase de construcción
<table>
<tr><th>Sustancia</th><th>Uso</th><th>Formato envase</th><th>Lugar de almacenamiento</th><th>Cantidad estimada promedio mensual</th></tr>
<tr><td>Pinturas y anticorrosivos</td><td>Trabajo de pintura, sellado o protección de superficies</td><td>Envases 4,5 L o tinetas 20 L</td><td>Bodegas de insumos y/o materiales</td><td>40 L</td></tr>
<tr><td>Acelerantes (ej. SIKA 2)</td><td>Acelerantes de fraguado de cemento</td><td>Envases de 4,5 L, tinetas de 20 L o pomos de 5 kg</td><td>Bodegas de insumos y/o materiales</td><td>200 L</td></tr>
<tr><td>Desmoldantes (para madera o metal)</td><td>Evita adherencia de la madera o metales al hormigón</td><td>Tinetas 20 L o tambores 200 L</td><td>Bodegas de insumos y/o materiales</td><td>200 L</td></tr>
<tr><td>Impermeabilizantes</td><td>Protección de superficies</td><td>Envases 4,5 L o tinetas 20 L</td><td>Bodegas de insumos y/o materiales</td><td>20 L</td></tr>
<tr><td>Diluyentes o solventes</td><td>Trabajo de pintura, sellado o protección de superficies</td><td>Envases 1 L</td><td>Bodegas de insumos y/o materiales</td><td>5 L</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 24, Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria.

Cabe destacar que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19 del Decreto Supremo N°43/2015 del MINSAL, podrán almacenarse cantidades menores a 600 litros o kilogramos dentro de sectores que no constituyan una bodega de sustancias peligrosas, siempre que se adopten, como mínimo, las siguientes medidas:

• Habilitar un sector específico de la bodega de materiales, con piso sólido y no absorbente, que cuente con pretil o sistema de contención de derrames.
• Mantener un registro mensual de las sustancias peligrosas almacenadas.
• Mantener una carpeta con Hojas de Seguridad (HDS) de todas las sustancias almacenadas.
• Contar con extintor PQS y material para el control y limpieza de derrames.

Como referencia, las Hojas de Seguridad (HDS) de los productos químicos utilizados durante la fase de construcción se presentan en el Anexo 11 de la DIA.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda y literal c. del numeral 1.29 de la Adenda.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.3.2. FASE DE OPERACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.3.2.1. PARTES Y OBRAS</td></tr>
<tr><td>Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS)</td><td>La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas corresponde a la obra principal del Proyecto y estará destinada a la depuración de las aguas servidas domiciliarias generadas en la localidad de Entre Lagos.

El sistema de tratamiento considera una configuración de lodos activados, orientada a la remoción de materia orgánica biodegradable, operando de forma continua. El sistema de tratamiento contempla las siguientes unidades</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

principales:

Ingreso a planta y pretratamiento

Corresponde a la unidad de recepción de las aguas servidas provenientes del sistema colector, la cual incluye rejas de desbaste grueso y fino, un sistema de desarenado y un dispositivo de medición de caudal mediante canal Parshall. Estas estructuras se encuentran construidas en hormigón armado y permiten la remoción inicial de sólidos gruesos, arenas y materiales pesados, protegiendo las unidades posteriores del sistema.

Estanque de ecualización y elevación

Unidad destinada a la homogeneización del caudal y de la carga orgánica, actuando como estanque pulmón frente a caudales punta. En este estanque se ubican los equipos de aireación sumergida y las bombas de elevación, dispuestas en configuración redundante, que impulsan las aguas servidas hacia el tratamiento biológico a un caudal controlado y constante.

Reactores Biológicos

El tratamiento biológico se desarrolla en dos reactores modulares de hormigón armado, donde se lleva a cabo la degradación de la materia orgánica mediante un proceso de lodos activados de aireación extendida. La aireación se realiza a través de sistemas mecánicos tipo rueda o discos sumergidos, que permiten mantener condiciones adecuadas de oxígeno disuelto y una alta eficiencia en la remoción de contaminantes.

Sedimentación secundaria

Unidad destinada a la separación de los lodos biológicos del efluente tratado, mediante sedimentación gravitacional. El sistema permite la clarificación del agua tratada y el retorno de lodos activos al proceso biológico, así como la purga de lodos en exceso hacia las unidades de digestión. Operacionalmente, el sistema funciona de manera integrada a los reactores biológicos, constituyendo una etapa única de decantación secundaria.

Digestores de lodos. La planta contempla tres digestores de lodos, construidos en hormigón armado, destinados a la estabilización de los lodos purgados desde el sistema biológico. Estas unidades permiten reducir la carga orgánica, controlar olores y mejorar las condiciones sanitarias del lodo previo a su deshidratación.

Sistema de deshidratación de lodos

Área conformada por un galpón abierto donde se emplaza el sistema de deshidratación mecánica de lodos, mediante equipo deshidratador tipo filtro prensa o tornillo deshidratador. Este proceso permite aumentar el contenido de sólidos, reduciendo el volumen del lodo para su manejo, almacenamiento temporal y disposición final en instalaciones autorizadas.

Sistema de desinfección y decloración

Unidad destinada a la desinfección del efluente tratado, mediante dosificación de hipoclorito de sodio, asegurando la inactivación de microorganismos patógenos. Adicionalmente, el sistema considera la dosificación de bisulfito de sodio para la reducción del cloro residual, previo a la descarga final.

Tubería emisario de descarga

Sistema de conducción del efluente tratado y desinfectado, mediante tubería de HDPE PN10 de diámetro nominal 250 mm, instalada de forma superficial y/o

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	sumergida, con anclajes de hormigón armado. El emisario descarga finalmente en el río Pilmaiquén, conforme a las condiciones y exigencias establecidas por la autoridad competente. <u>Edificaciones y áreas de apoyo permanentes</u> La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas considera la existencia de edificaciones y áreas de apoyo necesarias para su operación y mantención, las cuales cumplen funciones administrativas, operacionales y de respaldo. Entre estas instalaciones se incluyen una caseta de administración y control, dependencias para servicios higiénicos y laboratorio, bodegas para insumos y repuestos, un grupo electrógeno de respaldo para asegurar la continuidad operativa, así como áreas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos generados durante la operación de la planta. Según se indica en las respuestas 3.4 y 5.2 de la Adenda Complementaria, la PTAS contempla un vertedero de tormentas cuya función es resguardar la infraestructura sanitaria frente a eventos extremos de fuerza mayor, tales como el ingreso masivo e incontrolable de aguas lluvias que supere el caudal máximo de diseño de la planta. El vertedero conduce las aguas servidas no tratadas hacia el río Pilmaiquén, en una descarga asociada al emisario del efluente tratado. Su ubicación y su conducción hacia el punto de descarga se representan en el plano "ANEXO 5 Diseño de Planta.jpg", contenido en el Anexo 5.2.5 (PAS 126) de la Adenda, y en las Figuras 54 y 55 de la Adenda Complementaria. El Titular declara que el vertedero no se utilizará para suplir deficiencias operativas ni falta de mantención, y que su eventual activación se regirá por lo indicado en la Tabla 8.1.6 del ICE. Mayores antecedentes pueden ser consultados en numeral 1.4.2.1 Partes y Obras Permanentes, Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.
Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS)	Sistema de elevación compuesto por cámara de bombeo, bombas en configuración redundante, sistema eléctrico y grupo electrógeno de respaldo. Permite impulsar las aguas servidas desde el sector urbano hasta la PTAS. Se emplaza parcialmente soterrada para minimizar impacto visual. Mayores antecedentes pueden ser consultados en numeral 1.4.2.2 Partes y Obras Permanentes, Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto”, y en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.
Red de impulsión de aguas servidas y agua potable	El Proyecto contempla la instalación de una red de impulsión de aguas servidas, destinada a conducir el caudal elevado desde la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS) hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Dicha red corresponde a una tubería enterrada de HDPE PECC 100 PN10, de diámetro nominal 280 mm, la cual se instalará a una profundidad aproximada de 1,4 m, conforme a lo indicado en los planos del Proyecto. De manera paralela, se proyecta la instalación de una línea de conducción de agua potable, mediante tubería de PVC de diámetro nominal 63 mm, destinada a asegurar el abastecimiento de agua potable requerido para la operación de la PTAS. Mayores antecedentes pueden ser consultados en numeral 1.4.2.3 Partes y Obras Permanentes, Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto”, y en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.
Grupo electrógeno de respaldo	Sistema autónomo de generación eléctrica destinado a asegurar continuidad operacional ante cortes de suministro eléctrico. Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Edificaciones de apoyo permanente	Según se indica en el Anexo 4.5 “PAS 160” de la Adenda Complementaria, las edificaciones permanentes son las siguientes: Grupo Generador: Sala de contención e insonorización de grupo electrógeno para la fase de operación del Proyecto Administración y Laboratorio: Corresponde a las instalaciones para el personal y de control y de respaldo energético para la planta. Contempla oficinas, (03) Laboratorio, (04) Bodegas, baños y la sala Tablero Eléctrico. Bodega RESPEL: Los residuos peligrosos serán acopiados en una bodega capaz de almacenar este tipo de producto. Tendrá las características acordes a lo solicitado en el D.S. N° 148/2003 del Ministerio de Salud (Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos). Esta edificación tendrá una superficie de 16,5 m². Zona deshidratador de Lodos: Contempla Ampliroll y Deshidratador de Lodos. Dosificación Bisulfito: La dosificación de Bisulfito se hará en dos cobertizos en los que se ubicarán los equipos con su sistema de dosificación. La desinfección se hará en una estructura de hormigón armado. Dosificación de Cloración: La dosificación de cloro se hará en dos cobertizos en los que se ubicarán los equipos con su sistema de dosificación. La desinfección se hará en una estructura de hormigón armado. Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 2.3 “PAS 160” de la Adenda Complementaria.
4.3.2.2. ACCIONES	
Sistema de elevación y regulación hidráulica del afluente	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.1. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, las aguas servidas domiciliarias ingresan inicialmente a un pozo de elevación, encargado de regular el ingreso del caudal afluente a la PTAS, amortiguando las variaciones hidráulicas y evitando una alimentación descontrolada de las unidades posteriores. Esta unidad previene la sedimentación y acumulación de sólidos. Posteriormente, las aguas servidas son impulsadas mediante bombas hacia las etapas de pretratamiento, asegurando una conducción estable y evitando sobrecargas que puedan afectar la eficiencia de los procesos posteriores.
Pretratamiento: remoción de sólidos gruesos y arenas	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.2. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, el pretratamiento corresponde a la primera etapa efectiva de depuración del afluente, en la cual las aguas servidas son sometidas a procesos de separación física para remover sólidos gruesos, materiales flotantes y arenas. Esta remoción busca proteger las unidades posteriores, evitando obstrucciones, desgaste prematuro de equipos y disminuciones en la eficiencia del tratamiento biológico. Los residuos sólidos y arenas separados son retirados y gestionados como residuos, mientras el agua pretratada continúa hacia las unidades de tratamiento biológico.
Tratamiento biológico aeróbico de la carga orgánica	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.3. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, el tratamiento biológico constituye el núcleo del proceso de depuración de la PTAS. En esta etapa, la materia orgánica disuelta es degradada por microorganismos aerobios que se desarrollan en un reactor bajo condiciones controladas de oxígeno y mezcla. La aireación suministra el oxígeno necesario para la oxidación de la materia orgánica, mientras la mezcla continua evita la sedimentación y favorece el contacto con la biomasa. Como resultado, se generan lodos biológicos, los cuales posteriormente deben ser separados del agua tratada.
Sedimentación secundaria y separación del lodo biológico	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.4. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, el efluente del reactor biológico es conducido a una unidad de sedimentación secundaria, donde los lodos biológicos se separan gravitacionalmente del agua clarificada. Los lodos sedimentan al fondo del decantador, mientras el agua clarificada es recogida en la parte superior, obteniéndose un efluente con baja concentración de sólidos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	suspendidos para su posterior desinfección y descarga. Una fracción de los lodos es recirculada al reactor biológico para mantener la biomasa activa, mientras el excedente se deriva al sistema de manejo de lodos.
Desinfección del efluente tratado y control de descarga	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.5. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, el agua clarificada proveniente de la sedimentación secundaria es sometida a un proceso de desinfección, cuyo objetivo es reducir la carga microbiológica antes de su disposición final. La unidad de desinfección asegura un tiempo de contacto suficiente entre el desinfectante y el agua tratada, permitiendo reducir microorganismos patógenos y proteger el cuerpo receptor. Finalizada esta etapa, el efluente tratado es conducido hacia el punto de descarga, diseñado para permitir la evacuación controlada del caudal tratado.
Manejo, recirculación y control del lodo biológico	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, el manejo del lodo biológico es esencial para el funcionamiento de la PTAS. Una fracción del lodo sedimentado en la decantación secundaria es recirculada hacia los reactores biológicos para mantener una concentración adecuada de biomasa activa y asegurar la estabilidad del tratamiento. La recirculación permite absorber variaciones de carga orgánica y caudal, mediante el control de caudales y tiempos de retención. El lodo no recirculado corresponde a lodo excedente, el cual es purgado periódicamente para evitar acumulaciones que afecten el rendimiento del sistema.
Tratamiento y deshidratación de lodos excedentes	Según se indica en el acápite 1.6.1.2.7. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, los lodos excedentes generados por la purga controlada del sistema biológico son sometidos a procesos de tratamiento para reducir su volumen y mejorar sus condiciones de manejo sanitario y ambiental. El Proyecto contempla su deshidratación mecánica, disminuyendo su contenido de agua y obteniendo un residuo con mayor concentración de materia seca, lo que facilita su almacenamiento temporal, transporte y disposición final en instalaciones autorizadas. Su manejo, tratamiento y disposición se ajusta a la normativa sanitaria vigente y al PAS N°126, contenido en el Anexo 5.2 de la Adenda.
Control de olores en la operación de la PTAS	Según se indica en el acápite 1.5.1.1.1. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, la operación de la PTAS incorpora medidas para prevenir y minimizar la generación de olores molestos. El tratamiento biológico opera bajo condiciones aeróbicas controladas, reduciendo la formación de compuestos odoríferos. El manejo de lodos considera purga periódica, estabilización, deshidratación e inertización, evitando acumulaciones prolongadas. Las unidades con mayor potencial de emisión cuentan con cubiertas y sistemas de captación de gases, conducidos a filtros de carbón activado. Además, la PTAS dispone de procedimientos operacionales y planes de contingencia para asegurar la continuidad del proceso y controlar parámetros críticos, reduciendo episodios de olores.
Actividades de mantención y conservación	Según se indica en el acápite 1.5.5. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, durante la fase de operación del Proyecto, la Planta contempla la ejecución de actividades de mantención y conservación orientadas a asegurar el correcto funcionamiento de sus unidades de tratamiento, prevenir fallas operacionales y evitar la ocurrencia de contingencias ambientales, tales como rebalses, derrames y/o la generación de olores molestos producto del estancamiento de los efluentes.
4.3.2.3. SUMINISTROS BÁSICOS	
Agua potable	Según se indica en el acápite 1.5.6.1. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, el Proyecto contempla una planta elevadora y red para el abastecimiento de agua potable, proveniente del sistema de APR de Entre Lagos que será conectada a la PTAS, para dar cumplimiento a lo indicado en el D.S. N° 594/99 del MINSAL en el artículo 12 del Párrafo II, en donde se establece que todo lugar de trabajo deberá contar con agua potable destinada al consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo.
Servicios higiénicos	Según se indica en el acápite 1.5.6.2. del Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria, se habilitará 1 baño en el edificio principal de la PTAS, el cual será conectado a la red de alcantarillado antes del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td>ingreso al sistema.</td></tr>
<tr><td>Alimentación</td><td>Según se indica en el acápite 1.5.6.3. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, en la fase de operación, el Proyecto no contempla la habilitación de un comedor, dado que la dotación permanente es reducida (hasta un máximo de 3 trabajadores por día) y que la PTAS se localiza próxima a la zona urbana de Entre Lagos, lo que permite que los trabajadores realicen su colación fuera del recinto, no siendo necesario disponer de instalaciones específicas para este fin.</td></tr>
<tr><td>Alojamiento</td><td>Según se indica en el acápite 1.5.6.4. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, no se contempla la pernoctación de trabajadores en el Proyecto durante la fase de operación ni ninguna de sus fases.</td></tr>
<tr><td>Energía eléctrica</td><td>Según se indica en el acápite 1.5.6.5. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, la PTAS estará conectada a la red eléctrica pública.</td></tr>
<tr><td>Transporte</td><td>Según se indica en el acápite 1.5.6.6. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, para la fase de operación se considera el transporte de camiones para actividades como retiro de lodos, retiro de residuos no peligrosos y peligrosos, insumos, entre otros.

Tabla 4.3.2.3.1: Flujo vehicular fase de operación del Proyecto
<table>
<tr><th>Vehículo</th><th>Cantidad</th><th>Actividad</th><th>Viajes ida y vuelta</th><th>Ruta (origen - destino)</th></tr>
<tr><td>Camión tolva</td><td>1</td><td>Retiro de lodos</td><td>104</td><td>Proyecto - Osorno</td></tr>
<tr><td>Camión tolva</td><td>1</td><td>Retiro residuos no peligrosos</td><td>24</td><td>Proyecto- Puerto Montt (Rexin)</td></tr>
<tr><td>Camión 3/4</td><td>1</td><td>Retiro residuos peligrosos</td><td>4</td><td>Proyecto - Osorno</td></tr>
<tr><td>Camión rampla</td><td>1</td><td>Insumos</td><td>24</td><td>Proyecto - Osorno</td></tr>
<tr><td>Camioneta 4x4</td><td>1</td><td>supervisión</td><td>730</td><td>PTAS- PEAS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Total viajes ida y vuelta</td><td>886</td><td></td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 31. Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria</td></tr>
<tr><td>Combustible</td><td>Según se indica en el acápite 1.5.6.7. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, se contempla mantener un stock de diésel para la operación de grupo electrógeno de emergencia, tanto en PTAS como en PEAS, el cual permanecerá en los estanques de cada equipo para su inmediata operación en caso de corte de energía eléctrica, debiendo el operador chequear de manera permanente que los estanques no presenten fugas y mantengan su nivel para la operación.</td></tr>
<tr><td>Insumos químicos de operación</td><td>Según se indica en el acápite 1.5.6.8. del Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria, los consumos de insumos del sistema de tratamiento de aguas servidas corresponden a consumos anuales de diseño, estos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 4.3.2.3.2: Tabla de suministros – Fase de operación (consumo anual estimado)
<table>
<tr><th>Producto</th><th>Formato/envase</th><th>Cantidad estimada</th><th>Base temporal</th><th>Uso</th></tr>
<tr><td>al</td><td>Saco 25 kg</td><td>18.250 kg/año (≈ 50 kg/día; ≈ 730 sacos/año)</td><td>Anual</td><td>Acondicionamiento / inertización de lodos</td></tr>
<tr><td>Polímero poliacrilamida catiónica</td><td>Envases (p. ej., 20–60 kg)</td><td>≈ 880 kg/año (≈ 2,4 kg/día)</td><td>Anual</td><td>Deshidratación de lodos</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	Hipoclorito de sodio al 10%	Bin/IBC 1.000 L	≈ 62.780 L/año (≈ 172 L/día; ≈ 63 IBC/año)	Anual	Desinfección
	Bisulfito de sodio ($Na_2S_2O_5$) solución al 10%	Suministro líquido	≈ 16.380 L/año (≈ 44,875 L/día)	Anual	Decloración del efluente tratado

Fuente: Figura 1 (numeral 1.5.6.8), Anexo 2.1, Capítulo I, "Descripción de Proyecto" de la Adenda Complementaria.

4.3.2.4. PRODUCTOS GENERADOS

Durante la fase de operación, la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas generará un efluente tratado que será descargado al río Pilmaiquén, con un caudal medio diario de 31,11 L/s. Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

Mayores antecedentes pueden consultarse en el Anexo 5.3 "PAS 138" de la Adenda, y en el Anexo 4.1 y la respuesta 4.10 de la Adenda Complementaria.

4.3.2.5. RECURSOS NATURALES A EXTRAER, EXPLOTAR O UTILIZAR

El Proyecto no contempla la extracción ni explotación de recursos naturales renovables para abastecer sus necesidades durante la fase de operación.

4.3.2.6. EMISIONES Y EFLUENTES

Emisiones atmosféricas

En la fase de operación se estima la generación de emisiones atmosféricas originadas por el tránsito de vehículos y grupo electrógeno. El detalle de los vehículos se presenta en la Tabla 52 del Anexo 3.2 "Estudio de Estimación de Emisiones" de la Adenda Complementaria.

De acuerdo con lo señalado en el anexo citado previamente, se obtuvieron los siguientes resultados considerando como escenario representativo el Año 3 de operación estable:

Tabla 4.3.2.6.1: Resumen de emisiones de contaminantes por actividad - Fase de Operación

Actividad	Emisiones (t/año)							
	MPS	MP10	MP2,5	NOX	SO2	NH3	CO	COV
Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	0,003	0,001	0,000					
Tránsito de vehículos por vías pavimentadas	0,036	0,007	0,002					
Combustión de Vehículos	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,004	0,000
Combustión grupo electrógeno de emergencia	0,017	0,017	0,017	0,240	0,016	0,000	0,052	0,020
Total [ton/año]	0,055	0,025	0,019	0,240	0,016	0,000	0,055	0,020
Total [ton/mes]	0,006	0,002	0,002	0,020	0,001	0,000	0,005	0,002

Fuente: Tabla 68, Anexo 3.2 "Estudio de Estimación de Emisiones" de la Adenda

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Complementaria.

Asimismo, durante la fase de operación del Proyecto se estima un consumo de combustible de 654,286 [galón/año] para el funcionamiento de los grupos electrógenos, cuya estimación de emisiones totales de gases de efecto invernadero se presentan a continuación:

Tabla 4.3.2.6.2: Emisiones GEI equivalentes del Proyecto

Fase del proyecto	Emisión				Unidad
	CO2	CH4	N2O	CO2 eq	
Fase de operación	6,6803	0,2683	0,0523	28,54	[ton/año]

Fuente: Tabla 79, Anexo 3.2 “Estudio de Estimación de Emisiones” de la Adenda Complementaria.

Respecto a las medidas de control, tanto para fase de construcción como de operación, se establece lo siguiente:

- Humectación frentes de trabajo excavación.
- Aplicación de un supresor de polvo.
- Cubrir camiones con malla.
- Reducción de velocidad en obra.

Mayores antecedentes se presentan en Anexo 3.2 “Estudio de Estimación de Emisiones” de la Adenda Complementaria.

4.3.2.7. EMISIONES LÍQUIDAS O EFLUENTES

Aguas Servidas Tratadas

Durante la fase de operación del Proyecto, se generará un efluente proveniente del tratamiento sanitario de las aguas servidas de la localidad de Entre Lagos, cuyo caudal medio diario corresponde a 31,11 L/s.

Conforme a lo indicado en el Anexo 3.5.1 “Informe Modelo Pluma de Dispersión” de la Adenda Complementaria, se presentan los parámetros base de diseño de la PTAS junto con los valores límites del Decreto Supremo N°90, de 2000, del MINSEGPRES (D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES) a partir del cual se establecen los límites máximos del efluente de la PTAS.

Tabla 4.3.2.7.1. Parámetros base de diseño de PTAS vs Valores límites según DS. N°90/2000

Parámetro	Unidad	Afluente (Diseño/Ingreso)	Efluente comprometido (Prom. mensual)	D.S. N° 90/2000 Tabla N° 1	D.S. N° 90/2000 Tabla N° 2
Aceites y Grasas	mg/L	60	≤ 20 (Diseño esperado: 15)	20	50
DBO_5	mg/L	179	≤ 35 (Diseño esperado: 20)	35	300
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	157	≤ 80 (Diseño esperado: 30)	80	300
Nitrógeno Kjeldahl (NKT)	mg/L	36	≤ 50 (Diseño esperado: 20)	50	75
Fósforo Total	mg/L	9	≤ 10 (Diseño esperado: 9)	10	15
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	$> 10^6$	≤ 1.000 (Diseño esperado: 500)	1.000	1.000

Fuente: Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td>determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria

Desde el punto de vista hidráulico, el caudal de descarga proyectado representa una fracción reducida respecto del caudal del río Pilmaiquén en el tramo intervenido, lo que garantiza una adecuada capacidad de dilución natural y descarta alteraciones significativas en la calidad del cuerpo receptor bajo condiciones normales de operación.

Es importante mencionar que el Proyecto contempla la implementación de un programa de monitoreo periódico del efluente tratado y del cuerpo receptor, conforme a los requerimientos normativos y compromisos establecidos en el proceso de evaluación ambiental, incluyendo parámetros físico-químicos y microbiológicos definidos en el D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES.

Por otro lado, las aguas servidas generadas en los servicios higiénicos asociados a la operación de la Planta serán conducidas y tratadas en la misma Planta de Tratamiento de Aguas Servidas del Proyecto, integrándose al sistema de tratamiento diseñado para las aguas servidas domiciliarias de la localidad de Entre Lagos.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 “PAS 138” de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td>Aguas de Lavado</td><td>Las aguas internas de lavado, drenajes operacionales o retornos del proceso son recirculadas o reincorporadas al sistema de tratamiento, por lo que no constituyen descargas adicionales al medio ambiente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4.3.2.8. EMISIONES DE RUIDO</td></tr>
<tr><td>Ruido</td><td>De acuerdo con lo presentado en el Anexo 4.2 "Ruido y Vibraciones" de la Adenda, durante la fase de operación los factores generadores de ruido en operación incluyen equipos electromecánicos de la PTAS (p. ej., soplador air-lift, motorreductor, bombas, sistema de lodos, dosificación), además del camión Ampliroll (en maniobras de patio) y el grupo electrógeno de emergencia.

En la PEAS, el generador eléctrico está soterrado, por lo que la emisión relevante se asocia a la abertura de ventilación al exterior; asimismo, el estudio señala que el camión Ampliroll opera solo en periodo diurno.

Cabe señalar que, para esta fase se añaden 3 receptores (R12, R13 y R14), los cuales corresponden a viviendas del futuro proyecto inmobiliario “Las Golondrinas de Pilmaiquén”.

A continuación, se evalúa la normativa de ruido ambiental en los puntos receptores elegidos en los periodos diurno y nocturno en la fase de operación del Proyecto:

Tabla 4.3.2.8.1: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA fase de operación del Proyecto, periodo diurno.
<table>
<tr><th>Punto</th><th>Zona DS N°38</th><th>Nivel de ruido proyectado [dBA]</th><th>Límite Nivel de ruido Permisible [dBA]</th><th>Estado (Supera/No Supera)</th></tr>
<tr><td>R1</td><td>I</td><td>40</td><td>60</td><td>No Supera</td></tr>
<tr><td>R2-1 (*)</td><td>Rural</td><td>36</td><td>61</td><td>No Supera</td></tr>
<tr><td>R2-2 (*)</td><td>Rural</td><td>36</td><td>61</td><td>No Supera</td></tr>
<tr><td>R3</td><td>Rural</td><td>61</td><td>55</td><td>Supera</td></tr>
<tr><td>R4-1 (*)</td><td>Rural</td><td>55</td><td>53</td><td>Supera</td></tr>
<tr><td>R4-2 (*)</td><td>Rural</td><td>55</td><td>53</td><td>Supera</td></tr>
<tr><td>R5-1 (*)</td><td>III</td><td>29</td><td>65</td><td>No Supera</td></tr>
<tr><td>R5-2 (*)</td><td>III</td><td>31</td><td>65</td><td>No Supera</td></tr>
<tr><td>R6</td><td>I</td><td>42</td><td>60</td><td>No Supera</td></tr>
<tr><td>R7-1 (*)</td><td>III</td><td>39</td><td>65</td><td>No Supera</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

R7-2 (*)	III	39	65	No Supera
R8-1 (*)	III	36	65	No Supera
R8-2 (*)	III	37	65	No Supera
R9-1 (*)	III	31	65	No Supera
R9-2 (*)	III	33	65	No Supera
R9-3 (*)	III	33	65	No Supera
R10	Rural	26	62	No Supera
R11	I	57	60	No Supera
R12	III	53	65	No Supera
R13	III	56	65	No Supera
R14	III	60	65	No Supera

Fuente: Tabla 28, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

(*) Punto de proyección corresponde a los pisos 1 y 2, y 3 (en caso del punto receptor R9, correspondiente a la “Escuela Entre Lagos”).

Tabla 4.3.2.8.2: Evaluación D.S. N°38/2011 del MMA fase de operación del Proyecto, periodo nocturno

Punto	Zona DS N°38	Nivel de ruido proyectado [dBA]	Límite Nivel de ruido Permisible [dBA]	Estado (Supera/No Supera)
R1	I	35	45	No Supera
R2-1 (*)	Rural	30	46	No Supera
R2-2 (*)	Rural	31	46	No Supera
R3	Rural	48	50	No Supera
R4-1 (*)	Rural	49	50	No Supera
R4-2 (*)	Rural	49	50	No Supera
R5-1 (*)	III	22	50	No Supera
R5-2 (*)	III	24	50	No Supera
R6	I	39	45	No Supera
R7-1 (*)	III	33	50	No Supera
R7-2 (*)	III	34	50	No Supera
R8-1 (*)	III	30	50	No Supera
R8-2 (*)	III	30	50	No Supera
R9-1 (*)	III	25	50	No Supera
R9-2 (*)	III	26	50	No Supera
R9-3 (*)	III	27	50	No Supera
R10	Rural	22	50	No Supera
R11	I	57	45	Supera
R12	III	48	50	No Supera
R13	III	51	50	Supera
R14	III	53	50	Supera

Fuente: Tabla 29, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

(*) Punto de proyección corresponde a los pisos 1 y 2, y 3 (en caso del punto receptor R9, correspondiente a la “Escuela Entre Lagos”).

Tal como se aprecia en las tablas anteriores, en la fase de operación del Proyecto, sin medidas aplicadas, existe incumplimiento de los niveles de ruido máximos permitidos tanto para el periodo diurno como nocturno, según la normativa de ruido ambiental en algunos puntos receptores.

No obstante, el Proyecto implementará pantallas acústicas como medida permanente para dar cumplimiento normativo, en los siguientes lugares:

i. Zona de maniobras del camión Ampliroll en PTAS
ii. Tramo del lado sur de la PTAS y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

iii. Costado poniente del GE de emergencia soterrado en PEAS. El estudio fija alturas mínimas de 5 m (maniobras Ampliroll PTAS), 3 m (lado sur PTAS) y 3,6 m (PEAS).

En la siguiente tabla se detallan las coordenadas de ubicación de las pantallas acústicas permanentes propuestas:

Tabla 4.3.2.8.3: Coordenadas ubicación pantallas acústicas permanentes en PTAS y PEAS en la fase de operación del Proyecto

Vértice	Pantalla acústica permanente 1 en PTAS		Pantalla acústica permanente 2 en PTAS		Pantalla acústica permanente en PEAS	
	Coord. UTM 18 G		Coord. UTM 18 G		Coord. UTM 18 G	
	Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte
1	702.083	5.493.942	702.055	5.493.868	702.535	5.493.979
2	702.074	5.493.932	702.081	5.493.900	702.539	5.493.975
3	702.078	5.493.929				

Fuente: Tabla 34, Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

Con estas medidas, la evaluación aplicando medidas de control muestra cumplimiento en todos los puntos receptores evaluados, tanto en diurno (p. ej., R3 = 53/55 dBA, R4-1 = 52/53 dBA, R4-2 = 52/53 dBA) como en nocturno (p. ej., R11 = 44/45 dBA, R13 = 45/50 dBA, R14 = 46/50 dBA). El propio informe concluye que, en construcción y operación, existe cumplimiento de los niveles máximos permitidos aplicando las medidas de control.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

4.3.2.9. OTRAS EMISIONES

Vibraciones

Durante la fase de operación del Proyecto, no se prevé la generación de emisiones vibracionales de magnitud relevante. Las fuentes potenciales de vibración corresponden exclusivamente a equipos electromecánicos de funcionamiento estacionario, tales como bombas centrífugas, sopladores de aireación, sistemas de deshidratación de lodos y grupo electrógeno de respaldo.

Estos equipos se instalan sobre fundaciones de hormigón armado y sistemas de anclaje estructural diseñados para absorber vibraciones mecánicas propias de su operación. La transmisión de vibraciones al terreno es de baja amplitud y frecuencia controlada, propia de maquinaria rotatoria balanceada, no contemplándose procesos de impacto, pilotaje, martilleo ni tránsito permanente de maquinaria pesada en fase de operación.

Adicionalmente, la maquinaria considerada para la fase de operación no generará emisiones vibratorias de relevancia, con excepción del camión Ampliroll en la PTAS donde su emisión de vibraciones, según la distancia mínima al punto receptor más cercano (R3) de 40 m, genera un nivel de vibración proyectado de Lv [VdB]=64, y PPV [in/s]= 6,32E-03, ambos niveles bajo los niveles máximos permitidos, esto es, LV Máximo permitido [VdB]=72, y Umbral de daño [in/s]=0,2, respectivamente.

Por último, el emplazamiento del Proyecto corresponde a suelo rural, con receptores sensibles ubicados a una distancia aproximada superior a 20 metros desde el límite operacional más cercano. Considerando la atenuación natural que experimentan las vibraciones con la distancia y la ausencia de fuentes dinámicas de alto impacto, no se configuran condiciones para generar molestias perceptibles ni afectación estructural en edificaciones del entorno.

En consecuencia, la operación del Proyecto no generará emisiones vibracionales susceptibles de producir efectos adversos sobre la población o infraestructura circundante.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones” de la Adenda.

Olores

Durante la fase de operación, las emisiones odorantes se asocian a las distintas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

etapas del proceso de tratamiento biológico de aguas servidas, incluyendo el pozo de elevación, retención de sólidos, reactor biológico, decantador secundario y manejo de lodos.

Estas unidades constituyen fuentes difusas pasivas, cuya emisión depende de la carga orgánica tratada, condiciones operacionales y superficie expuesta.

La modelación de dispersión atmosférica fue desarrollada mediante el modelo CALPUFF, utilizando datos meteorológicos generados con WRF y validación local. Se evaluaron 26 receptores discretos distribuidos en el entorno del Proyecto, considerando condiciones conservadoras de operación y propagación atmosférica.

Puesto que a la fecha no existen normas de emisiones de olores en Chile es que, para efectos de análisis, se realizó la comparativa de los datos obtenidos con la Norma de Lombardía, la cual establece el límite permisible de concentración en inmisión de olor en las zonas cercanas no debe exceder a 4 y 2 [ouE/m^3] (evaluado bajo el percentil 98), para receptores que se encuentran emplazados en una zona rural y en zona residencial, respectivamente.

A continuación, se presentan las concentraciones modeladas durante el escenario actual de emisiones, para cada punto discreto analizado:

Tabla 4.3.2.9.1: Concentración de olores modelados en puntos discretos.

Receptor	Concentración modelada P98 [ouE/m3]	Límite Norma Referencia [ouE/m3]	Porcentaje de Norma [%]	Cumplimiento Normativo
Re01	0.076	2	3.79%	Si
Re02	0.050	2	2.52%	Si
Re03	0.562	2	28.09%	Si
Re04	0.504	2	25.22%	Si
Re05	0.079	2	3.95%	Si
Re06	0.072	2	3.58%	Si
Re07	0.065	2	3.27%	Si
Re08	0.042	2	2.11%	Si
Re09	0.060	2	2.99%	Si
Re10	0.122	2	6.10%	Si
Re11	0.053	2	2.65%	Si
Re12	0.573	2	28.64%	Si
Re13	0.600	2	29.98%	Si
Re14	0.001	2	0.07%	Si
Re15	0.004	2	0.19%	Si
Re16	0.003	2	0.14%	Si
Re17	0.052	2	2.62%	Si
Re18	0.018	2	0.88%	Si
Re19	0.040	2	2.02%	Si
Re20	0.040	2	1.99%	Si
Re21	0.151	2	7.54%	Si
Re22	0.096	2	4.79%	Si
Re23	0.220	2	11.01%	Si
Re24	0.092	2	4.58%	Si
Re25	0.126	2	6.28%	Si
Re26	0.023	2	1.16%	Si

Fuente: Tabla 14, Anexo 4.4.1 “Estudio de Modelación Odorante” de la Adenda.

Los resultados de la modelación y el análisis de los 26 receptores indican que ninguno de los receptores sobrepasa la norma de referencia de 2 [ouE/m^3], siendo el receptor 13 (Re13) el que se estima que recibirá la mayor concentración de olor de 0,600 [ouE/m^3].

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 4.4.1 “Estudio de Modelación Odorante” de la Adenda.

4.3.2.10. RESIDUOS	
Residuos no peligrosos	
Residuos no peligrosos	Durante la operación se generará una cantidad total aproximada de 1,92 toneladas de residuos no peligrosos, estos serán acopiados temporalmente en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

área de residuos, mediante apilamiento ordenado y contenedores de 1.100 L con tapa, para luego ser retirados por gestores autorizados para su valorización o disposición final, asegurando el cumplimiento normativo y evitando impactos al entorno.

Adicionalmente, el Proyecto contempla la implementación y operación de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, la cual generará lodos como resultado de los procesos de tratamiento biológico y sedimentación secundaria propios de este tipo de instalaciones. Este corresponde a un lodo biológico estabilizado, con un contenido de sólidos compatible con los sistemas de manejo, transporte y disposición final previstos por el Proyecto. El porcentaje de humedad (75%) resulta coherente con las etapas de deshidratación consideradas, permitiendo su manejo en condiciones sanitarias adecuadas.

En cuanto a la clasificación sanitaria de los lodos, y considerando los procesos de tratamiento y estabilización definidos, así como su disposición final en un monorrelleno autorizado, los lodos generados por el proyecto se clasifican como Lodos Clase B, conforme a lo establecido en el artículo 8 del Decreto Supremo N°4, de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Según el Anexo “PAS 126” de la Adenda, en relación con la cuantificación de lodos, de acuerdo con los antecedentes proporcionados por la empresa diseñadora de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, se estima una generación aproximada de 41,46 toneladas mensuales de lodo, considerando un contenido de humedad del orden de 75%, bajo condiciones de plena capacidad de operación del sistema.

Una vez sometido a digestión aerobia, deshidratación mecánica (mediante un tornillo deshidratador asistido con polímero a razón de 7 kg polímero/ton SS y adición de cal viva o apagada 70 a 140 kg cal/ton SS), el lodo estabilizado se maneja bajo las siguientes condiciones:

- Unidad de almacenamiento: Se deposita de forma directa en una tolva hermética tipo estanque con sistema de enganche Ampliroll, diseñada para su retiro íntegro sin trasvasije de material.

- Capacidad útil: 15 m^3.

- Materialidad y dimensiones: Estructura metálica impermeable con acero de 4 mm de espesor en laterales, frontal, piso y compuerta trasera. Dimensiones exteriores: aproximadamente 6 m de largo, 2,5 m de ancho y 1,5 a 1,8 m de altura.

- Hermeticidad y control de vectores: Cuenta con escotillas superiores equipadas con gomas de sello y fijación manual, lo que previene derrames, escurrimiento de líquidos, dispersión de olores, ingreso de aguas lluvias y atracción de vectores.

- Emplazamiento: La tolva se ubica al interior de un galpón metálico semicerrado junto a la zona de deshidratación.

Los retiros de la tolva se programan con una frecuencia de carácter semanal o quincenal, en función de la tasa de producción de lodos y el llenado del contenedor, con el objeto de evitar acumulaciones prolongadas.

El Titular precisa en el Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda, que no es posible determinar la empresa o el sitio específico de disposición final de forma previa, debido a que, por tratarse la Municipalidad de un servicio público, la selección de la empresa transportista y del destinatario final autorizado debe someterse a un proceso administrativo de licitación previo a su adjudicación.

El detalle de los tipos de residuos, cantidades estimadas, período de generación,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td>almacenamiento temporal y frecuencia de retiro se presenta en la Tabla 2 del Anexo 4.2 “PAS 140” de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td>Residuos Domiciliarios</td><td>Durante la fase de operación se generarán residuos sólidos asimilables a domiciliarios, asociados principalmente a las actividades del personal y al uso de servicios básicos de la instalación. Conforme a la estimación del PAS 140, se considera una generación aproximada de 170 kg/mes, equivalente a 2,04 t/año.

El almacenamiento temporal se realizará en contenedores plásticos con tapa de 240 L como acopio secundario, y en un contenedor hermético de 1.100 L dispuesto en el área de residuos como acopio final. El retiro se realizará a través del servicio municipal de la comuna de Puyehue, con una frecuencia referencial de 3 veces por semana, para su traslado a instalaciones de destino autorizadas según corresponda.

El detalle de los tipos de residuos, cantidades estimadas, período de generación, almacenamiento temporal y frecuencia de retiro se presenta en la Tabla 2 del Anexo 4.2 “PAS 140” de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Residuos peligrosos</td></tr>
<tr><td>Residuos peligrosos</td><td>Durante la operación se generarán residuos peligrosos en forma puntual y en volúmenes acotados, asociados principalmente a mantenciones de equipos, tales como paños y EPP contaminados, aceites usados, envases contaminados y filtros, con una generación estimada total de 66 kg/mes y 207 kg/año, conforme al D.S. N°148/2003. El detalle de los tipos de residuos, cantidades estimadas, período de generación, almacenamiento temporal y frecuencia de retiro se presenta en la Tabla 5 del Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda.

Estos residuos serán segregados en origen y almacenados temporalmente en tambores metálicos de 200 L dentro de la bodega RESPEL, debidamente rotulados y con control de acceso. Su retiro será semestral o al alcanzar el 70% de capacidad, mediante empresas autorizadas, asegurando trazabilidad y cumplimiento normativo.

Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda y literal c. del numeral 1.29 de la Adenda.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente</td></tr>
<tr><td>Productos químicos y sustancias peligrosas</td><td>Para el desarrollo de la fase de operación del Proyecto, se contempla el uso, manejo y almacenamiento de sustancias químicas necesarias para el correcto funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), particularmente asociadas a los procesos de tratamiento, acondicionamiento y desinfección del efluente.

Las sustancias utilizadas corresponden a productos clasificados como sustancias peligrosas, conforme a lo establecido en la Norma Chilena NCh 382.Of2004, las cuales serán almacenadas y manipuladas de acuerdo con la normativa vigente, considerando criterios de seguridad, control y prevención de riesgos.

En particular, durante la fase de operación del Proyecto se contempla el uso de las siguientes sustancias:

Tabla 4.3.2.10.1: Sustancias peligrosas identificadas en fase de operación
<table>
<tr><th>Sustancia</th><th>Uso</th><th>Formato envase</th></tr>
<tr><td>Cal</td><td>Sacos de 25 kg</td><td>20 sacos</td></tr>
<tr><td>Polímero poliacrilamida catiónica</td><td>Envases de 20 kg o 60 kg</td><td>4 o 5 envases de 20 kg o 2 envases de 60 kg</td></tr>
<tr><td>Hipoclorito de sodio</td><td>Bins de 1.000 L</td><td>2 unidades</td></tr>
<tr><td>Metabisulfito de sodio</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>
Fuente: Tabla 42, Anexo 2.1, Capítulo I, “Descripción de Proyecto” de la Adenda Complementaria.

El hipoclorito de sodio será mantenido en las áreas de operación de la PTAS</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	para su uso inmediato en el proceso de desinfección, bajo condiciones de seguridad y control operacional. El almacenamiento de estas sustancias se realizará conforme a lo dispuesto en el Decreto Supremo N°43/2015 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. De acuerdo con lo establecido en el artículo 19 de dicho reglamento, y considerando que las cantidades almacenadas son inferiores a 600 litros o kilogramos, estas podrán almacenarse en sectores habilitados que no constituyen una bodega de sustancias peligrosas, cumpliendo como mínimo las siguientes medidas: • Habilitación de un sector específico dentro de la bodega de materiales, con piso sólido y no absorbente. • Implementación y mantención de un registro mensual de las sustancias peligrosas almacenadas y utilizadas. Como referencia, las Hojas de Seguridad (HDS) de los productos químicos utilizados durante la fase de construcción se presentan en el Anexo 11 de la DIA. Mayores antecedentes pueden ser consultados en el Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda y literal c. del numeral 1.29 de la Adenda.

4.3.3. FASE DE CIERRE
El Proyecto corresponde a una obra de infraestructura sanitaria pública de carácter permanente. Se proyecta para una vida útil indefinida, en atención a la demanda del servicio de saneamiento básico de la localidad de Entre Lagos, comuna de Puyehue, con un horizonte de diseño dimensionado para absorber el crecimiento poblacional proyectado. En este contexto, las actividades futuras se orientarán principalmente a la mantención, modernización o mejora del tratamiento de los residuos industriales líquidos generados. Cabe señalar que, en el eventual caso de que el Proyecto deba cesar sus operaciones de manera definitiva, se procederá a informar oportunamente dicha situación a la autoridad competente, en particular a la Superintendencia del Medio Ambiente, gestionando de manera previa y coordinada los permisos, autorizaciones y procedimientos que correspondan conforme a la normativa ambiental vigente. No obstante, ante el escenario eventual e hipotético en el que surja la necesidad de cierre o abandono definitivo del proyecto se realizarán las siguientes acciones: • Cese secuencial de operaciones. A modo de lineamiento general para el escenario eventual de cese definitivo, se contempla el cese secuencial de las operaciones y la desinfección o purga segura de los reactores e instalaciones sanitarias. • Desmantelamiento y retiro de materiales. Desmantelamiento de la infraestructura electromecánica y retiro de los materiales hacia destinatarios autorizados. • Restitución del terreno. Restitución y perfilado del terreno para asegurar la estabilidad física y química del área, dejándola en condiciones aptas conforme al uso de suelo permitido por el instrumento de planificación territorial vigente. • Comunicación a la autoridad. El Titular informará cualquier cese definitivo, en forma previa y coordinada, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Autoridad Sanitaria Regional, dando cumplimiento a la normativa legal aplicable.

4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Fecha estimada de inicio	Año 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Acondicionamiento del terreno y habilitación de la instalación de faenas necesarias para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y sus obras complementarias.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Fecha estimada de término	Año 2029, considerando una duración estimada de 24 meses desde el inicio de la fase de construcción.
Parte, obra o acción que establece el término	Finalización de las obras civiles, montaje electromecánico y puesta en marcha de la PTAS, la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), la red de impulsión y el emisario de descarga.
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Año 2029
Parte, obra o acción que establece el inicio	Inicio de la operación continua del sistema de tratamiento de aguas servidas y recepción efectiva de caudales provenientes de la red de alcantarillado e impulsión.
Fecha estimada de término	No contempla término definido, considerando que el Proyecto posee vida útil indefinida.
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica, dado que el Proyecto no contempla una fase de cierre programada.
4.4.3. FASE DE CIERRE	
Fecha estimada de inicio	N/A
Parte, obra o acción que establece el inicio	N/A
Fecha estimada de término	N/A
Parte, obra o acción que establece el término	N/A

5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Impacto ambiental no significativo 1	Aumento temporal de la concentración ambiental de material particulado (MP10 y MP2,5) y gases producto de la combustión (NOx, CO, SO2 y otros contaminantes asociados a combustión diésel).
Parte, obra o acción que lo genera	• Acondicionamiento del terreno para la construcción de las obras. • Movimiento de tierras por excavación, carguío y compactación. • Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinaria al interior del emplazamiento. • Transporte de materiales e insumos hacia el Proyecto. • Operación eventual del grupo electrógeno de emergencia. • Actividades de restitución y cierre del área intervenida.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo 2	Variación de los niveles de presión sonora en el entorno del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	• Funcionamiento de maquinaria asociada a la fase de construcción y operación. • Transporte asociado a la fase de construcción y operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Operación eventual del grupo electrógeno de respaldo. • Tránsito vehicular asociado a la mantención en fase de operación. • Operación PTAS. • Operación PEAS.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo 3	Aumento de los niveles de vibraciones.
Parte, obra o acción que lo genera	• Funcionamiento de maquinaria asociada a la fase de construcción y operación. • Transporte asociado a la fase de construcción y operación. • Electromecánicos de funcionamiento estacionario, tales como bombas centrífugas, sopladores de aireación, sistemas de deshidratación de lodos y grupo electrógeno de respaldo. • Operación eventual del grupo electrógeno de respaldo.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo 4	Generación de emisiones odoríferas asociadas a las distintas unidades del proceso de tratamiento biológico de aguas servidas.
Parte, obra o acción que lo genera	• PTAS – Ingreso y pretratamiento, incluyendo pretratamiento y contenedor de sólidos (desbaste). • PTAS – Elevación y ecualización, incluyendo estanques elevadores y estanques de ecualización. • PTAS – Tratamiento biológico, correspondiente a los reactores biológicos. • PTAS – Clarificación, correspondiente a los sedimentadores secundarios. • PTAS – Línea de lodos, incluyendo digestores de lodos, deshidratador de lodo y Ampliroll (contenedor de lodos). • PEAS Entre Lagos (además de la cloración en PTAS como fuente puntual/difusa dentro de la etapa final del proceso).
Fase en que se presenta	Fase de operación.
Impacto ambiental no significativo 5	Alteración de la calidad y cantidad de las aguas superficiales
Parte, obra o acción que lo genera	• Descarga del efluente tratado al río Pilmaiquén mediante emisario. • Operación del sistema de tratamiento biológico.
Fase en que se presenta	Fase de operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6, Sección 6.1 del ICE.

Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre el riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y 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

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

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 RSEIA.

Emisiones atmosféricas

Con el objetivo de estimar el aporte de las emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto, se desarrolló un Estudio de Estimación de Emisiones Atmosféricas, adjunto en el Anexo 4.3 de la Adenda y actualizado en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria, cuyo objetivo fue cuantificar las emisiones generadas en las fases de construcción y operación, considerando la metodología establecida por el Servicio de Evaluación Ambiental y los factores de emisión oficiales.

En la Fase de Construcción, las fuentes de emisión de Material Particulado MPS, MP_{10} y $MP_{2,5}$ del proyecto se corresponden con las actividades de movimiento de tierra (escarpe, excavación, nivelación, compactación y carguío y volteo de material) y la resuspensión por tránsito de vehículo (por vías pavimentadas y no pavimentadas), mientras que las actividades de combustión de maquinaria y vehículos, son fuentes de emisión tanto de Material Particulado (MPS, MP_{10} y $MP_{2,5}$), como de gases (SO2, NO2, CO, NH3 y COVS).

Por otro lado, en la Fase de Operación, las fuentes de emisión de Material Particulado MPS, MP_{10} y $MP_{2,5}$ provienen de las actividades de tránsito de vehículos por caminos no pavimentados y por vías pavimentadas. Las actividades de combustión de vehículos emitirían tanto Material Particulado (MPS, MP_{10} y $MP_{2,5}$), como de gases (SO2, NO2, CO, NH3 y COVS).

Dado lo anterior, se realizó una estimación de la cantidad de emisiones que generarán dichas actividades (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria), en función de la generación de emisiones de cada actividad y la duración de dichas actividades del proyecto.

Al respecto, conforme con los resultados aportados en las tablas 4.4.4.1 y 4.5.5.1 del ICE, en el año 1 de la fase de construcción se espera alcanzar la mayor magnitud, estimando una tasa de 0,96 [ton/año] de MPS, 0,30 [ton/año] de MP_{10} y 0,20 [ton/año] de $MP_{2,5}$. Respecto a los gases, se tiene un máximo de 1,0, 0,42 y 0,01 toneladas al año para CO, NOX y SO2 respectivamente.

De los resultados antes expuestos se puede apreciar que no se presentan valores sobre los niveles de significancia que pudieran afectar a la salud de la población, dada su magnitud, duración y alcance. De acuerdo con los resultados obtenidos, se demuestra que el Proyecto no modifica las actuales condiciones de calidad del aire de su entorno. Dada la magnitud, extensión y duración del escenario más desfavorable, se concluye que el Proyecto no producirá efectos adversos significativos ya que sus aportes no son constantes ni perdurables en el tiempo sobre la calidad del aire ni sobre la salud de la población del área de influencia del proyecto, y estos aportes irán disminuyendo conforme avancen las fases de su desarrollo, ya que la fase de mayores emisiones corresponde a la fase de construcción, la cual tiene una duración limitada (24 meses), y durante la fase de operación las emisiones son poco significativas. Lo anterior se respalda en la evaluación del criterio de significancia para material particulado MP_{10} y $MP_{2,5}$ establecido, mediante el cual se concluye que el Proyecto (para todos los receptores cercanos a las fuentes) no alcanza los niveles de significancia, estando muy por debajo de ellos.

En base a todo lo antes indicado, se concluye que el Proyecto no producirá efectos adversos significativos sobre la calidad del aire ni sobre la salud de la población del área de influencia, ni modificación de las actuales condiciones de calidad del aire que impidan dar cumplimiento a la normativa vigente.

Finalmente, se destaca que el Proyecto implementará las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas, con el fin de reducir la emisión de material particulado a la atmósfera generado por las actividades inherentes al proceso constructivo, además de evitar molestias a los sectores colindantes:

- Humectación frentes de trabajo excavación.
- Aplicación de un supresor de polvo.
- Cubrir camiones con malla.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

- Reducción de velocidad en obra.

En la Tabla 80 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria se presenta el cuadro resumen con todas las acciones de control de emisiones de material particulado contempladas durante las fases de construcción y operación.

Emisiones odoríferas

El Proyecto durante su fase de operación generará emisiones odorantes originadas por actividades como el funcionamiento del reactor biológico, la operación del decantador secundario, el manejo y almacenamiento temporal de lodos deshidratados, pozo de elevación y retención de sólidos.

Conforme al Anexo 4.4.1 “Estudio de Modelación Odorante” de la Adenda, se desarrolló un estudio de modelación a fin de valorar una posible afectación a la calidad de vida de las personas que desarrollen actividades cercanas a dicha Planta.

La modelación de dispersión atmosférica fue desarrollada mediante el modelo CALPUFF, utilizando datos meteorológicos generados con WRF y validación local. Se evaluaron 26 receptores discretos distribuidos en el entorno del Proyecto, considerando condiciones conservadoras de operación y propagación atmosférica.

La distancia de los receptores discretos más cercanos al perímetro del Proyecto (Re03, Re04, Re12 y Re13) corresponde a 20 metros (equivalente a 0,02 km). Dichos puntos corresponden a las cabañas y viviendas proyectadas del condominio Las Golondrinas, emplazadas a 20 metros del deslinde del Proyecto.

La percepción de olor en la población se evaluó mediante la concentración en inmisión (ouE/m³), resultado de la dispersión atmosférica simulada mediante el modelo CALPUFF, y comparada con la Norma de Lombardía, dado que a la fecha no existen normas de emisiones de olores en Chile.

Tal como consta en la Tabla 4.5.5.4 sección Olores del ICE, la concentración máxima modelada en los receptores más críticos (Re03, Re04, Re12 y Re13) alcanza entre 0,504 y 0,600 ouE/m³ (percentil 98), valor que cumple holgadamente y se sitúa muy por debajo del límite de inmisión aplicable de 2,0 ouE/m³ (Norma de Lombardía).

En cuanto a la isoconcentración de odorantes (Figura 21 del Anexo 4.4.1 de la Adenda) se muestra que los valores máximos de concentración se registran dentro de los límites del área de influencia del Proyecto. Dicha área de influencia correspondería a 1,74 ha con una extensión de 0,180 km en el eje este – oeste, y de 0,13 km en el eje norte – sur, según la definición del SEA y en ella se encuentran 4 de los 26 receptores analizados.

Cabe señalar que, en concordancia con los principios de la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA", del Servicio de Evaluación Ambiental, se incorporarán medidas de mitigación y abatimiento de olores (cubiertas, extracción forzada y filtros de carbón activado), las cuales se concentran técnicamente en las unidades que presentan los mayores factores de emisión y potencial intrínseco de generación de olores molestos:

- Pretratamiento (20,27 ouE/m²·s),
- Estanques Elevadores (65 ouE/m²·s)
- Deshidratación/Manejo de Lodos (4,05 ouE/m²·s).

Por otro lado, dado que los Reactores Biológicos y Sedimentadores Secundarios presentan factores de emisión reducidos, 0,81 y 1,65 ouE/m²·s, respectivamente, y no generan una superación ni aproximación al límite normativo en los receptores, no requerirán de confinamiento o mitigación adicional.

Las medidas de reducción de emisiones odorantes son parte del Plan de Gestión de Olores (Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria) y corresponden a medidas preventivas y de control que se implementarán durante la operación del Proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Por tanto, se indica que en operación normal el proyecto no generará percepción de molestia por olores sobre la población, estando los potenciales episodios de olor circunscritos únicamente a eventos de contingencia debidamente controlados y abordados en los planes de emergencia del Proyecto.

Conclusión

En base a lo que se ha detallado anteriormente, es posible establecer que el proyecto no genera un impacto significativo sobre los receptores sensibles del área de estudio, debido a que no existe superación de las normativas de calidad del aire y la normativa de referencia utilizada como parámetro para la comparativa de emisiones odoríferas.

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.

De acuerdo con lo presentado en el Anexo 4.2 "Ruido y Vibraciones" de la Adenda, durante la fase de construcción las fuentes de ruido se asocian a las distintas partes y obras del Proyecto, tales como la instalación de faenas, la PTAS, la PEAS y el trazado de impulsión y conducción. A su vez, estas contemplan actividades como excavaciones, rellenos, compactación, obras civiles, colocación de tuberías y curado de hormigón, entre otras.

Al respecto, se identificaron 11 receptores sensibles a recibir algún tipo de impacto acústico en el desarrollo de sus distintas fases del Proyecto, posteriormente se realizó una campaña de mediciones de ruido de fondo en los puntos receptores elegidos en los periodos diurno y nocturno, según lo indicado en la normativa de ruido ambiental D.S. N°38/2011 del MMA.

Junto con lo anterior, se desarrollaron proyecciones de niveles de ruido en los puntos receptores en base a la normativa ISO 9613, partes I y II, con el fin de determinar el nivel de inmisión en estos puntos, debido a la construcción y operación del Proyecto. Los niveles de ruido proyectados fueron comparados con los niveles máximos permitidos según la normativa de ruido ambiental D.S. N°38/2011 del MMA.

Para las modelaciones de ruido se consideraron dos escenarios, el primero asociado al frente de trabajo en la PTAS ubicado en el punto más cercano al punto receptor R3, frentes de trabajo simultáneos en el Trazado de impulsión y conducción cercanos a los puntos receptores R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, y R11, y un frente de trabajo en la PEAS cercano al punto receptor R11.

Y un escenario dos, relacionado con el frente de trabajo en la PTAS ubicado en el punto más cercano al punto receptor R4, frentes de trabajo simultáneos en el Trazado de impulsión y conducción cercanos a los puntos receptores R1, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, y R11, y un frente de trabajo en la PEAS cercano al punto receptor R11.

Según los resultados presentados en las tablas 4.4.4.3 y 4.5.5.3 del ICE, tanto en la fase de construcción como operación del Proyecto, sin medidas aplicadas, existe superación en los niveles de ruido máximos permitidos en el periodo diurno y nocturno (operación) según la normativa de ruido ambiental en algunos puntos receptores, para los 2 escenarios críticos de trabajos descritos.

No obstante, el Proyecto implementará pantallas acústicas como medida de control de ruido. La consideración de dichas medidas en el diseño del Proyecto, aplicables en ambas fases, permitirán una atenuación efectiva de las emisiones sonoras hacia el entorno, cumpliendo así con la normativa de ruido ambiental D.S. N°38/2011 del MMA en todos los puntos receptores en el periodo diurno. Mayor detalle en el Anexo 4.2 “Ruido y Vibraciones" de la Adenda.

Conclusión

Mencionado lo anterior, los resultados de las proyecciones de nivel de presión sonora del estudio, considerando las medidas de control propuestas para los receptores, arrojan niveles por debajo de los límites máximos permitidos tanto para las fases de construcción y operación del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Proyecto. Por lo tanto, se puede afirmar que, según la información contenida en este estudio, el desarrollo del Proyecto no generaría un impacto significativo en los receptores cercanos.

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.

Emisiones atmosféricas

Tal como fue descrito en el literal a) del presente artículo, las emisiones generadas durante las fases de construcción y operación no producirán una superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes. En consecuencia, no existe impacto significativo de esta componente en ninguna fase del Proyecto.

En este contexto, las emisiones atmosféricas de mayor magnitud del Proyecto corresponden a las generadas por el tránsito vehicular durante la fase de construcción, junto con las actividades de compactación, excavación y carguío/volteo de material. Estas serán de corta duración, por lo cual no se prevé que las emisiones atmosféricas generadas puedan impactar de alguna forma en la calidad del aire del sector.

Adicionalmente, se destaca que el Proyecto implementará las siguientes medidas de control de emisiones atmosféricas, con el fin de reducir la emisión de material particulado a la atmósfera generado por las actividades inherentes al proceso constructivo, además de evitar molestias a los sectores colindantes:

- Humectación frentes de trabajo excavación.
- Aplicación de un supresor de polvo.
- Cubrir camiones con malla.
- Reducción de velocidad en obra.

Por otra parte, respecto de las emisiones de ruido, es posible señalar que las proyecciones implementando las medidas respectivas (pantallas acústicas) se encuentran por debajo de los límites máximos permitidos establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA para los receptores humanos.

Vibraciones

En cuanto a vibraciones, en Chile no existe una norma que regule las vibraciones ambientales, sin embargo, para el análisis se utilizó la normativa FTA-VA—90-1003-06 "*Transit Noise and Vibration Assessment*". Esta norma identifica 2 tipos de impacto por vibraciones. El primero de ellos hace referencia al criterio de molestia, mientras que el segundo al criterio de daño. El criterio de molestia está relacionado con los niveles de vibraciones transmitidos por suelo cuya influencia y percepción puedan generar molestia en los humanos influenciados.

Al respecto, según el Anexo 4.2 "Ruido y Vibraciones" de la Adenda, se determinó el nivel proyectado de vibraciones en los puntos receptores en la fase de construcción, se consideró la máquina de mayor emisión de vibración en la fase de construcción del Proyecto, en este caso el rodillo compactador (94 VdB a 25 pies de distancia).

Tal como se presenta en la Tabla 4.4.4.4 del ICE, se evidencia que no se supera el máximo de referencia que indica el estándar de la mencionada norma de referencia, para los criterios de molestia y de daño estructural en la fase de construcción del Proyecto.

En cuanto a la fase de operación, se considera que la maquinaria no generará emisiones vibratorias de relevancia, con excepción del camión Ampliroll en la PTAS donde su emisión de vibraciones, según la distancia mínima al punto receptor más cercano (R3) de 40 m, genera un nivel de vibración proyectado de Lv [VdB]=64, y PPV [in/s]= 6,32E-03, ambos niveles bajo los niveles máximos permitidos, esto es, LV Máximo permitido [VdB]=72, y Umbral de daño [in/s]=0,2, respectivamente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Por último, respecto a emisiones odoríferas, los resultados de la modelación y el análisis de los 26 receptores que están afectos a olores de la planta indican que ninguno de los receptores registra concentraciones por sobre el límite de referencia de 2 [ouE/m3].

Emisiones odorantes

El Proyecto durante su fase de operación generará emisiones odorantes originadas por actividades como el funcionamiento del reactor biológico, la operación del decantador secundario, el manejo y almacenamiento temporal de lodos deshidratados, pozo de elevación y retención de sólidos.

Conforme al Anexo 4.4.1 “Estudio de Modelación Odorante” de la Adenda, se desarrolló un estudio de modelación a fin de valorar una posible afectación a la calidad de vida de las personas que desarrollen actividades cercanas a dicha Planta.

La modelación de dispersión atmosférica fue desarrollada mediante el modelo CALPUFF, utilizando datos meteorológicos generados con WRF y validación local. Se evaluaron 26 receptores discretos distribuidos en el entorno del Proyecto, considerando condiciones conservadoras de operación y propagación atmosférica.

La distancia de los receptores discretos más cercanos al perímetro del Proyecto (Re03, Re04, Re12 y Re13) corresponde a 20 metros (equivalente a 0,02 km). Dichos puntos corresponden a las cabañas y viviendas proyectadas del condominio Las Golondrinas, emplazadas a 20 metros del deslinde del Proyecto.

La percepción de olor en la población se evaluó mediante la concentración en inmisión (ouE/m^3), resultado de la dispersión atmosférica simulada mediante el modelo CALPUFF, y comparada con la Norma de Lombardía, dado que a la fecha no existen normas de emisiones de olores en Chile.

Tal como consta en la Tabla 4.5.5.4 sección Olores del ICE, la concentración máxima modelada en los receptores más críticos (Re03, Re04, Re12 y Re13) alcanza entre 0,504 y 0,600 ouE/m^3 (percentil 98), valor que cumple holgadamente y se sitúa muy por debajo del límite de inmisión aplicable de 2,0 ouE/m^3 (Norma de Lombardía).

En cuanto a la isoconcentración de odorantes (Figura 21 del Anexo 4.4.1 de la Adenda) muestra que los valores máximos de concentración se registran dentro de los límites del área de influencia del Proyecto. Dicha área de influencia correspondería a 1,74 ha con una extensión de 0,180 km en el eje este – oeste, y de 0,13 km en el eje norte – sur, según la definición del SEA y en ella se encuentran 4 de los 26 receptores analizados.

Cabe señalar que, en concordancia con los principios de la "Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA", del Servicio de Evaluación Ambiental, se incorporarán medidas de mitigación y abatimiento de olores (cubiertas, extracción forzada y filtros de carbón activado), las cuales se concentran técnicamente en las unidades que presentan los mayores factores de emisión y potencial intrínseco de generación de olores molestos:

- Pretratamiento (20,27 ouE/m^2·s),
- Estanques Elevadores (65 ouE/m^2·s)
- Deshidratación/Manejo de Lodos (4,05 ouE/m^2·s).

Por otro lado, dado que los Reactores Biológicos y Sedimentadores Secundarios presentan factores de emisión reducidos, 0,81 y 1,65 ouE/m^2·s, respectivamente, y no generan una superación ni aproximación al límite normativo en los receptores, no requerirán de confinamiento o mitigación adicional.

Las medidas de reducción de emisiones odorantes son parte del Plan de Gestión de Olores (Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria) y corresponden a medidas preventivas y de control que se implementarán durante la operación del Proyecto.

Por tanto, se indica que en operación normal el proyecto no generará percepción de molestia por olores sobre la población, estando los potenciales episodios de olor circunscritos únicamente a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

eventos de contingencia debidamente controlados y abordados en los planes de emergencia del Proyecto.

Residuos líquidos

Durante la fase de construcción no se generarán residuos líquidos industriales, no obstante, se generarán residuos / efluentes líquidos del tipo domiciliarios (aguas servidas), los que provendrán de los servicios sanitarios que serán habilitados para el uso de los trabajadores. Estas serán manejadas mediante un sistema particular de alcantarillado compuesto por fosa séptica de 5.000 L y sistema de infiltración, o mediante baños químicos en sectores específicos. El manejo y disposición de lodos será realizado por empresa autorizada, garantizando cumplimiento sanitario y ambiental.

En cuanto a la fase de operación, dada la naturaleza del Proyecto, se generará un efluente tratado proveniente de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), con un caudal medio diario de 31,11 L/s, que será descargado al río Pilmaiquén. Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, en la Tabla 61 de la respuesta 4.10 de la Adenda Complementaria, el Titular comprometió concentraciones máximas del efluente tratado para aceites y grasas, DBO_5, sólidos suspendidos totales, nitrógeno total Kjeldahl, fósforo total y coliformes fecales, equivalentes a los límites de la Tabla N°1 del mismo decreto. Dichas concentraciones constituyen los supuestos considerados en la predicción y evaluación de los efectos de la descarga sobre el cuerpo receptor.

La PTAS se encuentra diseñada principalmente para la remoción de materia orgánica biodegradable (DBO_5 y DQO), sólidos suspendidos totales y aceites y grasas, incorporando además remociones de nitrógeno total y fósforo total asociadas al proceso biológico. Asimismo, el sistema considera una etapa de desinfección mediante cloración, seguida de un proceso de decloración por adición de metabisulfito, lo que permite el control específico de coliformes fecales en el efluente tratado, evitando simultáneamente la presencia de cloro residual en la descarga.

Según el Anexo 3.5.1 “Informe Modelo Pluma de Dispersión” de la Adenda Complementaria, se elaboró un estudio de modelo hidráulico y de calidad de aguas para simular el comportamiento de la pluma de dispersión asociada a la descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) sobre el río Pilmaiquén. Para ello se realizó una caracterización geomorfológica del cauce del cuerpo receptor, junto con una modelación hidráulica y de calidad de aguas a fin de determinar el área de influencia del Proyecto.

La modelación de la calidad del agua, aguas abajo de la descarga de la PTAS consideró las variables DBO5, Oxígeno disuelto (OD), Coliformes Fecales y pH. Para realizar esta modelación se consideraron aspectos hidrológicos, hidráulicos, y del fenómeno de transporte de sustancias.

Los resultados del mencionado anexo concluyen que, bajo el escenario futuro, en donde se elimina la descarga de aguas no tratadas existente, se observa una reducción en la DBO y un aumento en el Oxígeno Disuelto en el río. Del mismo modo se observa una reducción sustancial a 0,6% de la concentración de coliformes fecales en el río. En ningún escenario se observan condiciones anóxicas en el cuerpo receptor. Esto se debe a que actualmente la descarga existente sobre el Río Pilmaiquén vierte aguas servidas sin tratamiento, con lo cual se infiere que existe una alta concentración de coliformes fecales provenientes de esta fuente.

En cuanto al pH el río presenta una buena condición (índice ICOph sin contaminación) y al evaluar el escenario con proyecto, se mantiene dicha situación, sin existir efectos negativos en relación a esta variable.

Asimismo, es posible concluir que el área de influencia del Proyecto es local, asociada a la descarga. Si bien se identifican cambios hacia aguas abajo para el escenario futuro, este cambio es favorable dado que se reduce la DBO.

El manejo de sustancias y residuos contempla condiciones de almacenamiento confinadas,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

superficies impermeables en los puntos críticos, contención secundaria donde corresponde, señalización y procedimientos de operación segura. Adicionalmente, el Proyecto considera medidas de prevención y respuesta ante derrames, incluyendo disponibilidad de elementos de contención y limpieza, capacitación del personal, retiro oportuno mediante gestores autorizados y disposición final en instalaciones autorizadas.

En este sentido, los efectos de la descarga de la PTAS resultan prácticamente despreciables debido a que el caudal efluente representa el 0,5 % del caudal de dilución del cuerpo receptor.

Por último, los efluentes domésticos que sean generados en dicha fase por parte de los trabajadores serán dirigidos a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas para su debido tratamiento, cumpliendo con lo comprometido en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria y la norma correspondiente D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES.

Cada uno de estos sistemas contará con la autorización sanitaria correspondiente al momento de su construcción y funcionamiento. Mayores detalles en Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

Conclusión

En virtud de los antecedentes descritos anteriormente, se confirma que el Proyecto no generará riesgo para la salud de la población por la exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes a generar sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.

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.

Durante las distintas fases del Proyecto (construcción y operación) se estima la generación de distintos tipos de residuos sólidos, ya sea de tipo domiciliario, o industriales no peligrosos y peligrosos, los cuales serán manejados de acuerdo a la normativa vigente asociada.

Para cada tipo de residuo sólido generado en las distintas fases del Proyecto, se considera la habilitación de diferentes sitios para su almacenamiento temporal correspondiente a: contenedores plásticos en área de residuo como acopio final de residuos sólidos domiciliarios, apilamiento y contenedores en área de residuos de residuos no peligrosos, y tambor metálico en bodega de residuos sólidos industriales peligrosos. Cada uno de estos sitios de almacenamiento contará con la autorización sanitaria correspondiente al momento de su construcción y funcionamiento.

Los residuos sólidos generados serán retirados periódicamente por empresas especializadas que cuenten con las resoluciones sanitarias correspondientes para realizar la disposición final en sitios autorizados para estos efectos; las cuales al momento de retirar y llevar a disposición final, extenderán un certificado para ello. Esto constituirá un medio de verificación o indicador de cumplimiento de la legislación vigente que aplique a dichas actividades. A su vez, el manejo de los residuos se realizará en cada punto de generación mediante contenedores con capacidad para resistir los esfuerzos realizados durante su manipulación, así como durante la carga y descarga y el traslado a los sitios de almacenamiento temporal definidos, como al sitio de disposición final, garantizando en todo momento que no sean derramados y/o depositados sobre el suelo.

Mayores detalles en Anexo 4.2 PAS 140 de la Adenda Complementaria y Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda.

Respecto de los residuos líquidos, tal como se indicó en el literal precedente, durante la fase de construcción y operación del Proyecto se estima la generación de residuos / efluentes líquidos del tipo domiciliarios (aguas servidas), los que provendrán de los servicios sanitarios que serán habilitados para el uso de los trabajadores en cada una de estas fases del Proyecto. En fase de construcción estas serán manejadas mediante un sistema particular de alcantarillado compuesto por fosa séptica de 5.000 L y sistema de infiltración, o mediante baños químicos en sectores específicos. El manejo y disposición de lodos será realizado por empresa autorizada, garantizando cumplimiento sanitario y ambiental.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

En cambio en fase de operación estos residuos líquidos serán tratados en la PTAS, la cual generará un efluente tratado cuyo caudal medio diario corresponderá a 31,11 L/s, y será descargado a un cuerpo de agua superficial fluvial únicamente una vez que cumpla con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

Cada uno de estos sistemas contará con la autorización sanitaria correspondiente al momento de su construcción y funcionamiento. Mayores detalles en Anexo 5.3 “PAS 138” de la Adenda y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

Conclusión

En virtud de los antecedentes recién expuestos, se concluye que el Proyecto no generará riesgos para la salud de la población debido al impacto sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, generado por el manejo de residuos.

5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE	
Impacto ambiental no significativo 1	Exposición a contaminantes por manejo de residuos y sustancias químicas en fase de operación.
Componente ambiental afectado	Suelo
Parte, obra o acción que lo genera	• Almacenamiento temporal de residuos sólidos domiciliarios e industriales no peligrosos. • Almacenamiento temporal de residuos peligrosos en bodega RESPEL. • Manipulación y dosificación de sustancias químicas (hipoclorito, polímeros, coagulantes u otros insumos del proceso). • Carga y descarga de productos químicos. • Mantención de equipos y bombas.
Fase en que se presenta	Fase de operación.
Impacto ambiental no significativo 2	Compactación del suelo
Componente ambiental afectado	Suelo
Parte, obra o acción que lo genera	• Tránsito de vehículos pesados durante la fase de construcción. • Movimiento de maquinaria para habilitación de obras civiles. • Circulación de camiones para retiro de residuos y lodos durante operación. • Uso de caminos internos estabilizados. • Actividades de mantención periódica de infraestructura.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Impacto ambiental no significativo 3	Riesgo eventual de afectación del suelo por derrames o fugas accidentales de sustancias químicas y residuos peligrosos durante la operación del Proyecto.
Componente ambiental afectado	Suelo
Parte, obra o acción que lo genera	• Tránsito de vehículos pesados durante la fase de construcción. • Movimiento de maquinaria para habilitación de obras civiles. • Circulación de camiones para retiro de residuos y lodos durante operación. • Uso de caminos internos estabilizados. • Actividades de mantención periódica de infraestructura.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo 4	Pérdida de individuos o ejemplares de flora
Componente ambiental afectado	Flora y Vegetación
Parte, obra o acción que lo genera	• Despeje y acondicionamiento del terreno. • Excavaciones. • Movimiento de tierra. • Construcción de infraestructura permanente
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Impacto ambiental no significativo 5	Modificación o pérdida de hábitat para flora o vegetación
Componente ambiental afectado	Flora y Vegetación
Parte, obra o acción que lo genera	• Acondicionamiento del terreno. • Excavaciones y movimientos de tierra. • Construcción de infraestructura permanente. • Compactación y sellado de superficies.
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Impacto ambiental no significativo 6	Pérdida de hábitat por despeje y acondicionamiento del terreno para la construcción de las obras permanentes y temporales.
Componente ambiental afectado	Flora y Vegetación
Parte, obra o acción que lo genera	• Despeje de terreno. • Movimiento de tierra. • Instalación de infraestructura permanente.
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Impacto ambiental no significativo 7	Afectación a especies de flora en categoría de conservación.
Componente ambiental afectado	Flora y Vegetación
Parte, obra o acción que lo genera	• Despeje de terreno. • Movimiento de tierra. • Construcción de infraestructura permanente
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Impacto ambiental no significativo 8	Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración
Componente ambiental afectado	Fauna terrestre
Parte, obra o acción que lo genera	• Excavaciones y movimientos de tierra. • Operación de maquinaria pesada y compactadores. • Tránsito de camiones y vehículos menores.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Funcionamiento de equipos electromecánicos y grupo electrógeno en fase de operación.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo 9	Modificación o pérdida de hábitats para la fauna terrestre.
Componente ambiental afectado	Fauna terrestre
Parte, obra o acción que lo genera	• Despeje de terreno. • Excavaciones y movimientos de tierra. • Construcción de infraestructura permanente (PTAS y PEAS). • Instalación de faenas y acopio temporal de materiales. • Compactación de suelos.
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Impacto ambiental no significativo 10	Interrupción de alimentación y desplazamiento de fauna terrestre.
Componente ambiental afectado	Fauna terrestre
Parte, obra o acción que lo genera	• Movimiento constante de personal y maquinaria. • Ruidos intermitentes asociados a construcción. • Presencia de iluminación artificial puntual. • Circulación vehicular interna.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo 11	Alteración de calidad de agua y potencial afectación de fauna acuática.
Componente ambiental afectado	Fauna acuática
Parte, obra o acción que lo genera	• Descarga de efluente tratado proveniente de la PTAS. • Operación del sistema de tratamiento biológico. • Eventuales situaciones de contingencia (rebalse o falla operativa)
Fase en que se presenta	Fase de operación
Impacto ambiental no significativo 12	Alteración de hábitat ribereño y fauna acuática asociada
Componente ambiental afectado	Fauna acuática
Parte, obra o acción que lo genera	• Instalación del emisario de descarga. • Excavación puntual en ribera. • Obras de conexión y estabilización del punto de descarga.
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Impacto ambiental no significativo 13	Riesgo de afectación a fauna acuática por situaciones de contingencia.
Componente ambiental afectado	Fauna acuática
Parte, obra o acción que lo genera	• Operación del sistema de tratamiento. • Sistema de impulsión y conducción. • Manejo de lodos. • Sistema eléctrico y grupo electrógeno de respaldo.
Fase en que se presenta	Fase de operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6, sección 6.2 del ICE.
Los siguientes antecedentes justifican que 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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del RSEIA:	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.

La superficie total permanente intervenida por el Proyecto asciende a 5.620,3 m², correspondiente a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (3.625 m²), Planta Elevadora de Aguas Servidas (80,3 m²), red de impulsión (1.857 m²) y emisario de descarga (58 m²).

Adicionalmente, durante la fase de construcción se considera una superficie temporal asociada a instalación de faenas equivalente a 268,5 m², la cual será completamente desmantelada al término de dicha fase.

El Área de Influencia (AI) para el componente suelo corresponde a los límites del área de emplazamiento de la PTAS, determinados conforme a la Guía para la Descripción del Área de Influencia del SEA (2015) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), posicionando espacialmente las obras mediante sistema UTM WGS84, Huso 18 Sur.

Desde el punto de vista de la capacidad de uso, el área directa del Proyecto presenta Clase de Capacidad de Uso de Suelo (CCUS) IV, determinada principalmente por la limitante de pendiente (8%–15%), identificándose además unidades asociadas a lomaje con CCUS Clase VI, según antecedentes de CIREN (2023). Estas clases reflejan restricciones naturales para usos intensivos, sin implicar degradación activa del recurso. Las pendientes dominantes del sector oscilan entre 8% y 30%, registrándose localmente valores superiores al 50% en el sector de ribera del río Pilmaiquén, asociados a taludes naturales. No obstante, el área no presenta procesos erosivos activos ni suelos con evidencias de degradación estructural. Las intervenciones proyectadas consideran:

- Excavaciones puntuales.
- Movimientos de tierra controlados.
- Tránsito restringido de maquinaria.
- Delimitación física de áreas de trabajo.
- Acopio y reutilización de suelos orgánicos.
- Manejo adecuado de residuos y prevención de derrames.

Conclusión

El Proyecto se emplaza mayoritariamente en suelo rural previamente intervenido, sin presencia de bosque nativo dentro de las áreas directamente intervenidas, ni especies vegetacionales protegidas en el polígono de obras permanentes. En consecuencia, considerando la reducida superficie intervenida en relación con el área de influencia, la ausencia de procesos erosivos activos, la clasificación CCUS existente y las medidas de manejo proyectadas, se concluye que el Proyecto no genera pérdida significativa del suelo ni de su capacidad para sustentar biodiversidad, ni configura un efecto adverso significativo.

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 N°19.300.

Flora y Vegetación

Dadas las características del Proyecto, las actividades que eventualmente podrían afectar a este componente son el despeje de terreno, remoción de tierra, acumulación de residuos de construcción, entre otros.

De acuerdo con la información presentada en el Anexo 4.6 “Flora y Vegetación Vascular” de la Adenda, se realizó una caracterización, considerando la información levantada durante una campaña de terreno, realizada los días 26, 27 y 28 de noviembre del año 2025.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

De acuerdo con los resultados obtenidos, en el área de influencia del proyecto (21,41 ha) se identificaron en total 24 unidades homogéneas, asociadas a 4 subusos del suelo (Bosque Nativo, Bosque Mixto, Matorral, Cuerpo de Agua y Pradera). De la totalidad de las unidades homogéneas, 11 corresponden a bosque nativo, 6 corresponden a bosque mixto, 5 corresponden a praderas, además del cuerpo de agua y zonas urbanas.

El recubrimiento principal corresponde a "Pradera densa con herbáceas de *Holcus lanatus*" el cual ocupa el 29,2% del área de influencia, en donde también destacan las formaciones de bosque nativo denso, y abierto, compuesto principalmente por especies como *Luma apiculata* (Arrayán), *Aextoxicon punctatum* (Olivillo), *Persea lingue* (Lingue), *Eucryphia cordifolia* (Ulmo), entre otros.

En relación con el hábito de las especies encontradas, se registraron 16 especies de tipo leñoso alto, lo cual representa un 38% del total, 7 especies de hábito leñoso bajo, que corresponde al 16% del total y 20 especies de hábito herbáceo, siendo este último grupo el de mayor presencia, alcanzando un 46% del total.

Con respecto al origen geográfico de las especies encontradas, se identificaron 18 especies introducidas, lo cual corresponde al 41,8% del total. A su vez, se registran 2 especies endémicas, lo que representa un 4,6% del total. Se identificaron 23 especies nativas, es decir, un 53,4% del total.

En cuanto a conservación, en la zona ribera del río Pilmaiquén se registraron 5 especies en Categoría de Conservación LC (Preocupación Menor) según la RCE vigente, correspondiente a Olivillo (*Aextoxicon punctatum)*, Lingue (*Persea lingue*), Chaurilla (*Maytenus chubutensis*), Costilla de Vaca (*Parablechnum chilense*) y Quil-quil (*Blechnum hastatum*), donde se identificaron las siguientes formaciones con dominancia de aquellas:

- Bosque nativo denso de *Aextoxicon punctatum y Caldcluvia paniculata*;
- Bosque nativo denso de *Aextoxicon punctatum y Myrceugenia exsucca*;
- Bosque nativo denso de *Luma apiculata y Aextoxicon punctatum*;
- Bosque nativo denso de *Persea lingue y Aextoxicon punctatum*;
- Bosque nativo denso de *Persea lingue y Luma apiculata.*

De acuerdo con la Guía de Evaluación de CONAF (2020), se evidenciaron las singularidades de:

- (S12) Actividad en o colindante con o aguas arriba de Humedales
- (S13 y S20) Especies vegetales protegidas por regulaciones especiales, en categoría CITES y clasificada bajo alguna categoría de conservación
- (S14) Presencia de especies endémicas
- (S19) Longevidad, Reclutamiento, Endemismo y Susceptibilidad a los efectos del Cambio Climático.

De acuerdo con lo establecido en la Ley N°20.283/08, se concluye que existe formación identificada como Bosque Nativo, asociado a formaciones de bosque siempreverde colindantes al Río Pilmaiquén, que utilizan un 18,7% del área de influencia, asociado a formaciones tales como Bosque nativo abierto de *Aristotelia chilensis* y *Luma apiculata*; Bosque nativo abierto de *Eucryphia cordifolia*; Bosque nativo abierto de *Laurelia sempervirens* y *Aristotelia chilensis*; Bosque nativo denso de *Aextoxicon punctatum* y *Caldcluvia paniculata*; Bosque nativo denso de *Aextoxicon punctatum* y *Myrceugenia exsucca*; Bosque nativo denso de *Luma apiculata* y *Aextoxicon punctatum*; Bosque nativo denso de *Luma apiculata y Eucryphia cordifolia*; Bosque nativo denso de *Luma apiculata y Myrceugenia exsucca*; Bosque nativo denso de *Persea lingue y Aextoxicon punctatum*; Bosque nativo denso de *Persea lingue y Luma apiculata*; Bosque nativo semidenso de *Myrceugenia exsucca* y *Aristotelia chilensis.*

Dado que el riesgo climático de la pérdida de Flora por cambios de precipitación es Alto, se profundizó este efecto en las especies consideradas como objeto de protección, observándose que la mayoría de las especies tienen una alta probabilidad de persistencia y una baja probabilidad de cambiar de distribución en la comuna de Puyehue.

Por último, si bien se registraron especies clasificadas en categoría de conservación en el área

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

de estudio, su presencia no implica necesariamente afectación significativa, dado que:

- No se identificaron poblaciones estructuradas ni concentraciones relevantes dentro de la huella directa de intervención.
- Los individuos detectados no constituyen el único núcleo poblacional en el área comunal.
- Existe disponibilidad de hábitat similar en el entorno inmediato.
- La superficie intervenida es reducida en relación con el hábitat potencial de la especie.

Asimismo, en caso de existir interferencia directa con ejemplares específicos, el Proyecto contempla medidas preventivas como delimitación de áreas sensibles, capacitación ambiental y supervisión durante el despeje inicial.

Mayor detalle se presenta en el Anexo 4.6 “Flora y Vegetación Vascular” de la Adenda.

En consecuencia, es posible inferir, en base a los antecedentes expuestos, que la materialización del Proyecto no presentará efectos, características o circunstancias de alteración y/o afectación significativos sobre el componente Flora y Vegetación Terrestre.

Fauna terrestre

Dadas las características del Proyecto, las actividades que eventualmente podrían afectar a este componente son el despeje y acondicionamiento de terreno, excavaciones, movimiento de tierra, construcción de infraestructura permanente, entre otros.

De acuerdo con la información presentada en el Anexo 3.3 “Caracterización de fauna vertebrada terrestre” de la Adenda Complementaria, se realizó una caracterización, considerando la información levantada durante dos campañas de terreno, realizadas en las estaciones de primavera y otoño, los días 26, 27 y 28 de noviembre del año 2025, y 19, 20 y 21 de mayo del año 2026, respectivamente.

Los resultados en dicho anexo permiten concluir que el área de influencia (21,41 ha) sustenta una comunidad faunística dominada ampliamente por aves, grupo altamente móvil que concentró 44 de las 48 especies registradas, frente a 2 reptiles y 2 mamíferos, sin registros de anfibios en ninguna de las dos campañas. Todas las especies de interés o sensibles detectadas (9 en primavera y 2 en otoño) se clasifican en categorías de Preocupación Menor (LC), sin presencia de especies Vulnerables, En Peligro, En Peligro Crítico ni declaradas Monumento Natural.

A continuación, se detallan las especies en categoría de conservación y/o sensibles registradas en el área de influencia, según campaña:

Tabla 5.2.1. Especies de interés y/o sensibles Campaña Primavera

Grupo	Especie	Origen	Movilidad	C/C
Ave	Bandurria (*Theristicus melanopis*)	Nativa	Alta	LC (DS 06/2017 MMA)
Ave	Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*)	Endémico	Alta	LC (DS 79/2018 MMA)
Ave	Concón (*Strix rufipes*)	Nativo	Alta	NT (DS 16/2016 MMA)
Reptil	Lagartija Valdiviana (*Liolaemus cyanogaster*)	Nativo	Baja	LC (DS 23/2019 MMA)
Reptil	Lagartija Pintada	Nativo	Baja	LC (DS 19/2012

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	(*Liolaemus pictus*)			MMA)
Mamífero	Murciélago de cola libre (*Tadarida brasiliensis*)	Nativo	Alta	LC (DS 06/2017 MMA)
Ave	Nuco (*Asio flammeus*)	Nativo	Alta	LC (DS 16/2016 MMA)
Ave	Pato Cortacorrientes (*Merganetta armata*)	Nativo	Alta	NT (DS 38/2015 MMA)
Ave	Torcaza (*Patagioenas araucana*)	Nativo	Alta	LC (DS 16/2016 MMA)

Fuente: Tabla 27, Anexo 3.3 "Caracterización de fauna vertebrada terrestre" de la Adenda Complementaria.

LC: Preocupación Menor
NT: Casi amenazada

Tabla 5.2.2. Especies de interés y/o sensibles Campaña Otoño

Grupo	Especie	Origen	Movilidad	C/C
Ave	Bandurria (*Theristicus melanopis*)	Nativo	Alta	LC (DS 06/2017 MMA)
Ave	Torcaza (*Patagioenas araucana*)	Nativo	Alta	LC (DS 16/2016 MMA)

Fuente: Tabla 28, Anexo 3.3 "Caracterización de fauna vertebrada terrestre" de la Adenda Complementaria.

LC: Preocupación Menor

Del total de las especies registradas en la campaña primaveral, un 73% son de origen nativo, un 9% son de origen introducido y un 18% son de origen endémico, mientras que del total de las especies registradas en la campaña otoño, un 98,53% son de origen nativo, un 1,47% son de origen introducido sin presencia de endemismo. Las dos únicas especies de baja movilidad registradas en las campañas contrastadas corresponden a *Liolaemus cyanogaster* y *Liolaemus pictus*, las cuales se detectaron exclusivamente fuera del área de intervención directa (área de influencia en ambiente de Bosque Mixto), sin superposición con las obras del proyecto (superficie de 0,64 ha) equivalente a solo un 3% del área de influencia total.

Conforme al Anexo 3.7 "Estudio de Ruido Sobre Fauna" de la Adenda y los resultados presentados en las tablas desde la 6.2.3. a la 6.2.7. del ICE, se identifica una superación del umbral conductual para *Tachymenis chilensis* durante la fase de construcción, dicha condición corresponde a un escenario teórico de exposición al ruido con respecto a la ubicación identificada en la campaña en terreno. Durante la fase de operación, la modelación no proyecta superación de los umbrales de referencia.

Analizada dicha superación conforme a los criterios del artículo 6 del RSEIA, se descarta la afectación de la permanencia del recurso y de su capacidad de regeneración o renovación. La exposición se acota a las actividades constructivas generadoras de ruido, de carácter temporal, sobre una superficie de intervención de 0,64 ha, equivalente a un 3% del área de influencia. Además, el entorno inmediato cuenta con hábitats contiguos aptos para la especie, y una vez finalizada la construcción los niveles de ruido se mantendrán bajo los umbrales de referencia. Asimismo, no se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de especies escasas, únicas o representativas, toda vez que la especie se encuentra clasificada en categoría Preocupación Menor (LC) y el área intervenida no constituye un ecosistema exclusivo ni un hábitat crítico irremplazable para ella.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular contempla como compromisos ambientales voluntarios la perturbación controlada para especies de baja movilidad, previo al inicio de las obras, y la instalación de pantallas acústicas en el sector norte del emplazamiento del Proyecto, según se detalla en el capítulo 11 del ICE.

Fauna íctica

Respecto al componente fauna íctica, en el Anexo 4.10 de la Adenda, se desarrolló un estudio que contiene el levantamiento de información de las especies hidrobiológicas, incluyendo las campañas de prospección y los resultados obtenidos. Dicho estudio fue elaborado considerando campañas de terreno realizadas el 02 de septiembre de 2023 y la segunda realizada el 20 de abril de 2024.

El análisis de riqueza correspondiente al muestreo de septiembre de 2023, considerando en conjunto las tres estaciones de muestreo, arrojó un total de tres especies. Sin embargo, esta riqueza no se reflejó en ninguna estación de manera individual: *Basilichthys australis* fue la única especie registrada en la totalidad de las estaciones, mientras que *Galaxias spp.* y *Cheirodon pisciculus* se registraron de forma exclusiva en la estación 1 y en la estación 3, respectivamente.

La riqueza registrada durante el muestreo de abril de 2024, considerando en conjunto las tres estaciones de muestreo, fue de dos especies, *Cheirodon pisciculus* se registró en dos de las tres estaciones (E1 y E3), mientras que *Galaxias spp*. se encontró exclusivamente en la estación 3.

Cabe señalar que dichas especies se encuentran en categoría de conservación, *Cheirodon pisciculus y Basilichthys australis* como Vulnerable y *Galaxias spp* como Fuera de Peligro.

Al respecto, se hace presente que, durante la fase de construcción, en ningún momento se interrumpirá el flujo del lecho; la instalación de la obra de descarga se realizará con barcaza y buzos expertos, por lo cual el lecho mantiene su continuidad hidráulica, con esto la fauna íctica presente conserva su movilidad natural y capacidad de huida ante las perturbaciones sonoras o mecánicas del área de trabajo.

Por lo que no se considera afectación producto de las obras sobre estas especies, además se implementarán medidas de manejo orientadas a prevenir afectaciones sobre el ecosistema acuático y su fauna asociada. Entre dichas medidas se contempla la Restricción de ventanas temporales (programar los trabajos en el río fuera de las épocas de desove o migraciones reproductivas de las especies en categoría de conservación presentes en la cuenca del Río Pilmaiquén), Control de turbidez y restricción de insumos (utilizar cortinas de sedimentos si la corriente lo permite y asegurar que las embarcaciones operen bajo protocolos estrictos de cero vertido de hidrocarburos), monitoreo íctico preventivo (corresponde al PAS 119), se debe realizar un monitoreo de la comunidad íctica en fases de pre, durante y post construcción para verificar la abundancia y riqueza de especies sin recurrir a la remoción masiva de ejemplares.

En cuanto a la fase de operación, el Proyecto concluye que no es pertinente ni necesario incorporar procesos adicionales de remoción de nutrientes ni modificar la tecnología de desinfección proyectada, puesto que el ecosistema acuático se encuentra plenamente resguardado por las características hidrológicas del cuerpo receptor y el cumplimiento de lo comprometido en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria y los límites establecidos en el D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES.

Esta afirmación se sustenta en los siguientes fundamentos técnicos:

- Alta Capacidad de Dilución del Río Pilmaiquén

  La alta capacidad de dilución del río Pilmaiquén se fundamenta cuantitativamente en la Respuesta 4.11 mediante la modelación hidrodinámica con Qual2K, contrastando el caudal máximo efluente de la PTAS de 70,26 L/s frente a un caudal fluvial de estiaje de 15,11 m^3/s. Esta masiva desproporción determina que, ingresando concentraciones de diseño de 50 mg/L de Nitrógeno Total y 10 mg/L de Fósforo Total, los valores modelados en el cauce alcancen apenas 0,8 mg/L y 0,56 mg/L, manteniéndose por debajo de los registros basales medidos en terreno. Asimismo, la simulación constata

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

que el oxígeno disuelto no sufre caídas críticas, preservándose sobre el umbral normativo de 5 mg/L exigido para la vida acuática por la NCh 1333. Físicamente, el proceso de transporte y dilución concluye en una longitud de mezcla completa de 5,9 km aguas abajo, calculada según la geometría y batimetría del lecho, punto en el cual los parámetros retornan a sus concentraciones iniciales. Este cálculo delimita formalmente el Área de Influencia del proyecto y acredita que la descarga no agrava el estado trófico ni compromete la biota del receptor.

- Remoción de Nutrientes y Riesgo de Eutrofización

  En la Respuesta 4.11, la evaluación de remoción de nutrientes y riesgo de eutrofización se fundamenta mediante la simulación con el modelo numérico Qual2K, considerando concentraciones de descarga de 50 mg/L de Nitrógeno Total (máximo 36 mg/L de NTK) y 10 mg/L de Fósforo Total, para un caudal efluente de 70,26 L/s. Al ingresar a un caudal fluvial de estiaje de 15,11 m³/s, las concentraciones simuladas en el cauce alcanzan apenas 0,8 mg/L para Nitrógeno Total y 0,56 mg/L para Fósforo Total, situándose por debajo de los niveles basales medidos en terreno (que registran hasta 1,3 mg/L de fósforo aguas abajo en verano). Conforme a la clasificación de Smith et al. (1999), el río Pilmaiquén ya presenta un estado basal Eutrófico por fósforo (>0,075 mg/L) y Mesotrófico por nitrógeno (0,7–1,5 mg/L). En consecuencia, el análisis concluye que la descarga no genera un aporte significativo ni agrava la eutrofización preexistente, asegurando que el oxígeno disuelto permanezca sobre el umbral normativo de 5 mg/L de la NCh 1333 en todo el tramo y dentro de la longitud de mezcla de 5,9 km.

- Cloruros, Desinfección y Toxicidad

  Respecto a la tecnología de desinfección y el aporte de cloruros, el Titular mantendrá el diseño original, fundamentado en que la concentración final en el río no representará un riesgo toxicológico. Los cloruros son elementos conservativos; sin embargo, al ser introducidos en un caudal de dilución mínimo de 21.944 l/s, el incremento de cloruros y cloro residual en el cuerpo de agua será analíticamente indetectable a escasos metros de la descarga.

  Para resguardar el medio acuático, la desinfección con hipoclorito de sodio se regula operativamente para cumplir el límite de coliformes del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, incorporando una posterior decloración para mantener el cloro residual bajo 0,5 mg/L y prevenir la formación de subproductos como triclorometano. Dado que la afectación branquial en peces como el *Basilichthys australis* requiere de una exposición crónica a concentraciones de cloro que están muy por encima de lo que resultaría en el río Pilmaiquén tras la mezcla, el sistema de desinfección propuesto sería seguro, en estas condiciones, para la fauna íctica.

- Monitoreo Operacional como Medida Preventiva

  Para asegurar que la calidad del afluente no genere desviaciones, en la Tabla 9.1.8 del considerando N° 9 de esta RCA, el Titular reafirma su compromiso de implementar un estricto monitoreo operacional del sistema. Esto permitirá ajustar la dosificación del agente desinfectante a lo estrictamente necesario para cumplir el límite de coliformes del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, evitando cualquier sobredosificación y minimizando el aporte de cloruros desde el origen. Considerando el cumplimiento de la normativa vigente (NCh 1333) y la demostrada capacidad de dilución del río Pilmaiquén establecida en la resolución de la DGA, el diseño actual del proyecto asegura que no se alterará el hábitat natural, descartando así cualquier afectación a los ciclos vitales de las especies en categoría de conservación. En la siguiente tabla se presentan los parámetros a cumplir en el monitoreo, los cuales son necesarios para la vida acuática según el Instituto Nacional de Normalización.

Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

Mayores antecedentes de las campañas se presentan en los Anexos 3.1.1 y 3.1.2 de la Adenda Complementaria, respuestas 4.10 y 4.11 de la Adenda Complementaria.

Conclusión

Considerando el análisis anterior, basado en los antecedentes expuestos en los estudios de caracterización ambiental realizados para las componentes Flora y Vegetación, Fauna Terrestre y Fauna íctica, es posible concluir que el Proyecto no generará o presentará efectos adversos significativos sobre las plantas, algas, hongos, y animales silvestres.

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.

Aire

De acuerdo con el Estudio de Emisiones Atmosféricas (Anexo 3.2 Adenda Complementaria), las fuentes asociadas al Proyecto corresponden principalmente al tránsito de vehículos en caminos pavimentados y no pavimentados, y a la combustión propia de equipos y vehículos, las cuales generan emisiones de MPS, MP10, MP2,5 y gases (SO_2, NO_2, CO, NH_3 y COVs). Los resultados de modelación indican que ninguna de las distancias evaluadas presenta superación de normas ni valores de referencia, por lo que la magnitud del impacto es baja y su duración se limita exclusivamente al periodo de obras y operación normal del Proyecto, sin modificar las condiciones de calidad de aire descritas en la línea de base.

Para mayor información revisar el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria.

Agua (Superficial y Subterránea)

En relación con la magnitud y duración del impacto del Proyecto sobre el componente agua, respecto de la condición de línea de base levantada, se indica que las obras y actividades asociadas al Proyecto no generan alteraciones significativas en la dinámica hidráulica, hidrológica ni hidrogeológica del área de influencia.

Respecto del componente hidrogeológico, la línea de base del Anexo 3.3 “Caracterización Hidrogeológica” de la Adenda, identifica unidades de media a alta importancia hidrogeológica, con niveles freáticos profundos, del orden de los 11 metros, y mecanismos de recarga asociados principalmente a cuerpos de agua superficiales existentes. Las obras del Proyecto no interceptan el nivel freático ni alteran los flujos subterráneos, por lo que la magnitud del impacto sobre las aguas subterráneas se considera baja o nula, y su duración inexistente.

Junto con lo anterior, durante la caracterización del suelo in situ se ejecutaron las calicatas representativas C1 (104+cm) y C2 (98 cm) dentro del predio. Los resultados determinaron que el suelo corresponde a la clase de drenaje "Bien drenado" (W5), con ausencia total de moteados en la matriz (indicador biológico de ausencia de saturación o napa somera), concluyendo expresamente que en la zona del proyecto "no se aprecia la presencia de niveles freáticos ni colgantes ni permanentes" en la estratigrafía somera.

De acuerdo con lo establecido en el Manual de Operación de la PTAS, se destaca que "toda la zona interior de la planta de tratamiento posee radier y no hay zonas en contacto con tierra o terreno directo", estando las aguas de escurrimiento o lavado canalizadas y redirigidas al estanque de ecualización para su tratamiento. Esto asegura el aislamiento total entre la infraestructura operada y el subsuelo. Además, es necesario añadir que la cota mínima de la PTAS es de 100,16 m.s.n.m. estando separada por aproximadamente 10 metros de diferencia del cuerpo receptor.

Por lo anterior es poco probable que el Proyecto tenga interacción con el nivel freático, sin embargo, se implementarán las medidas respectivas en caso de contingencias y/o emergencias.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados del análisis hidráulico del río Pilmaiquén contenidos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

en el Anexo 4.1 “Estudio Hidráulico” de la Adenda, tanto en la situación actual como en el escenario con descarga del efluente tratado, el cauce presenta un comportamiento subcrítico, manteniendo condiciones estables en el tramo evaluado. La incorporación del caudal tratado no modifica de manera relevante el régimen hidráulico del río, dado que el caudal de descarga es notoriamente inferior al caudal natural que transporta el cuerpo receptor y existe una amplia capacidad hidráulica de la caja del río. En consecuencia, la modelación no evidencia desbordes, inundaciones ni variaciones significativas en niveles o velocidades de escurrimiento atribuibles al Proyecto, incluso bajo escenarios de crecida, no coincidiendo el evento correspondiente a un período de retorno de 100 años con el área del Proyecto.

Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

En este sentido, la descarga del efluente tratado no implica un deterioro de la calidad del agua respecto de la condición de línea de base, sino que representa una mejora respecto de la situación actual, caracterizada por la descarga de aguas servidas sin tratamiento previo. En consecuencia, la magnitud del impacto sobre la calidad del agua superficial se considera baja y de carácter positivo, con una duración permanente asociada a la fase de operación del Proyecto.

En consideración a lo anterior, y atendiendo a que los efectos sobre el componente agua son de baja magnitud, acotados espacialmente y sin permanencia en el tiempo, se concluye que el Proyecto no genera impactos significativos sobre el recurso hídrico, en relación con la condición de línea de base evaluada.

Suelo

En relación con la magnitud y duración del impacto del Proyecto sobre el suelo, respecto de la condición de línea de base, se indica que las intervenciones consideradas corresponden a excavaciones y movimientos de tierra espacialmente acotados y de carácter temporal, los cuales no alteran de manera significativa las condiciones físicas ni funcionales del suelo existente.

La línea de base del área de emplazamiento da cuenta de suelos previamente intervenidos y asociados a usos antrópicos, emplazados en su mayoría sobre un relieve de lomaje con pendientes complejas, sin presencia de procesos erosivos activos ni de elementos relevantes para la sustentación de biodiversidad.

La magnitud del impacto se restringe exclusivamente a las áreas de obra definidas que son acotadas espacialmente, sin expansión hacia sectores colindantes, considerando además que parte relevante de las intervenciones corresponde a obras lineales soterradas de bajo ancho, emplazadas sobre superficies previamente intervenidas, lo que limita la afectación directa del suelo.

Asimismo, la duración del impacto se limita a la fase de construcción, en tanto el Proyecto incorpora medidas de manejo, protección y estabilización del suelo, particularmente en sectores con pendiente como donde se proyecta el emisario de descarga, lo que permite que no se deteriore el recurso.

En función de lo anterior, se concluye que el impacto del Proyecto sobre el suelo presenta baja magnitud y corta duración, sin generar una modificación relevante ni permanente respecto de la condición de línea de base, descartándose la ocurrencia de impactos ambientales significativos sobre este componente.

Conclusión

En virtud de los antecedentes recién expuestos, se confirma que el Proyecto no generará efectos significativos producto de la magnitud y duración de sus actividades en todas las fases, sobre el suelo, agua y/o aire respecto de su condición base.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

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.

De acuerdo con lo expuesto en el Anexo 3.7 "Estudio de Ruido Sobre Fauna" de la Adenda, para identificar los posibles cambios respecto de la situación base en relación con los niveles de ruido a generar por las actividades del Proyecto, se determinó el Área de Influencia (AI) respectivo.

Conforme al Anexo 3.7 "Estudio de Ruido Sobre Fauna" de la Adenda, se evaluó el impacto por ruido sobre fauna nativa de acuerdo con lo indicado en documento del SEA "Evaluación de Impactos por Ruido Sobre Fauna Nativa", con fecha de abril de 2022.

Dicho estudio para la fase de construcción consideró como actividades de mayor emisión de ruido en la PTAS (excavaciones, rellenos, y compactación, con el grupo electrógeno en funcionamiento en la instalación de faena), PEAS (obras civiles), en el Trazado de impulsión y conducción (obras civiles), y en el Emisario (actividad con retroexcavadora y camión grúa).

Al respecto se realizó una modelación, cuyo resultado proyecta una superación de los umbrales de referencia considerados para las especies de baja movilidad, correspondientes a umbrales de afectación conductual, en particular para la especie reptil Culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*), tal como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 5.2.3. Evaluación fase de construcción Proyecto en puntos de fauna – Reptiles

Punto receptor	Descripción del efecto	Umbral	Referencia	Nivel de ruido proyectado	Supera / No supera
Lagartija (*Liolaemus pictus*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	68	No Supera
Culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	78	Supera
Lagartija de Valdivia (*Liolaemus cyanogaster*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	59	No Supera
Lagartija Pintada (*Liolaemus*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	68	No Supera

Fuente: Tabla 9, Anexo 3.7 "Estudio de Ruido Sobre Fauna" de la Adenda. (tabla adaptada)

Tabla 5.2.4. Evaluación fase de construcción Proyecto en puntos de fauna – Mamíferos

Punto receptor	Descripción del efecto	Umbral	Referencia	Nivel de ruido proyectado	Supera / No supera
Murciélago De Cola Libre (*Tadarida brasiliensis*)	Reducción de eficiencia reproductiva	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	44 dB(A)	No Supera
	Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	44 dB(A)	No Supera

Fuente: Tabla 11, Anexo 3.7 "Estudio de Ruido Sobre Fauna" de la Adenda. (tabla adaptada)

Tabla 5.2.5. Evaluación fase de construcción Proyecto en puntos de fauna - Avifauna

Punto receptor	Descripción del efecto	Umbral	Referencia	Nivel de ruido proyectado	Supera / No supera
Torcaza (*Patagioenas araucana*)	Cambio de frecuencia de vocalizaciones	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007	46 dB(A)	No Supera
	Disminución del éxito reproductivo	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	46 dB(A)	No Supera
		68 dB(A) promedio		46 dB(A)	No Supera
	Efectos sobre la fisiología y desarrollo	60 dB(A) máx		46 dB(A)	No Supera

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	fisiológico				
	Desplazamiento temporal del umbral auditivo	93 dB(A) máx	Dooling et al., 2007	46 dB(A)	No Supera
Pato Cortacorrientes (Merganetta armata)	Cambio de frecuencia de vocalizaciones	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007	34 dB(A)	No Supera
	Disminución del éxito reproductivo	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	34 dB(A)	No Supera
		68 dB(A) promedio		34 dB(A)	No Supera
	Efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico	60 dB(A) máx		34 dB(A)	No Supera
	Desplazamiento temporal del umbral auditivo	93 dB(A) máx	Dooling et al., 2007	34 dB(A)	No Supera
Nuco (*Asio flammeus*)	Cambio de frecuencia de vocalizaciones	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007	47 dB(A)	No Supera
	Disminución del éxito reproductivo	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	47 dB(A)	No Supera
		68 dB(A) promedio		47 dB(A)	No Supera
	Efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico	60 dB(A) máx		47 dB(A)	No Supera
	Desplazamiento temporal del umbral auditivo	93 dB(A) máx	Dooling et al., 2007	42 dB(A)	No Supera
Concón (*Strix rufipes*)	Cambio de frecuencia de vocalizaciones	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007	42 dB(A)	No Supera
	Disminución del éxito reproductivo	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	42 dB(A)	No Supera
		68 dB(A) promedio		42 dB(A)	No Supera
	Efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico	60 dB(A) máx		42 dB(A)	No Supera
	Desplazamiento temporal del umbral auditivo	93 dB(A) máx	Dooling et al., 2007	22 dB(A)	No Supera
Choroy (*Enicognathus leptorhynchus*)	Cambio de frecuencia de vocalizaciones	60 dB(A) promedio	Dooling et al., 2007	22 dB(A)	No Supera
	Disminución del éxito reproductivo	58 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	22 dB(A)	No Supera
		68 dB(A) promedio		22 dB(A)	No Supera
	Efectos sobre la fisiología y desarrollo fisiológico	60 dB(A) máx		22 dB(A)	No Supera
	Desplazamiento temporal del umbral auditivo	93 dB(A) máx	Dooling et al., 2007	22 dB(A)	No Supera

Fuente: Tabla 13, Anexo 3.7 “Estudio de Ruido Sobre Fauna” de la Adenda. (tabla adaptada)

Se indica que dichos resultados corresponden a un escenario teórico de exposición al ruido con respecto a la ubicación identificada en la campaña en terreno. Sin embargo, previo al inicio de las obras, se implementará la medida ambiental comprometida de perturbación controlada para el caso de especies de baja movilidad, consistente en favorecer el desplazamiento natural de los individuos hacia hábitats contiguos aptos antes del inicio de las actividades constructivas generadoras de ruido.

Considerando lo anterior, las especies se encontrarán fuera del área que presenta un rango en ponderación C no superando los 74 dBC. En consecuencia, al momento de ejecutarse las obras, no se espera la presencia de individuos de *Tachymenis chilensis* dentro del área de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

emplazamiento ni de posible afectación por ruido.

Para las modelaciones de ruido de la fase de operación del Proyecto se consideró un escenario crítico correspondiente a la superposición de actividades de la PTAS, PEAS, y del Trazado de impulsión y conducción.

Al respecto se realizó una modelación, cuyo resultado demuestra la no superación de los umbrales de referencia, tal como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 5.2.6. Evaluación fase de operación Proyecto en puntos de fauna – Reptiles

Punto receptor	**Descripción del efecto**	**Umbral**	**Referencia**	**Nivel de ruido proyectado**	**Supera / No supera**
Lagartija (*Liolaemus pictus*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	68	No Supera
Culebra de cola corta (*Tachymenis chilensis*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	73	No Supera
Lagartija de Valdivia (*Liolaemus cyanogaster*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	59	No Supera
Lagartija Pintada (*Liolaemus*)	Dificultad para localización	75 dB(C) promedio	Shannon et al., 2015.	68	No Supera

Fuente: Tabla 10, Anexo 3.7 “Estudio de Ruido Sobre Fauna” de la Adenda. (tabla adaptada)

Tabla 5.2.7. Evaluación fase de operación Proyecto en puntos de fauna – Mamíferos

Punto receptor	**Descripción del efecto**	**Umbral**	**Referencia**	**Nivel de ruido proyectado**	**Supera / No supera**
Murciélago De Cola Libre (*Tadarida brasiliensis*)	Reducción de eficiencia reproductiva	68 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	44 dB(A)	No Supera
	Interrupción en la búsqueda del alimento en murciélagos	80 dB(A) promedio	Shannon et al., 2015.	44 dB(A)	No Supera

Fuente: Tabla 12, Anexo 3.7 “Estudio de Ruido Sobre Fauna” de la Adenda. (tabla adaptada)

Según lo señalado en la Tabla 64 de la Adenda Complementaria, no se alterará la capacidad de regeneración o renovación. Las actividades de construcción son de carácter temporal. Al desplazarse los individuos hacia hábitats contiguos mediante la perturbación controlada, estos podrán continuar con su ciclo vital (alimentación, refugio, reproducción) con normalidad. Adicionalmente, gracias a la instalación de pantallas acústicas perimetrales, el ruido en las zonas receptoras (áreas contiguas de refugio) será atenuado a niveles inferiores a 65 dBA (por debajo del umbral de afectación conductual). Esto asegura que los individuos desplazados no sufrirán estrés acústico que pudiera inhibir su capacidad reproductiva o alterar sus dinámicas poblacionales en el entorno del Proyecto.

De igual manera, no habrá una alteración de las condiciones para el desarrollo de especies escasas, únicas o representativas. La especie evaluada (*Tachymenis chilensis*) se encuentra en categoría LC, por lo que no constituye un recurso escaso o único. El área intervenida (0,56 ha) no representa un ecosistema exclusivo ni un hábitat crítico irremplazable para la especie. Las condiciones del entorno inmediato se mantendrán aptas para el desarrollo de la fauna, dado que las pantallas acústicas confinarán el impacto sonoro dentro de la faena, garantizando que el hábitat circundante mantenga condiciones de ruido tolerables (< 65 dBA) que hacen posible la presencia y continuidad ecológica de la especie.

Para el resto de los receptores evaluados, se descartan efectos relevantes atribuibles a ruido, atendida la escala del Proyecto, la localización de las faenas y el carácter acotado de las emisiones evaluadas.

Mayores antecedentes se presentan en el Anexo 3.7 “Estudio de Ruido Sobre Fauna” de la Adenda, Anexo 3.3 “Caracterización de fauna vertebrada terrestre” de la Adenda Complementaria, y respuesta 4.12 de la Adenda Complementaria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

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.

En base a la información presentada por el Titular, en ninguna fase del Proyecto se afectarán recursos naturales por el uso o manejo de productos o sustancias químicas o manejo de residuos químicos (peligrosos). El manejo de sustancias peligrosas (SUSPEL) y residuos peligrosos (RESPEL) se efectúa de acuerdo con la normativa aplicable, y no se dispondrán sobre recursos naturales.

Durante las fases de construcción y operación, los residuos sólidos domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos se generan en volúmenes acotados, serán segregados en origen, almacenados temporalmente en áreas y contenedores habilitados, y retirados por empresas autorizadas, sin contemplarse su tratamiento ni disposición final dentro del área del Proyecto. Asimismo, el manejo de estos residuos considera medidas específicas de control, tales como bodegas con acceso restringido, contenedores cerrados, rotulación, señalización, registros y trazabilidad hasta su disposición final en instalaciones autorizadas.

Respecto del uso y almacenamiento de sustancias peligrosas, tanto en fase de construcción como de operación, estas corresponden a insumos habituales para este tipo de proyectos y serán almacenadas y manipuladas conforme a la normativa vigente, particularmente lo establecido en el D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud y la NCh 382.Of2004, considerando cantidades inferiores a los umbrales que exigen bodegas de sustancias peligrosas y adoptando medidas de prevención de derrames, control operacional y gestión documental (Hojas de Seguridad, registros de stock y equipos de emergencia).

Adicionalmente, los efluentes domésticos generados durante la fase de construcción serán gestionados mediante soluciones sanitarias autorizadas, mientras que en fase de operación las aguas servidas se integran al sistema de tratamiento de la PTAS, sin contemplarse descargas directas al medio ni sistemas independientes de disposición, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.

Durante la fase de operación del Proyecto, se generará un efluente proveniente de la PTAS. Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, las aguas internas de lavado de canoas, drenajes operacionales o retornos del proceso son recirculadas o reincorporadas al sistema de tratamiento, por lo que no constituyen descargas adicionales al medio ambiente.

Conclusión

Según lo anteriormente detallado, el Proyecto dará cumplimiento a la normativa vigente respecto del almacenamiento, manejo, transporte y disposición de productos químicos y residuos. Estas condiciones permiten aseverar que no existirá la posibilidad de generar afectación a los recursos naturales renovables producto del derrame, evacuación o exposición de productos químicos, residuos y sustancias derivadas de las actividades desarrolladas para la implementación del Proyecto en todas sus fases.

Mayores antecedentes se presentan en el Anexo 5.3 “PAS 138” y Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda, Anexo 4.2 “PAS 140” y Anexo 4.1 “PAS 138” de la Adenda Complementaria.

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.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

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 niveles de aguas subterráneas o superficiales.
g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.

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

Conforme el Anexo 3.3 "Caracterización Hidrogeológica" de la Adenda, el Proyecto se ubica en el SHAC Río Bueno Superior que tiene una superficie de 5.878 km^2 distribuido desde el límite Chile-Argentina de la región de Los Lagos hasta la desembocadura de los lagos Ranco, Puyehue y Rupanco.

El mencionado SHAC se caracteriza por contener una diversidad de acuíferos de origen glaciar y fluvial que dan lugar a variados sistemas de almacenamiento.

Las unidades hidrogeológicas del área de influencia (AI) se distribuyen entre depósitos morrénicos, fluvioglaciales y glacilacustres asociadas a la glaciación Llanquihue entre 35-14,2 ka, los que constituyen unidades hidrogeológicas de media a alta importancia en depósitos no consolidados. La recarga de estos proviene desde los cauces existentes en el sector y cuerpos lagunares.

En consecuencia, no se genera impacto alguno sobre cuerpos de aguas subterráneas, ni sobre acuíferos que contengan aguas fósiles, resultando este subliteral no aplicable al proyecto.

g.2) Cuerpos o cursos de aguas con fluctuaciones de nivel

Durante la fase de operación del Proyecto, se generará un efluente proveniente del tratamiento sanitario de las aguas servidas de la localidad de Entre Lagos, cuyo caudal medio diario corresponde a 31,11 L/s.

Esta descarga se realizará al río Pilmaiquén, el cual nace en el extremo occidental del lago Puyehue y en sus márgenes del curso medio se levanta la ciudad de San Pablo, en pleno Valle Central, justo unos kilómetros aguas arriba de la junta con el Río Bueno, del cual es uno de sus tributarios.

Según el análisis de los resultados del Anexo 4.1 "Estudio Hidráulico" de la Adenda, se indica lo siguiente:

En relación con las aguas superficiales, el análisis hidráulico del río Pilmaiquén indica que el cauce presenta un comportamiento subcrítico tanto en la situación actual como en el escenario con descarga. Los resultados de la modelación muestran que no se producen desbordes ni inundaciones de orillas atribuibles a la descarga de efluente tratado, dado que el caudal de descarga es notoriamente inferior al caudal natural del río y existe una amplia capacidad hidráulica de su caja.

Asimismo, el evento de crecida con período de retorno T=100 años no coincide con el área del proyecto. En este contexto, no se generan fluctuaciones relevantes de niveles superficiales atribuibles al proyecto.

En base a informes técnicos de pozos y monitoreos cercanos al AI con información reciente, se han determinado niveles freáticos del orden de los 11 m de profundidad.

Cabe señalar que el Proyecto no contempla captación, extracción ni intervención de aguas subterráneas, ni la ejecución de obras que puedan generar ascensos o descensos del nivel freático.

g.3) Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas

En el área de influencia del proyecto no se identifican vegas ni bofedales, ni sistemas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

dependientes de fluctuaciones del nivel freático que puedan verse afectados por la ejecución u operación del proyecto. Considerando además que no se generan alteraciones en los niveles de aguas superficiales ni subterráneas, este subliteral se considera no aplicable.

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.

El Proyecto considera una superposición acotada de 0,01 hectáreas sobre el humedal Naciente del Río Pilmaiquén, clasificado como humedal continental, ribereño y permanente.

De acuerdo con el Estudio de Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental en el Humedal (Anexo 3.1 de la Adenda), y conforme a la Guía para la Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental en Humedales en el SEIA (MMA, 2021), se concluye que el humedal evaluado presenta condiciones adecuadas para recibir el efluente tratado, sin generarse alteraciones significativas en su estructura ni funcionamiento.

Asimismo, la modelación hidráulica del Anexo 4.1 "Estudio Hidráulico" de la Adenda, demuestra que la descarga no produce aumentos significativos del nivel del cuerpo de agua, descartándose efectos de inundación, anegamiento o modificación del régimen hidrológico del humedal.

Adicionalmente, el Proyecto reemplaza una descarga actual de aguas servidas sin tratamiento por un sistema de tratamiento que cumple con la normativa vigente, contribuyendo a mejorar la condición basal del sistema receptor. En función de lo anterior, no se prevén impactos significativos sobre humedales, estuarios o turberas.

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

El Proyecto no se emplaza en áreas con presencia de glaciares, ni contempla obras que puedan afectar directa o indirectamente la superficie o volumen de estos cuerpos de hielo. En consecuencia, este subliteral resulta no aplicable.

Conclusión

Dadas las características y consideraciones en el diseño del Proyecto, no se generará afectación en las aguas subterráneas fósiles, cuerpos o cursos de aguas con niveles fluctuantes, glaciares, vegas, humedales, estuarios ni turberas; así como tampoco generará el trasvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra.

h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

Debido a la naturaleza del Proyecto, no se considera la introducción de especies exóticas, ni dentro de su Área de Influencia ni en el territorio nacional durante ninguna de sus fases.

5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS	
Impacto ambiental no significativo	Obstrucción o restricción a la libre circulación
Parte, obra o acción que lo genera	• Tránsito de camiones para transporte de materiales de construcción. • Circulación de maquinaria pesada hacia el frente de obras. • Transporte de personal (bus o camionetas). • Retiro de residuos y traslado de insumos durante operación. • Eventuales traslados asociados a mantenimiento en fase operativa
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental	Conectividad o aumento en los tiempos de desplazamiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Parte, obra o acción que lo genera	• Transporte de materiales durante construcción. • Circulación de camiones tolva y maquinaria. • Transporte de personal. • Movimientos de mantención en fase operativa.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6, sección 6.3 del ICE

Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto o actividad presenta los antecedentes técnicos necesarios que permitan asegurar que no se genera o no se 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 el informe "Estudio de Medio Humano", Anexo 4.5 de la Adenda el uso del territorio dentro del área de influencia se distribuye principalmente entre actividades productivas de carácter agrícola y ganadero en sectores rurales, usos residenciales tanto permanentes como estacionales, equipamiento comunitario y la red vial estructurante que articula la conectividad local e intercomunal. Lo anterior permite identificar un patrón territorial en transformación, donde los usos tradicionales coexisten con nuevas formas de ocupación del suelo. El titular señala que el Proyecto no introduce modificaciones directas sobre los usos actuales del territorio, sino que se emplaza en un entorno ya intervenido y funcionalmente integrado a las dinámicas locales existentes.

Cabe señalar que el Titular en el punto 1.30 de la Adenda Complementaria indica que el Proyecto no interviene ni restringe el acceso a los sectores de recolección de yerbas medicinales ni a las áreas de uso productivo reportadas, y que el único recurso natural intervenido es el cauce del río Pilmaiquén en el punto de descarga, cuya calidad actual constituye hoy la limitante para el uso tradicional, y que el Proyecto mejorará este recurso al sustituir la descarga de aguas servidas crudas, por un efluente que cumple el D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, punto 1.30 de la Adenda Complementaria.

Finalmente, en el Anexo 10 de la DIA, el Titular señala que, el Proyecto no interviene, usa o restringe el acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural. Lo anterior se justifica debido a que en la zona donde se construirá la planta de tratamiento y planta elevadora, son sitios privados, donde no existen personas o comunidades que utilicen de forma extractiva algún recurso natural del cual dependan económicamente o realicen prácticas culturales y/o espirituales, según se constató en terreno durante el levantamiento de medio humano no existirá.

Conclusión

El Proyecto producto de sus obras y actividades y en sus distintas fases no generará 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.

Durante la fase de construcción del Proyecto podrían generarse incrementos transitorios en el tránsito vehicular, asociados principalmente al traslado de materiales, equipos y personal hacia el área de emplazamiento de la PTAS.

Por su parte, en la fase de operación, los flujos vehiculares asociados al Proyecto corresponden a actividades de carácter permanente y programado, vinculadas al funcionamiento de la PTAS, tales como el retiro de lodos y residuos, el transporte de insumos y las labores de supervisión.

De acuerdo a lo señalado en el Anexo 4.5 "Estudio de Medio Humano" de la Adenda, la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

estimación del aporte vehicular del Proyecto se efectuó mediante la comparación entre los flujos asociados a las actividades propias de cada fase y el flujo basal de la Ruta CH-215. Para ello, los viajes totales atribuibles al Proyecto fueron homogenizados a unidades de viajes diarios, utilizando un criterio de "año tipo" equivalente a 253 días hábiles, con el objeto de obtener valores comparables con el TMDA de la ruta.

Durante la fase de construcción, el Proyecto considera un total de 4.704 viajes, asociados al transporte de materiales, insumos, residuos y personal. Al distribuir estos viajes sobre un año tipo de 253 días hábiles, se obtiene un aporte máximo estimado de aproximadamente 19 viajes diarios.

En la fase de operación, los desplazamientos asociados al funcionamiento permanente de la PTAS corresponden a un total de 886 viajes anuales, los cuales, al ser homogenizados al mismo criterio de año tipo, equivalen a un aporte máximo aproximado de 4 viajes diarios.

Al comparar los aportes diarios estimados del Proyecto con el TMDA de la Ruta CH-215 (5.473 vehículos/día), se determina que el aporte máximo diario en fase de construcción representa aproximadamente un 0,35 % del flujo vehicular basal, mientras que en fase de operación dicho aporte alcanza un valor del orden de 0,07 %.

Estos resultados evidencian que los flujos vehiculares atribuibles al Proyecto constituyen una fracción marginal del tránsito existente en la ruta, incluso bajo supuestos conservadores de distribución diaria.

Los grupos humanos potencialmente afectados corresponden, principalmente, a trabajadores de la planta durante las fases de construcción y operación, así como a usuarios de la infraestructura vial y de servicios básicos del área de influencia local.

En consecuencia, el análisis de tránsito permite concluir que el Proyecto no genera obstrucción ni restricción a la libre circulación, ni un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en la Ruta CH-215. El aporte vehicular estimado, tanto en fase de construcción como en fase de operación, se mantiene ampliamente por debajo de umbrales que pudiesen comprometer la capacidad o funcionalidad de la vía.

Conclusión

Estas eventuales interferencias no implican la obstrucción permanente de rutas, caminos ni accesos utilizados por la población local, ni generan desvíos prolongados o interrupciones significativas de la conectividad territorial. En fase de operación, el tránsito asociado al funcionamiento de la PTAS será de baja frecuencia y no modificará las condiciones actuales de circulación.

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

De acuerdo con el Anexo 4.9 de la DIA y Anexo 4.5 de la Adenda, en el informe "Estudio de Medio Humano", el área de influencia cuenta con servicios de salud como CESFAM Entre Lagos, SAPU, CECOSF y postas rurales. También cuenta con escuelas, liceos y jardines infantiles, y red de agua potable, alcantarillado y electricidad. Dentro de la infraestructura comunitaria destacan la sede social Soma Sur, costanera, explanada y espacios públicos de Entre Lagos.

Con relación al equipamiento recreativo, la explanada, costanera y borde lacustre son espacios comunitarios de uso frecuente.

Respecto al equipamiento comunitario, comercio, viviendas, servicios básicos y equipamiento general, el Proyecto no alterará el acceso de la población a los servicios, bienes e infraestructura básica en consideración a la baja mano de obra proyectada (como máximo en construcción 25 trabajadores y en operación 2 a 3 trabajadores), la disponibilidad de servicios al interior del área de emplazamiento del proyecto (comedor y baño), la temporalidad de la fase de construcción (24 meses) y jornada de trabajo diurno (sin requerir alojamiento).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Cabe señalar que la operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas constituye una mejora sustantiva de la infraestructura sanitaria local, contribuyendo al fortalecimiento del sistema de saneamiento y a la mejora de las condiciones de salubridad ambiental de la localidad de Entre Lagos.

La implementación del Proyecto permitirá optimizar el tratamiento de las aguas servidas domiciliarias, reduciendo potenciales riesgos sanitarios y ambientales, lo que representa un efecto positivo sobre la calidad de vida de la población. Asimismo, no se identifican impactos adversos sobre servicios básicos tales como agua potable, electricidad, salud, educación, transporte u otros equipamientos comunitarios.

Por lo tanto, el Proyecto no generará atracción de personas que utilicen los distintos servicios y equipamientos existentes en el área de influencia.

Conclusión

Según lo anteriormente indicado, el Proyecto y sus partes, obras y acciones durante su construcción, operación y cierre no tendrán interacciones susceptibles de afectar el acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica a la población local.

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.

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

En el Anexo 4.9 de la DIA y Anexo 4.5 de la Adenda, informe “Estudio de Medio Humano”, se indica que, dentro de prácticas culturales, espacios de encuentro social e intereses comunitarios en la localidad de Entre Lagos se identifican los siguientes:

- Festival Internacional de la Música Mexicana de Entre Lagos.
- Fiesta de la Puihua Cultural.
- Ferias costumbristas y actividades vinculadas a la identidad local.
- Uso comunitario de la explanada, costanera, plaza y Casa de la Cultura.
- Actividades recreativas vinculadas al río Pilmaiquén y al lago Puyehue.
- Organización de campeonatos de pesca deportiva y actividades turísticas asociadas al río.

No obstante, en relación con el proyecto, el Titular indica que las obras del Proyecto no se emplazan sobre los espacios donde dichas actividades se desarrollan y no se identifican restricciones físicas al acceso o utilización de dichos espacios. Además, el Titular señala que, el Proyecto contribuirá a mejorar una situación preexistente de contaminación que actualmente afecta algunos usos recreativos y comunitarios del río Pilmaiquén.

Además, a nivel local, se desarrollan diversas ferias y fiestas costumbristas, tales como ferias de pequeños agricultores, la Fiesta de la Papa, la Expo Mujer Emprendedora y otras instancias que promueven la producción local, la gastronomía tradicional y la participación de emprendedores y organizaciones comunitarias del territorio.

La comunidad participa también de celebraciones conmemorativas y tradiciones de carácter nacional, tales como las actividades asociadas a Fiestas Patrias durante el mes de septiembre y conmemoraciones cívicas, las cuales forman parte del calendario cultural comunal y refuerzan la identidad colectiva.

Estas manifestaciones culturales se desarrollan de manera periódica y abierta, fortaleciendo la identidad local y la vida comunitaria.

Respecto a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI), según las respuestas 1.28 y 4.15 de la Adenda Complementaria se obtuvo un catastro por medio de la Dirección Regional Osorno de CONADI (Carta N° 447-2026, folio N° AI002T0016202), el cual identifica 30 comunidades indígenas, 29 con personalidad jurídica vigente y 1 en estado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

provisorio (todas pertenecientes al pueblo Mapuche y clasificadas en sector rural). Además, se identifican 8 asociaciones indígenas (todas vigentes y pertenecientes al pueblo Mapuche), sumando un total comunal de 38 organizaciones indígenas registradas formalmente ante CONADI.

Al aplicar los criterios de selección (domicilio registrado y vínculo funcional verificado en terreno a partir de las campañas 2020-2021 y noviembre 2025) sobre las 38 organizaciones comunales, se incorporan al análisis del Área de Influencia de Medio Humano 6 organizaciones indígenas formales (con personalidad jurídica ante CONADI) y 1 instancia de articulación territorial, las cuales se detallan a continuación:

- Asociación Indígena *Antu Newen Williche*
- Asociación Indígena *Cauchai*
- Asociación Indígena Medio Ambiental *Lafquenche*
- Asociación Indígena *Peñi Piwke*
- Consejo de Comunidades *Kimün Newen*
- Comunidad Indígena *Huenchullanca Cui Cui*
- Comunidad Indígena *Mapu Pilmaiquén*

Las restantes 28 comunidades y 4 asociaciones comunales fueron descartadas del AI por localizarse en sectores rurales distantes y sin relación funcional ni espacial con las obras.

En base al análisis de cada uno de los entrevistados individualizados en la Tabla 43 de la Adenda Complementaria, tanto las prácticas ceremoniales como los flujos de movilidad cotidiana, actividades productivas, se encuentran fuera de la zona de desarrollo del Proyecto. Para mayor sustento se resume lo extraído de las entrevistas en la Tabla 44 de la Adenda Complementaria.

En la respuesta 1.30 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que las prácticas ceremoniales identificadas (We Tripantu, Lepün, Guillatún, rogativas y recolección de lawen) se localizan en el Parque Salto de la Olla (E4-E5), Cui Cui (E9), Mantilhue y Trehuaco (E10), todos fuera del polígono de emplazamiento.

Las actividades de articulación identitaria que sí se desarrollan en espacios urbanos de Entre Lagos (We Tripantu institucional en el CESFAM, izamiento de banderas, uso de la costanera y de la Casa de las Organizaciones Indígenas) se emplazan en recintos que ninguna obra del Proyecto interviene, ocupa ni restringe en su acceso.

Se hace presente, adicionalmente, que las ceremonias vinculadas al río se encuentran suspendidas con anterioridad al Proyecto por la contaminación del cauce (E10), y que la operación de la PTAS crea las condiciones para su recuperación.

De acuerdo con lo anterior, considerando la distancia y la naturaleza de las actividades desarrolladas fuera del área de influencia, no se identifican interacciones relevantes entre las obras y acciones del Proyecto y los sistemas de vida y costumbres de los GHPPI asociados al uso del territorio.

Por lo tanto, se señala lo siguiente:

- La PEAS no interfiere con el ejercicio de tradiciones, prácticas culturales o intereses comunitarios.
- No se identifican Sitios de Significación Cultural (SSC) ni espacios de uso comunitario en el área de influencia directa de la PEAS, más allá de los usos urbanos cotidianos (veredas, calles, áreas verdes públicas).
- Las manifestaciones culturales (festivales, ferias, celebraciones) se desarrollan principalmente en el núcleo urbano de Entre Lagos, en espacios públicos, no en el área de emplazamiento de la PEAS. La presencia de una infraestructura soterrada no afecta la percepción visual ni el arraigo de la población, al no ser visible en superficie.

Conclusión

De acuerdo con el análisis de la información sistematizada, el Proyecto y sus partes, obras y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

acciones durante su construcción y operación no tendrán interacciones susceptibles de afectar en forma significativa a la población local. Por lo tanto, se puede concluir que el Proyecto no generará la alteración en sus formas de organización social particular de ningún grupo humano perteneciente a pueblos indígenas.

5.4. 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	No se identificaron
Componente ambiental afectado	No se presentan poblaciones protegidas en el área del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	N/A
Fase en que se presenta	N/A
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6, sección 6.4 del ICE

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localiza 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.

De acuerdo a los fundamentos descritos anteriormente en el literal d) de la Tabla 5.3 de la presente resolución, se determinó que, si bien, existe la presencia cercana de 7 Asociaciones Indígenas se descarta actividades propias de los GHPPI en el área de influencia asociada al medio humano del Proyecto.

En el Anexo 4.9 de la DIA y Anexo 4.5 de la Adenda se identifican en Entre Lagos diversas prácticas culturales y comunitarias, entre ellas festivales, ferias costumbristas, celebraciones, actividades recreativas asociadas al río Pilmaiquén y lago Puyehue, pesca deportiva y uso comunitario de espacios públicos. El Titular señala que las obras no se emplazan sobre dichos espacios ni restringen su acceso.

Respecto de los GHPPI, se identificaron siete organizaciones vinculadas al área de influencia, de las cuales tres se ubican en Entre Lagos: Asociación Indígena Antu Newen Williche, Asociación Indígena Cauchai y Asociación Indígena Medio Ambiental Lafquenche. Por su parte, las cuatro asociaciones /comunidades restantes, mantienen un vínculo funcional con el AI del Proyecto: Asociación Indígena Cuñi Willi Mapu, Comunidad Indígena Huenchullanca Cui Cui, Comunidad Indígena Mapu Pilmaiquén, Consejo de Comunidades Kimün Newen.

En cuanto a las prácticas ceremoniales identificadas, como We Tripantu, Lepün, Guillatún, rogativas y recolección de lawen, se desarrollan principalmente fuera del área de emplazamiento del Proyecto.

Conforme a entrevistas y observación directa, las actividades culturales, productivas y tradicionales no se desarrollan sistemáticamente en el sector intervenido. El Titular indica que el Proyecto no restringe el acceso al río ni ocupa territorios indígenas, no identificándose interacciones relevantes con los sistemas de vida y costumbres. En consecuencia, concluye que el Proyecto no generaría alteraciones significativas sobre la población local ni los GHPPI.

Conclusión

De acuerdo con los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no generará afectación sobre poblaciones protegidas, ni a las áreas donde ellas habitan.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

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.

La unidad de protección oficial más cercana al Proyecto corresponde a la Reserva de la Biósfera "Bosques Templados Lluviosos de los Andes", la cual se localiza a una distancia aproximada de 14 km del área de emplazamiento. Considerando dicha distancia, junto con la naturaleza, escala y características de las obras del Proyecto, no se prevé la generación de impactos sobre esta área protegida, no configurándose efectos, características o circunstancias sobre áreas bajo protección oficial.

En cuanto a sitios prioritarios, en la Región de Los Lagos existen un total de 17 sitios prioritarios. Sin embargo, el más cercano correspondería al Sitio Prioritario ERB "Corredor Andino Lago Huishue Lago Riñihue" ubicado a 36 kilómetros hacia el norte. Por lo tanto, se concluye que ninguno de ellos se encuentra cerca de la ubicación del Proyecto.

Cabe señalar que, en el entorno de la localidad de Entre Lagos se identifican humedales de interés ambiental y paisajístico, algunos de los cuales poseen reconocimiento legal como ecosistemas valiosos. Destaca especialmente el Humedal Costanera de Puyehue, ubicado en las cercanías del área de influencia del Proyecto y declarado oficialmente como humedal urbano bajo la Ley N°21.202. Esta figura legal, administrada por el MMA, protege humedales que se encuentran total o parcialmente dentro del límite urbano, reconociendo su función ecosistémica, paisajística y social.

Si bien el Proyecto no se emplaza sobre humedales urbanos, la existencia de estos ecosistemas cercanos refuerza la importancia de planificar y ejecutar obras de infraestructura sanitaria de manera coherente con el entorno natural, tal como lo establece el plan de acción de la ZOIT "Lagos & Volcanes Río Bueno–Puyehue". En particular, el Humedal Costanera de Puyehue se ubica aproximadamente a 450 metros al este del emplazamiento del núcleo del Proyecto y a 27 metros del área de la PEAS cuyas instalaciones están soterradas, lo que confirma su cercanía territorial sin superposición directa.

Por otro lado, al considerar el río Pilmaiquén como un humedal relevante con el cual el Proyecto mantiene interacción, se observa que la relación resultante es ambientalmente favorable. Esto se debe a que la implementación del Proyecto permite un mejoramiento basal en la calidad del agua, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente establecida en el D.S. N.º90/2000 del MINSEGPRES. Actualmente, dicha normativa no se cumple debido a la descarga directa de aguas servidas al río.

A continuación, según el contenido del Anexo 3.1 "Predicción y Evaluación de Impacto Ambiental en el Humedal" se analiza magnitud, extensión y duración de los factores generadores de impacto:

Magnitud:

- Concentración y volumen descargados: Con los antecedentes tenidos a la vista es posible calificar el caudal efluente (31,1 L/s medio; 70,26 L/s punta) como insignificante frente a las crecidas del río (1.116,4 m³/s). La Adenda complementa acreditando que el caudal fluvial de estiaje es de 15,11 m³/s y que la Resolución DGA N° 503/2019 fijó un caudal de dilución oficial de 21.944 a 24.200 L/s. El efluente representa menos del 0,5% del caudal del cauce, diluyendo la masa vertida casi instantáneamente sin alterar el volumen hídrico del humedal.

- Capacidad de asimilación del humedal receptor: Es posible calificar la asimilación del humedal ribereño como limitada a moderada. Según la respuesta 4.11 de la Adenda Complementaria, mediante simulación con Qual2K, se constata que el río ya presenta una condición basal eutrófica por fósforo y mesotrófica por nitrógeno. La descarga no incrementa las concentraciones basales medidas en terreno (simulando 0,56 mg/L de fósforo frente a 1,3 mg/L basal), y el oxígeno disuelto se preserva sobre 5,0 mg/L (en rango 8–12 mg/L), asimilándose totalmente dentro de la longitud de mezcla de 5,9 km.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

- Afectación a especies de flora y fauna (protegidas y endémicas): En flora, la intervención se limita a 0,055 ha de renoval de bosque nativo sin fragmentar el dosel. En fauna íctica, ante especies nativas (*Cheirodon pisciculus*, *Galaxias maculatus* y *Basilichthys australis*), la Adenda descarta toxicidad branquial por cloruros debido a la masiva dilución y decloración. Las obras del emisario se ejecutarán con barcaza y buzos sin interrumpir el escurrimiento. Se implementará como resguardo la perturbación controlada y refugios, y monitoreo íctico semestral.

- Modificación de los flujos hidrológicos del humedal: Se descartan alteraciones hidrológicas al no existir captación ni pozos subterráneos (el agua proviene de APR). Según la respuesta 1.2 de la Adenda Complementaria, con la modelación HEC-RAS para periodos de retorno de 5 a 100 años, se demuestra que los ejes hidráulicos con y sin proyecto son idénticos. La gran capacidad de porte del lecho previene crecidas o desbordes, descartando fenómenos de desecamiento, relleno o alteración del régimen hídrico según el literal s) del artículo 3° del RSEIA.

- Alteración de servicios ecosistémicos: El humedal provee amortiguación hidrológica, filtración natural y hábitat. El Proyecto no menoscaba estas funciones, sino que genera una ganancia ambiental neta: sustituye el vertido continuo de aguas servidas sin depurar por efluente tratado bajo norma. Esto suprime el riesgo sanitario, restablece la autodepuración natural del cauce, protege la biota acuática.

Duración:

- Temporal: El Proyecto considera una etapa de fase de construcción de 2 años, dentro de los cuales se considera el área de influencia de ruido sobre fauna principalmente. Se descarta la afectación significativa sobre el recurso biótico conforme los análisis levantados.

- Mediano plazo: Se consideran efectos positivos a la mejora de las condiciones basales del humedal, dado que actualmente el Río Pilmaiquén presenta niveles superiores a los normados para coliformes fecales, por lo que el proyecto evaluado pretende mejorar en el tiempo los parámetros iniciales del humedal.

- Permanente: El proyecto considera el uso del suelo de manera permanente, la cual considera una superficie de 1,09 hectáreas totales, con la corta de bosque nativo asociado a 0,055 hectáreas.

Extensión

La intervención física directa ocupa 1,09 ha terrestres permanentes, de las cuales solo 0,01 ha corresponden a la franja de la tubería de descarga superpuesta al humedal HUR-14-75-P02, más 0,055 ha de corta de bosque. En la respuesta 4.11 de la Adenda Complementaria, se indica que la extensión hidráulica se delimita en un Área de Influencia de 5,9 km aguas abajo (longitud de mezcla completa calculada hidrodinámicamente).

Conforme a la planta de tratamiento de aguas, se destaca que esta no generará descargas que no cumplan con las normas establecidas, por lo que no se considera como contaminantes, por otro lado, se descarta la alteración sobre la dinámica hídrica del humedal dado que no se identificaron afectaciones en el análisis hidrológico y por último, el Proyecto no considera una pérdida irreversible de biodiversidad, ya que no se sitúa en sitios de relevancia ni en ecosistemas amenazados, conforme el uso de 1,09 hectáreas, no se presume una fragmentación del hábitat ni daños a las cadenas tróficas del ecosistema.

En este sentido, según el Anexo 3.1 “Predicción y Evaluación de Impacto en el Humedal Río Pilmaiquén, PTAS Puyehue” de la Adenda, se indica que:

- El Proyecto no se emplaza en un área bajo protección oficial, ni en un humedal urbano declarado por el Ministerio del Medio Ambiente, por lo que no configura la tipología del literal p) del artículo 10 de 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/2169897567

- Respecto del literal s), si bien el río Pilmaiquén presenta características propias de un ecosistema ribereño, las acciones del Proyecto no generan alteraciones físicas, químicas ni biológicas que permitan configurar dicha tipología, dado que:
- La descarga corresponde a aguas servidas tratadas, cumpliendo con el D.S. N°90/2000, asegurando el control de parámetros de calidad del efluente.
- No se realizarán obras ni actividades que impliquen modificación del cauce, alteración de la ribera, pérdida de vegetación azonal o afectación a la fauna asociada.
- No se prevé deterioro, menoscabo ni transformación del ecosistema acuático ni ribereño.

Conclusión

De acuerdo con los antecedentes presentados, se concluye que el Proyecto no posee interacciones que puedan afectar de alguna forma a las Áreas Protegidas y Sitios Prioritarios para la Conservación, como tampoco generará afectación a Humedales Urbanos que pudiesen encontrarse en el AI del Proyecto.

5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA	
Impacto ambiental no significativo	Artificialidad
Componente ambiental afectado	Paisaje
Parte, obra o acción que lo genera	• Infraestructura superficial del Proyecto • Edificaciones auxiliares. • Cerramiento perimetral. • Instalaciones permanentes visibles
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Impacto ambiental no significativo	Intrusión visual.
Componente ambiental afectado	Paisaje
Parte, obra o acción que lo genera	• Infraestructura superficial visible. • Cerramientos perimetrales. • Elementos constructivos en fase de construcción. • Equipamiento exterior permanente en fase de operación.
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6, sección 6.4 del ICE

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:

<u>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</u>

De acuerdo con el Apéndice (a) “Estudio de Paisaje” del Anexo 3 de la Adenda, los resultados obtenidos en la evaluación de los atributos visuales concluyen que el área de influencia del Proyecto presenta una calidad visual general media, de acuerdo con la valoración integrada de los componentes biofísicos, estructurales y estéticos analizados para la única unidad de paisaje identificada (UP1).

Los factores generadores de impacto al valor paisajístico recaen principalmente en la presencia de estructuras visibles, ocupación del territorio con infraestructura de tratamiento de aguas, instalación de obras y disposición de obras de la PTAS.

En base a los análisis realizados en el Apéndice (a) “Estudio de Paisaje” del Anexo 3 de la Adenda, se concluye que el área de influencia visual del Proyecto presenta una calidad visual general media, de acuerdo con los criterios establecidos en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico del SEIA (SEA, 2019).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Los puntos de observación fueron seleccionados teniendo en cuenta su acceso visual y la frecuencia de observadores en las áreas cercanas. Las cuencas visuales definidas muestran que, desde los puntos PO1 y PO4, el proyecto es parcialmente visible, aunque se ve limitado por la vegetación arbórea y el relieve local. En los puntos PO2 y PO3, no hay visibilidad directa del Proyecto, lo que se debe a la topografía y la vegetación de la zona.

En cuanto a la calidad visual de las unidades de paisaje, se identificó una única unidad (UP1), correspondiente a un entorno rural-periurbano que combina sectores con vegetación herbácea predominante, presencia dispersa de individuos arbóreos nativos, y una franja ribereña asociada al río Pilmaiquén. Esta unidad presenta una calidad visual media, destacando en atributos biofísicos como vegetación, fauna y agua, así como en diversidad paisajística. En contraste, otros atributos como relieve, forma y color se sitúan en una categoría media, lo que en conjunto entrega una valoración intermedia del paisaje dentro del área de influencia.

Respecto al impacto visual generado por el Proyecto, se determina que este será mínimo o imperceptible debido a la pequeña escala de intervención (aproximadamente 0,7 hectáreas) y su ubicación estratégica, que la hace mayoritariamente oculta por la vegetación circundante y la topografía local. Las simulaciones visuales mediante fotomontaje 2D confirman esta conclusión, mostrando que el proyecto será percibido desde los principales puntos de observación simplemente como una leve alteración visual o "mancha", sin afectar significativamente el paisaje.

Mayores antecedentes se presentan en Apéndice (a) “Estudio de Paisaje” del Anexo 3 de la Adenda.

Conclusión

Según lo expuesto en el análisis anterior, el Proyecto debido a su naturaleza no obstruirá 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.

De acuerdo con los antecedentes presentados anteriormente en el literal a) de este artículo, el Proyecto se ubica en un sector con valor paisajístico, pero que no presenta atributos que le otorguen un valor único y representativo.

Por lo tanto, no se genera alteración en los atributos de la zona. En efecto, si bien existen elementos que otorgan valor paisajístico, ninguno de ellos posee atributos que lo posicionen con calidad destacada y/o como único o representativo.

c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.

De acuerdo con el Apéndice (b) “Estudio Turismo” del Anexo 3 de la Adenda, el área de influencia del Proyecto presenta valor turístico, determinado principalmente por su proximidad a la localidad de Entre Lagos, la cual constituye un centro turístico relevante dentro de la comuna de Puyehue.

Según dicho apéndice, a partir del análisis integrado de las dimensiones paisajística, cultural y patrimonial, se releva la presencia de valor turístico en el territorio y se determina técnicamente la compatibilidad de la infraestructura proyectada con el desarrollo sustentable del destino.

En primer lugar, el valor turístico de la zona está fuertemente respaldado por la planificación territorial y sectorial vigente. El área del Proyecto se emplaza dentro de la Zona de Interés Turístico (ZOIT) Birregional "Lagos & Volcanes Río Bueno–Puyehue", formalizada bajo la Ley N° 20.423/2010, y forma parte del Destino Turístico "Osorno–Puyehue" así como del Área Turística Prioritaria (ATP) "Lagos Puyehue–Rupanco". Estos instrumentos reconocen el elevado valor escénico de la comuna de Puyehue, caracterizado por recursos lacustres, volcánicos, termales y su ubicación estratégica como puerta de entrada transfronteriza hacia la Patagonia argentina a través del Paso Internacional Cardenal Samoré. Asimismo, la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) de Los Lagos, el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2020–2026 y el Plan de Desarrollo Turístico (PLADETUR) consagran expresamente la vocación turística

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

sustentable del territorio.

En segundo lugar, la oferta de atractivos y servicios consolida a Entre Lagos como el núcleo estructural del destino. Según registros oficiales de SERNATUR, la comuna de Puyehue concentra 15 atractivos turísticos, de los cuales 4 poseen jerarquía internacional (destacando el Parque Nacional Puyehue y zonas termales) y 5 jerarquía nacional. Del total de atractivos identificados, 11 corresponden a la categoría de sitios naturales. La localidad de Entre Lagos actúa como el principal centro de equipamiento, servicios de alojamiento, gastronomía y cultura de la comuna. Si bien existen atractivos de jerarquía local como la arquitectura popular de Entre Lagos (a 0,5 km) y el Festival de la Canción Mexicana (a 1,23 km), ninguno de ellos se ubica dentro del área de influencia directa ni se ve afectado por las obras del Proyecto.

En tercer lugar, el Proyecto actúa como una condición habilitante indispensable para el desarrollo turístico local. Tanto el Plan de Acción de la ZOIT como el PLADETUR y el PLADECO identifican la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) en Entre Lagos como una inversión prioritaria en infraestructura básica. La carencia de un sistema adecuado de saneamiento ha constituido históricamente una barrera ambiental y sanitaria crítica por la descarga directa de aguas servidas al río Pilmaiquén. De este modo, la PTAS permite asegurar el cumplimiento de la normativa de emisión D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, frenar la contaminación hídrica y viabilizar iniciativas estratégicas para el turismo como la futura Costanera del Lago Puyehue.

Cabe señalar que, al poniente del área del Proyecto se localiza el predio conocido históricamente como Cabañas Los Arrayanes. La Línea de Base presentada en la DIA lo caracterizó originalmente como un establecimiento asociado al alojamiento turístico, emplazado inmediatamente próximo al sector proyectado para la PTAS. Asimismo, la evaluación original reconoció que la cercanía de la planta podía relacionarse con los usos turísticos y paisajísticos existentes en ese momento.

No obstante, según el Anexo 4.5 “Estudio de Medio Humano” de la Adenda, la entrevista E11, aplicada el 27 de noviembre de 2025, permitió actualizar dicha situación. Actualmente, las cabañas no operan regularmente como alojamiento turístico. En el predio residen de manera habitual la propietaria, su hijo y una persona que mantiene un arriendo de carácter estable, por lo que el uso actual se considera predominantemente residencial. La entrevista también identifica la existencia de tres construcciones originalmente destinadas a cabañas y la residencia habitual de tres personas en el predio.

Finalmente, el estudio concluye que, si bien el área de influencia presenta valor turístico debido a su proximidad e interacción con la localidad de Entre Lagos, el sitio específico de emplazamiento no constituye un nodo de visitación ni altera los atributos del entorno. Al tratarse de obras de baja altura y parcialmente soterradas, emplazadas en un sector de transición rural-periurbano, no se generan alteraciones significativas sobre el paisaje, las expresiones culturales o las actividades turísticas locales. Por tanto, el análisis concluye fundadamente que el Proyecto no altera de manera negativa el valor turístico de la zona, sino que contribuye activamente al fortalecimiento y desarrollo sustentable del destino.

Conclusión

El área de emplazamiento del Proyecto no corresponde a un atractivo turístico en sí mismo ni forma parte de circuitos turísticos formales. Las principales actividades turísticas del sector, asociadas al uso recreativo del lago y a los servicios ubicados en la localidad de Entre Lagos, no se localizan en el área inmediata del Proyecto.

En este sentido, el Proyecto no interfiere con accesos, rutas turísticas ni equipamientos asociados a la actividad turística. Adicionalmente, durante la fase de operación, el Proyecto genera un efecto positivo indirecto al eliminar la descarga de aguas servidas sin tratamiento actualmente existente, contribuyendo a la mejora de la calidad ambiental del río Pilmaiquén, lo que favorece potencialmente los usos recreativos y turísticos aguas abajo.

5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

PATRIMONIO CULTURAL	
Impacto ambiental no significativo	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico.
Parte, obra o acción que lo genera	• Excavaciones para fundaciones y obras civiles de la PTAS. • Excavación para instalación de la Red de Impulsión. • Obras asociadas a la PEAS. • Excavación puntual del Emisario de Descarga.
Fase en que se presenta	Fase de construcción
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6, Sección 6.6 del ICE.

El Proyecto no evidencia la existencia de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

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.

El potencial impacto sobre el patrimonio cultural se encuentra vinculado a las actividades de movimientos de tierra y excavaciones necesarios para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), la Planta Elevadora (PEAS), la Red de Impulsión y el Emisario de Descarga.

Conforme el Anexo 4.8 “Estudio de Arqueología” de la Adenda, la revisión bibliográfica advierte una sensibilidad alta del componente arqueología en las cercanías del área de influencia del Proyecto, debido a la presencia de 9 sitios arqueológicos, en un radio de 5 km a la redonda, sin embargo, la comuna de Puyehue no cuenta con Monumentos Nacionales.

A pesar de que los 12 estudios de impacto ambiental realizados en las proximidades del proyecto (proyectos con RCA) no han presentado hallazgos arqueológicos en sus líneas de base patrimonial. Asimismo, los antecedentes prehispánicos e históricos reconocen una gran riqueza cultural en la comuna de Puyehue, la provincia de Osorno y la cuenca del río Pilmaiquén, con la presencia de los primeros americanos de tiempos pleistocénicos en el sitio Pilauco en Osorno, junto al sitio paleontológico de Mulpulmo, al desarrollo de un modo de vida lacustre de bosques templados a través de milenios, avances tecnológicos y transformaciones de los modos de vida. La conquista del Imperio español, la fundación de Osorno, con su posterior destrucción y abandono, para ser refundado sobre sus ruinas a fines del siglo XVIII por Ambrosio O’Higgins.

El proceso de colonización del lago Puyehue, la creación del Hotel Puyehue, la empresa maderera SOMASUR y su desarrollo comunal durante el siglo XX.

La caracterización primaria en terreno se realizó el 18 de noviembre de 2025 por el arqueólogo Felipe Vargas Faulbaum mediante inspección visual pedestre no intrusiva, permitió abarcar el 96,34 % de la superficie, identificando únicamente tramos acotados no prospectables debido a la densa vegetación. Como resultado, no se detectaron sitios, materiales ni bienes protegidos por la Ley N° 17.288 en superficie ni en estratigrafía.

Sobre la base de los resultados obtenidos en la inspección visual de carácter superficial llevada a cabo para el Proyecto, se puede afirmar lo siguiente:

- No se observaron restos culturales en superficie, ni en estratigrafía, que puedan ser atribuidos a un sitio arqueológico, histórico o de significación cultural.

Sin perjuicio de lo anterior, es importante señalar que frente a cualquier intervención del suelo durante las etapas de instalación de faenas y/o de ejecución de las fases del Proyecto, ante la eventualidad de registrarse elementos culturales (restos faunísticos, material lítico, material cerámico y restos humanos entre otros) y/o restos de carácter paleontológico, se dé oportuno aviso al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) de manera de proceder y evaluar la importancia de los hallazgos, con el objeto de dar cumplimiento con la Ley de Monumentos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Nacionales Nº17.288.

Conclusión

De acuerdo con los resultados de la caracterización ambiental, es posible concluir que el desarrollo del Proyecto no remueve, destruye, excava, traslada, deteriora, interviene o se modifica en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288, ya que no se constata que para la zona de emplazamiento del Proyecto existan Monumentos Nacionales declarados que puedan verse afectados por las obras del Proyecto.

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.

En relación con la magnitud en que el Proyecto podría modificar o deteriorar en forma permanente construcciones, lugares o sitios pertenecientes al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena, se concluye que la iniciativa no genera afectaciones de este tipo. De acuerdo con la revisión bibliográfica y la prospección arqueológica sistemática de carácter superficial realizada en el área de emplazamiento del Proyecto, no se identificaron construcciones, lugares ni sitios que, por su antigüedad, valor científico, contexto histórico, singularidad o características constructivas, formen parte del patrimonio cultural protegido.

Si bien los antecedentes secundarios reconocen una alta sensibilidad arqueológica a escala comunal y regional, asociada a la riqueza cultural de la cuenca del río Pilmaiquén y de la provincia de Osorno, dicha condición no se expresa materialmente en el área específica de intervención del Proyecto. La inspección visual realizada permitió prospectar aproximadamente el 95% de la superficie del Proyecto, sin registrarse restos culturales en superficie ni en estratigrafía expuesta que permitan inferir la presencia de sitios arqueológicos, históricos o de significación cultural susceptibles de ser intervenidos o deteriorados de manera permanente.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto incorpora medidas orientadas a la protección del patrimonio cultural, tales como la implementación de monitoreo arqueológico durante las etapas de intervención de suelo y la realización de charlas de inducción arqueológica al personal de obra. Adicionalmente, se establece el cumplimiento del procedimiento de aviso oportuno ante eventuales hallazgos fortuitos de carácter arqueológico, paleontológico o restos humanos, conforme a la normativa vigente.

Conclusión

Dados los antecedentes presentados, se concluye que no se prevén modificaciones o deterioros significativos en la integridad de estos bienes culturales.

c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del Proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.

No se identificaron en el área de influencia directa del Proyecto lugares o sitios donde se desarrollen manifestaciones habituales propias de la cultura, tradiciones o folclore de comunidades o grupos humanos, incluidos pueblos indígenas. El Proyecto no se emplaza sobre espacios de uso ceremonial, ritual, social o simbólico, ni interfiere con prácticas culturales vigentes, por lo que su ejecución no afecta la continuidad ni el ejercicio de dichas manifestaciones.

Conclusión

Por lo anterior, el Proyecto en ninguna de sus fases considera la intervención de 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 sus partes, obras y/o acciones, considerando especialmente las referidas a los pueblos indígenas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

6°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

6.1. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES DE CONTENIDO ÚNICAMENTE AMBIENTAL

6.1.1. Permiso para realizar pesca de investigación, según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Descarga de la planta de tratamiento al Río Pilmaiquén.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en preservar los recursos hidrobiológicos con motivo de la realización de la pesca de investigación, en particular para las especies *Cheirodon pisciculus* y *Galaxias spp.* Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 5.1 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se pronunció conforme a través del Of. Ord. N° 108, de fecha 17 de marzo de 2026, otorgando el PAS 119.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.1.1 del ICE

6.1.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de toda instalación diseñada para el manejo de lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas, según se establece en el artículo 126 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Manejo de los lodos deshidratados generados por la PTAS.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en garantizar que no existirán riesgos para la salud de la población y/o calidad de aire, agua y suelo. Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 5.2 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Salud Pública se pronunció conforme a través del Of. Ord. N° 2711, de fecha 30 de septiembre de 2026, otorgando el PAS 126.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.1.2 del ICE

6.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

6.2.1. 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	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Fosa séptica para la fase de construcción y PTAS durante la operación
Condiciones o exigencias específicas para su	El requisito para su otorgamiento consiste en que la disposición de aguas servidas no amenace la salud de la población.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

otorgamiento	Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Salud Pública se pronunció conforme a través del Of. Ord. N° 2711, de fecha 30 de septiembre de 2026, otorgando el PAS 138.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.2.1 del ICE

6.2.2. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, del artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodegas de residuos no peligrosos y bodega de residuos domiciliarios
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población. Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Salud Pública se pronunció conforme a través del Of. Ord. N° 2711, de fecha 30 de septiembre de 2026, otorgando el PAS 140.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.2.2 del ICE

6.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos, del artículo 142 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega RESPEL
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El 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. Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 5.5 de la Adenda.
Pronunciamiento del órgano competente	La Subsecretaría de Salud Pública se pronunció conforme a través del Of. Ord. N° 2711, de fecha 30 de septiembre de 2026, otorgando el PAS 142.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.2.3 del ICE

6.2.4. Permiso para corta de bosque nativo, según se establece en el artículo N°148 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera la corta de bosque nativo para la construcción de la PTAS, Red de impulsión, PTAS y obras de descarga.
Condiciones o exigencias	El requisito para su otorgamiento consiste en reforestar o regenerar una superficie de terreno igual, a lo menos, a la cortada o explotada, con

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

específicas para su otorgamiento	especies del mismo tipo forestal. La Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva, a través del ORD. N° 552/2026, de fecha 28 de septiembre de 2026, otorga el PAS 148 precisando lo siguiente: "*Se condiciona dicha conformidad a que la superficie efectiva de reforestación no sea inferior a la de corta de bosque nativo durante la tramitación sectorial. Esto se debe a que los antecedentes actuales muestran una diferencia mínima entre ambas áreas (Anexo 4.3, Apéndices PAS 148 Actualizado de la Adenda Complementaria). Por lo tanto, en la presentación sectorial del PAS 148 se deberán corregir las discrepancias del punto 6.1 (corta: 0.18 ha) y del punto 6.2 (reforestación: 0.17 ha).*" Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva, se pronunció conforme a través del Of. Ord. N° 552/2026, de fecha 28 de septiembre de 2026, otorgando el PAS 148.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.2.4 del ICE

6.2.5. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo N°156 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Emisario de descarga del efluente tratado proveniente de la PTAS.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas. Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 4.4 de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La Dirección General de Aguas, mediante el Of. Ord. N° 55 de fecha 21 de septiembre de 2026, se pronunció conforme respecto al PAS N°156.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.2.5 del ICE

6.2.6. Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales o para construcciones fuera de los límites urbanos, según se establece en el artículo 160 del Reglamento del SEIA.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Toda la fase de construcción (obras temporales y permanentes) y operación.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Los requisitos para su otorgamiento consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo. Los antecedentes asociados a este permiso se presentan en el Anexo 4.5 de la Adenda complementaria.
Pronunciamiento del órgano competente	La Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos, mediante el ORD. N°22, de 29 de septiembre de 2026, y el Servicio Agrícola y Ganadero, mediante el ORD. N°3467/2026, de 29 de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	septiembre de 2026, se pronunciaron conforme respecto del otorgamiento del PAS 160.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10, sección 10.2.6 del ICE

7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

7.1. COMPONENTE/MATERIA: Normativa de Carácter General	
Norma	Ley N°19.300/1994 - Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA)
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto en su conjunto
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto presentó una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) al SEIA, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley N°19.300.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Resolución de Calificación Ambiental.
Forma de control y seguimiento	La obtención de la Resolución de Calificación Ambiental, que aprueba ambientalmente un proyecto, para lo cual se debe dar pleno cumplimiento a las exigencias establecidas en esta Ley, permitiendo al Estado su fiscalización.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.1.1 del ICE.

7.2. COMPONENTE/MATERIA: Normativa de Carácter General	
Norma	Ley N°21.455/2022 - Ley Marco de Cambio Climático
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto en su conjunto
Forma de cumplimiento	El Titular da cumplimiento a la Ley N°21.455 mediante la incorporación de la variable cambio climático en la evaluación ambiental del proyecto, en el marco de la Declaración de Impacto Ambiental y su respectiva Adenda, conforme a lo establecido en el Reglamento del SEIA y en la guía metodológica vigente del Servicio de Evaluación Ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	– Incorporación de la variable cambio climático en los análisis contenidos en la DIA y su Adenda. – Identificación y evaluación de riesgos climáticos aplicables al proyecto, conforme a las herramientas y criterios definidos por la Autoridad Ambiental. – Antecedentes y análisis disponibles en el expediente de evaluación ambiental del proyecto en el SEIA.
Forma de control y seguimiento	– Verificación de la incorporación de la variable cambio climático en los capítulos y anexos pertinentes de la DIA y su Adenda. – Revisión por parte de la Autoridad Ambiental durante el proceso de evaluación ambiental. – Disponibilidad de los antecedentes técnicos asociados en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	expediente del proyecto para efectos de fiscalización.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.1.2 del ICE.

7.3. COMPONENTE/MATERIA: Normativa de Carácter General	
Norma	Decreto Supremo N°40/2012 MMA - Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA)
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto en su conjunto
Forma de cumplimiento	Se da cumplimiento a este Reglamento mediante el ingreso del presente Proyecto al SEIA a través de este documento en la forma de una Declaración de Impacto Ambiental. El ingreso al SEIA de este Proyecto se justifica en relación con el Artículo 3° literal 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". o.4. Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiendan a una población igual o mayor a dos mil quinientos (2.500) habitantes." Asimismo, cabe señalar que de acuerdo al análisis pormenorizado de cada uno de los criterios establecidos por la Ley N°19.300 y D.S. N°40/2012 Reglamento del SEIA que definirían la necesidad de elaborar y presentar un Estudio de Impacto Ambiental se concluye que el Proyecto no genera ninguno de los efectos, características y circunstancias contenidos en el Artículo 11° de la Ley, y detallados en los Artículos 5° al 10° del Reglamento
Indicador que acredita su cumplimiento	Corresponde a la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental, ya que esta se otorgará siempre que se acredite mediante la DIA, el cumplimiento de la normativa aplicable y la ausencia de los efectos, características y circunstancias constitutivas de Impacto Ambiental Significativo
Forma de control y seguimiento	Proceso de evaluación ambiental en la página del proyecto en el SEIA y específicamente la obtención de la RCA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.1.3 del ICE.

7.4. COMPONENTE/MATERIA: Normativa de Carácter General	
Norma	Decreto Supremo N°1/2013, del MMA - Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC)
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras y acciones asociadas a la circulación de vehículos, maquinarias y camiones.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cargará los reportes asociados a los residuos, para lo cual previamente a la ejecución del Proyecto, se realizarán las siguientes acciones: - Designación del encargado de establecimiento - Acceso a la plataforma virtual del RETC con RUT de Titular; y - Carga al sistema en formato digital del poder notarial y fotocopia

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	del carné de identidad del encargado del establecimiento designado en el poder notarial.
Indicador que acredita su cumplimiento	El indicador de cumplimiento será cuando se cuente con el comprobante de ingreso electrónico al RETC y junto al poder, la cédula de identidad del encargado y el comprobante en formato físico, se presenten en el Ministerio del Medio Ambiente, en su rol de administrador del sistema.
Forma de control y seguimiento	Revisión mensual del estado de las declaraciones realizadas, durante las etapas de construcción del Proyecto, durante la etapa de operación se realizará una revisión semestral.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.1.4 del ICE.

7.5. COMPONENTE/MATERIA: Normativa de Carácter General	
Norma	Resolución N°144/2020 - Norma Básica para la Implementación de Modificación al 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 operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Planta de tratamiento de aguas servidas
Forma de cumplimiento	Ingreso del establecimiento al Sistema de Ventanilla Única y realización de las declaraciones ambientales que correspondan (residuos, declaración jurada anual, sistema de desempeño ambiental y SUSEPL), conforme a los procedimientos establecidos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros y comprobantes de declaraciones ingresadas en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	Verificación del estado de las declaraciones y registros en el Sistema RETC por parte de la autoridad ambiental competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.1.5 del ICE.

7.6. COMPONENTE/MATERIA: Normativa de Carácter General	
Norma	Decreto Supremo N°31/2012, del MMA - Reglamento del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental y de los Registros Públicos de Resoluciones de Calificación Ambiental y de Sanciones
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	El proyecto en su conjunto
Forma de cumplimiento	El proyecto dará cumplimiento a esta norma, proporcionando oportunamente los antecedentes, informaciones y datos requeridos, al ser un titular de una Resolución de Calificación Ambiental.
Indicador que acredita su cumplimiento	Entrega a la SMA, cuando lo estime necesario, de antecedentes, información y datos del Proyecto. Se generarán respaldos de estas entregas.
Forma de control y seguimiento	Se actualizará el estado de la RCA a través del sistema según la fase en la que se encuentre el proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.1.8 del ICE.

7.7. COMPONENTE/MATERIA: Normativa relacionada al emplazamiento del Proyecto	
Norma	D.F.L. N°458/1976 - Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto
Parte, obra o acción a la que aplica	Emplazamiento territorial de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas e instalaciones asociadas
Forma de cumplimiento	El núcleo del Proyecto se emplaza fuera del límite urbano definido por el Plan Regulador Comunal de Puyehue, por lo que se presenta el Permiso Ambiental Sectorial N°160 (Informe Favorable de Construcción) (Anexo 4.5 de la Adenda Complementaria), conforme al artículo 55° de la LGUC, previo al inicio de las obras. Asimismo, el titular gestionará los permisos de edificación y recepción definitiva ante la Dirección de Obras Municipales correspondiente, conforme a lo señalado en los artículos 116° y 145° de la LGUC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de RCA favorable y aprobación del Permiso Ambiental Sectorial N°160 (Informe Favorable de Construcción), además de los permisos municipales correspondientes.
Forma de control y seguimiento	Ejecución del Proyecto únicamente dentro de las áreas y condiciones autorizadas mediante el IFC y permisos municipales aprobados.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.2.1 del ICE.

7.8. COMPONENTE/MATERIA: Normativa relacionada al emplazamiento del Proyecto	
Norma	Decreto Supremo N°47/1992, del MINVU - Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Emplazamiento de las obras permanentes del Proyecto, que constituyen infraestructura sanitaria de tratamiento de aguas servidas. La Planta de Tratamiento de Aguas Servidas se emplaza en área rural, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puyehue. La Planta Elevadora de Aguas Servidas se emplaza en un bien nacional de uso público, al interior del área urbana regulada por dicho instrumento. La red de impulsión de aguas servidas y agua potable, de aproximadamente 1,2 km, se emplaza mayoritariamente en vía pública dentro del área urbana.
Forma de cumplimiento	Las obras del Proyecto, que constituyen infraestructura sanitaria en los términos del artículo 2.1.29 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, se ejecutarán conforme a las disposiciones de dicho cuerpo normativo. Para tal efecto, el Titular obtendrá, en forma previa a su construcción, las autorizaciones sectoriales correspondientes. Respecto de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, emplazada en área rural, obtendrá el informe favorable para la construcción a que se refiere el artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, cuyos contenidos ambientales fueron evaluados en el marco del permiso ambiental sectorial del artículo 160 del RSEIA. Respecto de la Planta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	Elevadora de Aguas Servidas y de la red de impulsión, emplazadas en el área urbana, obtendrá los permisos de la Dirección de Obras Municipales de Puyehue y las autorizaciones para la ocupación del bien nacional de uso público que correspondan.
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe favorable para la construcción emitido conforme al artículo 55 de la LGUC y permisos de edificación otorgados por la Dirección de Obras Municipales
Forma de control y seguimiento	Mantención de copia de los permisos y autorizaciones señalados en las instalaciones del Proyecto, disponibles para la autoridad fiscalizadora.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.2.2 del ICE.

7.9. COMPONENTE/MATERIA: Aire – Emisiones atmosféricas. Ruido Residuos Sólidos Aguas servidas	
Norma	D.F.L. N°725/1967, del Ministerio de Salud - Código Sanitario
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Emisiones atmosféricas Emisiones atmosféricas asociadas a movimientos de tierra, tránsito de vehículos y maquinaria, y operación de las instalaciones del proyecto. Ruido Emisiones de ruido, vibraciones y trepidaciones generadas por las actividades asociadas a la construcción y operación del proyecto. Residuos sólidos Generación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de residuos sólidos asimilables a domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos generados durante el desarrollo del Proyecto. Aguas servidas Generación, tratamiento y disposición de aguas servidas domésticas generadas durante la fase de construcción y operación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Emisiones atmosféricas Algunas medidas consideradas en el Anexo 3.2 Estudio de Emisiones de la Adenda Complementaria: Para el control de la dispersión de material particulado (polvo), se deberán implementar las siguientes medidas en fase de construcción: • Humectación periódica de las áreas con movimiento de tierra. • Humectación de las vías de acceso no pavimentadas. • Limitación de la velocidad máxima de circulación por caminos no pavimentados a 30 km/h, mediante la instalación de señalética tanto al interior como en el acceso a las instalaciones del proyecto. • Uso de lonas en camiones que transporten tierra o áridos. • Instalación de mallas Raschel en el perímetro del área de construcción o de paneles de cerramiento en el sector colindante con el vecino más cercano. Para el control de emisiones provenientes de vehículos y maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas: • Verificación de que todos los vehículos y maquinaria cuenten con revisión técnica vigente. • Chequeo periódico de equipos, considerando la verificación de emisiones de humos visibles. Durante la fase de operación, se mantendrá actualizada la declaración de los grupos electrógenos, conforme a la normativa ambiental vigente. Asimismo, para el control de emisiones de olores, se implementarán las siguientes

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	medidas: • Limpieza periódica de equipos. Acopio de lodos y desechos en contenedores cerrados y herméticos, con retiro periódico mediante empresas autorizadas. Ruido El proyecto considerará la protección de la salud y el bienestar de la población frente a la generación de ruidos molestos, evaluando las emisiones de ruido provenientes de fuentes fijas durante las fases de construcción y operación, conforme a los criterios y procedimientos establecidos en la normativa vigente. (CAV N°11 Plan de monitoreo de ruido receptores, Anexo N°2.2 de la Adenda Complementaria) Residuos sólidos Tanto en fase de construcción como de operación, los residuos sólidos serán manejados conforme a lo dispuesto en el Código Sanitario. Los residuos asimilables a domiciliarios serán almacenados en contenedores herméticos, a fin de evitar la proliferación de vectores sanitarios, y serán retirados mediante el servicio municipal o gestor autorizado. Los residuos industriales no peligrosos serán almacenados en instalaciones habilitadas y su retiro y disposición final se realizará a través de empresas autorizadas, respaldadas mediante contratos y resoluciones sanitarias vigentes, privilegiando su reutilización o reciclaje cuando sea posible. Los residuos peligrosos que eventualmente se generen serán almacenados en contenedores cerrados y en buen estado, al interior de una bodega de residuos peligrosos autorizada, y su retiro y disposición final se efectuará mediante empresas autorizadas, conforme a lo establecido en el D.S. N°148/2003. Aguas servidas Fase de construcción: Considerando la extensión de la red de impulsión y la localización independiente de la PEAS respecto de la PTAS, se implementará una solución sanitaria diferenciada. En sectores de obra sin infraestructura sanitaria fija se utilizarán baños químicos, cuya instalación, mantención y retiro de residuos será realizada por empresas autorizadas. Para la instalación de faenas se habilitará una fosa séptica con sistema de drenes de infiltración, la cual será autorizada mediante PAS 138 (Anexo 5.3 de la Adenda). Fase de operación: Las aguas servidas serán tratadas mediante la PTAS del Proyecto, conforme a la normativa sanitaria y ambiental vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Emisiones atmosféricas Registros de ejecución de las medidas de control de emisiones atmosféricas, respaldos fotográficos y verificación del cumplimiento de las condiciones operacionales establecidas en la RCA. Ruido Resultados de evaluaciones y estudios acústicos (Anexo 4.2 de la Adenda) que acrediten que los niveles de ruido generados por el proyecto no constituyen un riesgo ni una molestia para la población y el entorno. (CAV N°11 Plan de monitoreo de ruido receptores, Anexo N°2.2 de la Adenda Complementaria) Residuos sólidos Contratos con gestores autorizados. Resoluciones sanitarias vigentes de empresas de transporte y disposición final. Registros de retiro, transporte y disposición de residuos sólidos y peligrosos. Aguas servidas Resolución sanitaria de la solución sanitaria particular (PAS 138). Contratos y autorizaciones sanitarias de empresas de mantención de baños químicos. Registros de retiro y disposición de residuos.
Forma de control y seguimiento	Emisiones atmosféricas Mantención de registros escritos de las medidas implementadas y verificación periódica en terreno de su correcta aplicación, los cuales estarán disponibles ante requerimiento de la Autoridad Sanitaria o Ambiental competente. Ruido Mantención de los antecedentes técnicos asociados a la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	evaluación de ruido y disponibilidad de dichos registros para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria o Ambiental competente, en caso de corresponder. (CAV N°11 Plan de monitoreo de ruido receptores, Anexo N°2.2 de la Adenda Complementaria) Residuos sólidos Control interno del manejo de residuos, verificación periódica de la vigencia de autorizaciones sanitarias y mantención de registros disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria y/o Ambiental competente. Aguas servidas Mantención de resoluciones sanitarias vigentes, registros de operación y mantención de los sistemas sanitarios y disponibilidad de antecedentes para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.1 del ICE.

7.10. COMPONENTE/MATERIA: Aire – Emisiones atmosféricas.	
Norma	Decreto Supremo N°144/1961, del Ministerio de Salud - Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases
Parte, obra o acción a la que aplica	Emisiones atmosféricas generadas por movimiento de tierras, tránsito de vehículos, maquinaria y transporte de materiales.
Forma de cumplimiento	Algunas medidas consideradas en el anexo 3.2 Estudio de Emisiones de la Adenda Complementaria: Para el control de la dispersión de material particulado (polvo), se deberán implementar las siguientes medidas en fase de construcción: • Humectación periódica de las áreas con movimiento de tierra. • Humectación de las vías de acceso no pavimentadas. • Limitación de la velocidad máxima de circulación por caminos no pavimentados a 30 km/h, mediante la instalación de señalética tanto al interior como en el acceso a las instalaciones del proyecto. • Uso de lonas en camiones que transporten tierra o áridos. • Instalación de mallas Raschel en el perímetro del área de construcción o de paneles de cerramiento en el sector colindante con el vecino más cercano. Para el control de emisiones provenientes de vehículos y maquinaria, se adoptarán las siguientes medidas: • Verificación de que todos los vehículos y maquinaria cuenten con revisión técnica vigente. • Chequeo periódico de equipos, considerando la verificación de emisiones de humos visibles. Durante la fase de operación, se mantendrá actualizada la declaración de los grupos electrógenos, conforme a la normativa ambiental vigente. Asimismo, para el control de emisiones de olores, se implementarán las siguientes medidas: • Limpieza periódica de equipos. • Acopio de lodos y desechos en contenedores cerrados y herméticos, con retiro periódico mediante empresas autorizadas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de ejecución de medidas de control de polvo y emisiones, respaldos fotográficos y verificación del cumplimiento de las condiciones operacionales establecidas en la RCA.
Forma de control y seguimiento	Mantención de registros escritos de las medidas implementadas y verificación periódica de su aplicación, los cuales estarán disponibles ante requerimiento de la Autoridad Fiscalizadora.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.2 del ICE.

7.11. COMPONENTE/MATERIA: Aire – Emisiones atmosféricas.	
Norma	D.F.L. N°1/2007 - Fija Texto Refundido, Coordinado y sistematizado de la Ley de Tránsito
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Emisiones atmosféricas provenientes de vehículos motorizados que transitan al interior y en el entorno inmediato del proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que los vehículos motorizados que operen asociados al proyecto cuenten con revisión técnica y control de emisiones vigentes, asegurando que sus sistemas de combustión y escape se encuentren en condiciones adecuadas de funcionamiento.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia vigente de certificados de revisión técnica y control de emisiones de los vehículos que ingresen y operen en el proyecto
Forma de control y seguimiento	Verificación periódica de la vigencia de la revisión técnica y control de emisiones de los vehículos asociados al proyecto, manteniendo registros disponibles ante requerimiento de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.4 del ICE.

7.12. COMPONENTE/MATERIA: Aire – Emisiones atmosféricas.	
Norma	Decreto Supremo N°55/1994 - 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	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Emisiones atmosféricas generadas por vehículos motorizados pesados asociados a la ejecución y operación del proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que los vehículos motorizados pesados que operen asociados al proyecto cuenten con revisión técnica y control de emisiones vigentes, verificando el cumplimiento de los límites máximos de emisión establecidos en la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados vigentes de revisión técnica y control de emisiones de los vehículos motorizados pesados.
Forma de control y seguimiento	Verificación periódica de la vigencia de la revisión técnica y del control de emisiones de los vehículos motorizados pesados, manteniendo registros disponibles ante requerimiento de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.5 del ICE.

7.13. COMPONENTE/MATERIA: Aire – Emisiones atmosféricas.	
Norma	Decreto Supremo N°4/1994 - Establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Parte, obra o acción a la que aplica	Emisiones atmosféricas generadas por vehículos motorizados que operen asociados a la ejecución y operación del proyecto.
Forma de cumplimiento	Se exigirá que los vehículos motorizados que operen durante las fases de construcción y operación cuenten con revisión técnica y control de emisiones vigentes, verificando el cumplimiento de los límites máximos de emisión establecidos en la normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados vigentes de revisión técnica y control de emisiones de los vehículos motorizados asociados al proyecto.
Forma de control y seguimiento	Revisión periódica de la vigencia de los certificados de revisión técnica y control de emisiones de los vehículos asociados al proyecto, manteniendo registros disponibles ante requerimiento de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.6 del ICE.

7.14. COMPONENTE/MATERIA: Ruido	
Norma	Decreto Supremo N°38/2011, del MMA - Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto N° 146, de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Obras de construcción en general y vehículos en funcionamiento durante las fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Proyecto dará cumplimiento a la normativa de ruido mediante la implementación de las medidas de control definidas en el Estudio Acústico presentado en el Anexo 4.2 de la Adenda, considerando tanto la fase de construcción como la fase de operación. Entre las principales medidas se contempla la instalación de pantallas acústicas en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y en el área de la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), conforme a los resultados de la modelación acústica. Se realizará un seguimiento de las medidas de control de ruido indicadas en las fases de construcción y operación del Proyecto lo cual se encuentra descrito en el CAV N°11 Plan de monitoreo de ruido receptores (Anexo N°2.2 de la Adenda Complementaria)
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados del estudio y monitoreo acústico que acrediten el cumplimiento de los niveles máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011, respaldados mediante informes técnicos, registros de uso de maquinaria y registro fotográfico de la instalación de pantallas acústicas.
Forma de control y seguimiento	Elaboración y mantención de registros escritos de las medidas implementadas y realización de monitoreos de ruido, cuyos resultados serán documentados en informes técnicos y estarán disponibles para revisión por parte de la Autoridad Fiscalizadora, en caso de corresponder.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.7 del ICE.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

7.15. COMPONENTE/MATERIA: Residuos sólidos	
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N°1/1989, del MINSAL - Determina materias que requieren autorización sanitaria expresa
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Instalación y operación de sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos sólidos asimilables a domiciliarios, residuos industriales no peligrosos y residuos peligrosos generados por el Proyecto.
Forma de cumplimiento	Los sitios de acopio y almacenamiento temporal de residuos del Proyecto contarán con la correspondiente autorización sanitaria otorgada por la Autoridad Sanitaria, conforme a lo establecido en el DFL N°1/1989. En particular, se gestionará el Permiso Sectorial N°140 (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) para la instalación de lugares destinados a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios, cuando corresponda, y el Permiso Sectorial N°142 (Anexo 5.5 de la Adenda) para el acopio temporal de residuos peligrosos, en caso de generarse. La disposición final de los residuos se realizará exclusivamente a través de empresas autorizadas, manteniéndose en la planta copia de las resoluciones sanitarias vigentes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resoluciones sanitarias vigentes de los sitios de acopio. Permisos sectoriales correspondientes (PAS 140 y PAS 142, cuando aplique). Contratos con empresas autorizadas para transporte y disposición final de residuos.
Forma de control y seguimiento	Verificación periódica de la vigencia de las autorizaciones sanitarias y permisos sectoriales. Mantención de registros de almacenamiento, retiro y disposición de residuos, disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria y/o Ambiental competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.8 del ICE.

7.16. COMPONENTE/MATERIA: Residuos sólidos y líquidos Sustancias peligrosas Agua potable y agua para procesos	
Norma	Decreto Supremo N°594/1999, del MINSAL - 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	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos sólidos y líquidos Residuos líquidos y sólidos Sustancias peligrosas Manejo de residuos peligrosos, áreas de acopio temporal y disposición final. Agua potable y agua para procesos Provisión de agua potable para consumo humano y necesidades básicas de higiene y aseo del personal, y provisión de agua para actividades constructivas tales como humectación de vías y otros procesos asociados a la ejecución del Proyecto. Manejo y disposición de aguas servidas domésticas generadas en instalaciones de faena y en la operación del proyecto.
Forma de cumplimiento	Residuos sólidos y líquidos Durante la fase de construcción del proyecto, con una duración estimada de 2 años, se implementará una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	solución sanitaria provisoria, consistente en la utilización de baños químicos y fosas sanitarias. Las aguas residuales provenientes de los baños químicos serán retiradas periódicamente por empresas autorizadas por la Autoridad Sanitaria, dando cumplimiento a lo establecido en el PAS 138 (Anexo 5.3 de la Adenda) y a los artículos 16, 17, 24 inciso segundo y 26 del D.S. N°594 del Ministerio de Salud, en lo referido al manejo y disposición de aguas servidas y residuos líquidos. • En ninguna circunstancia se vaciarán a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente (Art 16); • En ningún caso se incorporarán a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, quebradas, lagos, lagunas, embalses o en masas o en cursos de agua en general, relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza (Art 17). • Las aguas servidas de carácter doméstico serán conducidas a su disposición final por medio de sistemas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes (Art 26). Mientras que, una vez finalizada la faena temporal, el titular será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la solución sanitaria, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación (Art 24 inciso segundo). Cabe señalar que, durante la etapa de operación, se dispondrá de instalaciones sanitarias definitivas correspondiente que se tratará en la misma Planta de Tratamiento de Aguas Servidas del Proyecto. Además, de acuerdo al Art 42 del presente D.S., el almacenamiento de materiales deberá realizarse por procedimientos y en lugares apropiados y seguros para los trabajadores. Todo lo referente al almacenamiento de sustancias peligrosas se regirá por lo dispuesto en el decreto supremo N°43 de 2015 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas. El consumo de agua se estima en 150 litros de agua por día, el cual será suministrado por empresas debidamente certificadas. Sustancias peligrosas -Durante Fase de construcción sustancias peligrosas tales como pinturas, diluyentes, desmoldantes, aislantes, etc., deberán almacenarse en áreas que garanticen la contención de potenciales derrames, contar con señaléticas y sistemas de extinción de acuerdo a normativa. - En fase de operación los insumos químicos como Hipoclorito de Sodio, polímeros y cal serán almacenados en los respectivos sitios de dosificación y en una bodega en el sector de administración. Como las cantidades a almacenar serán mínimas no ameritará ingresar autorización Agua potable y agua para procesos Durante la fase de construcción, el Proyecto asegurará la provisión de agua potable para consumo humano mediante bidones de agua potable envasada, suministrados por empresas autorizadas. Adicionalmente, se dispondrá de agua potable proveniente de la red de Agua Potable Rural (APR) de Entre Lagos, conforme a la normativa sanitaria vigente. Para efectos de humectación de caminos y otras actividades constructivas, se utilizará agua suministrada mediante camiones aljibe certificados y autorizados por la autoridad sanitaria. Durante la fase de construcción, las aguas servidas serán conducidas y tratadas mediante una fosa séptica, debidamente diseñada, operada y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	mantenida conforme al Permiso Ambiental Sectorial N°138 (PAS 138, Anexo 5.3 de la Adenda), en cumplimiento del artículo 71 del Código Sanitario. El vaciado y disposición final de los residuos generados será realizado por empresas que cumplan con la normativa sanitaria y de transporte de residuos aplicable, incluyendo las disposiciones del D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud en lo pertinente a las condiciones de manejo y transporte, sin que ello implique la existencia de un régimen de autorización sanitaria específico para dichas empresas, el cual no se encuentra contemplado en la normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Residuos sólidos y líquidos Para el manejo de residuos - El indicador de cumplimiento para estos efectos será contar con Autorización Sanitaria para la bodega de almacenamiento de residuos, para lo cual se solicita el PAS del artículo 140 y 142 del Reglamento del SEIA (presentes en Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria y Anexo 5.5 de la Adenda respectivamente), y contar además con las autorizaciones sectoriales. Adicionalmente, el titular mantendrá un registro interno de las actividades de retiro y disposición final en sitio autorizado de los residuos generados por el Proyecto, y de las declaraciones en el RETC, según corresponda. Para los residuos líquidos - La resolución aprobatoria del sistema de alcantarillado particular, en este caso corresponde al proyecto en su totalidad. - Aprobación del PAS 138. - Se mantendrá un registro de los antecedentes de la empresa autorizada que provee los baños químicos y de la cantidad de baños suministrados, así como el posterior retiro y gestión de los efluentes y lodos por una empresa certificada a un sitio autorizado por la SEREMI de Salud. Esto para la fase de construcción. Sustancias peligrosas Como indicador de cumplimiento las sustancias peligrosas estarán correctamente etiquetadas y existirá una hoja de datos de seguridad del producto en la que se describan e identifiquen los siguientes apartados: - Identificación de la sustancia química y el proveedor - Se llevará un registro de la cantidad de producto almacenado, de su uso y de su nuevo suministro por parte de la empresa autorizada. -Se realizará mantenimiento de los equipos de extinción de fuego -La bodega SUSPEL dispondrá de hojas de seguridad y plan de emergencia en caso de derrames. - Registros de transporte de sustancias peligrosas, llevados a cabo por empresas autorizadas - Registros de almacenamiento de las sustancias peligrosas, en bodega SUSPEL cumpliendo con normativa vigente. Los indicadores son válidos para todas las fases del Proyecto y para todos los elementos. Agua potable y agua para procesos Contratos y/o respaldos de proveedores autorizados de agua potable. Certificados sanitarios vigentes de los camiones aljibe utilizados. Registros de suministro de agua durante las distintas fases del Proyecto. Contratos con empresas autorizadas para el manejo de baños químicos, resoluciones sanitarias vigentes de los sistemas de disposición particular y registros de conexión al sistema sanitario en fase de operación.
Forma de control y seguimiento	Residuos sólidos y líquidos Para los residuos sólidos - Verificación en terreno del almacenamiento efectuado en los términos descritos, los que deberán estar autorizados y contar con los registros de su traslado y disposición final en lugares autorizados, así como de las declaraciones realizadas mediante la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	ventanilla única del RETC. Para los Residuos líquidos - Para la fase de construcción se verificará en terreno el cumplimiento de la provisión de las soluciones sanitarias y mantención de los registros de suministro de baños químicos. Sustancias peligrosas -Se mantendrá en la bodega SUSPEL, los productos etiquetados y con sus hojas de seguridad correspondientes. -Registro de cantidad de productos almacenados y registro de mantenimiento de los equipos de extinción de incendio. -Se mantendrán disponibles los registros atingentes a la normativa para la revisión de la autoridad fiscalizadora. Cabe indicar que la forma de control y seguimiento es válida para todas las fases del Proyecto Agua potable y agua para procesos Verificación periódica del abastecimiento de agua potable y de proceso en las instalaciones del Proyecto. Mantención de registros de suministro y respaldo de autorizaciones sanitarias, disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria competente. Verificación periódica de la vigencia de las autorizaciones sanitarias y mantención de los antecedentes disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria y/o Ambiental competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.9 del ICE.

7.17. COMPONENTE/MATERIA: Residuos peligrosos	
Norma	Decreto Supremo N°148/2003, del MINSAL - Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Generación, almacenamiento temporal, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos que eventualmente se generen durante la ejecución y operación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	En caso de generarse residuos peligrosos, el Proyecto habilitará una bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, conforme a lo establecido en el D.S. N°148/2003, cumpliendo con las condiciones técnicas y de seguridad exigidas por la normativa vigente. Dicha bodega contará con la correspondiente autorización sanitaria, gestionándose el Permiso Sectorial N°142 (Anexo 5.5 de la Adenda) para el almacenamiento de residuos peligrosos, cuando corresponda. El transporte y la disposición final de los residuos peligrosos se realizará exclusivamente a través de empresas autorizadas por la Autoridad Sanitaria, manteniéndose en la planta copia de las resoluciones sanitarias y contratos respectivos. Asimismo, se efectuará la declaración de residuos peligrosos mediante el Sistema de Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), cuando corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución sanitaria de la bodega de residuos peligrosos (PAS 142, cuando aplique). Contratos y autorizaciones sanitarias vigentes de empresas de transporte y disposición final. Registros de declaración de residuos peligrosos en RETC.
Forma de control y seguimiento	Control interno del manejo de residuos peligrosos, verificación periódica de la vigencia de autorizaciones sanitarias y permisos sectoriales, y mantención de registros de generación, almacenamiento, retiro y disposición final, disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria y/o Ambiental

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.10 del ICE.

7.18. COMPONENTE/MATERIA: Generación y manejo de lodos	
Norma	Decreto Supremo N°4/2009, del MINSEGPRES - Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Generación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de lodos generados en la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
Forma de cumplimiento	Los lodos generados en la PTAS serán manejados conforme a lo establecido en el D.S. N°4/2009. Estos serán almacenados temporalmente en condiciones adecuadas y posteriormente retirados y transportados por empresas autorizadas, para su disposición final o tratamiento en instalaciones debidamente autorizadas por la Autoridad Sanitaria competente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contratos con empresas autorizadas para el transporte y disposición final de lodos. Resoluciones sanitarias vigentes de los sitios de disposición final. Registros de retiro y disposición de lodos generados por la PTAS.
Forma de control y seguimiento	Control interno del manejo de lodos y verificación periódica de la vigencia de las autorizaciones sanitarias. Mantención de registros disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.11 del ICE.

7.19. COMPONENTE/MATERIA: Residuos sólidos	
Norma	Ley N°20.920 - Ley Marco para la gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Gestión de residuos no peligrosos y peligrosos generados durante las distintas fases del Proyecto.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con la definición de “productor” establecida en el artículo 3° de la Ley N°20.920, el Proyecto no califica como Productor de Producto Prioritario, al no contemplar la producción, importación ni comercialización de productos prioritarios destinados a su introducción en el mercado nacional. En materia de gestión de residuos, el Proyecto aplicará la jerarquía establecida en el artículo 4° de la ley, priorizando la prevención, reutilización, reciclaje y valorización. Todos los residuos generados serán entregados a gestores autorizados, conforme a la normativa vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contratos o respaldos de entrega de residuos a gestores autorizados. Registros de valorización y disposición final. Declaración en RETC, en caso de corresponder.
Forma de control y seguimiento	Control interno de la generación, almacenamiento temporal, valorización y disposición de residuos. Verificación periódica del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	cumplimiento normativo por parte del Titular.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.12 del ICE.

7.20. COMPONENTE/MATERIA: Sustancias peligrosas	
Norma	D.S. N°160/2008 “Aprueba Reglamento de Seguridad Para las Instalaciones y Operaciones de Producción y Refinación, Transporte, Almacenamiento, Distribución y Abastecimiento de Combustibles Líquidos”
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Almacenamiento de combustible
Forma de cumplimiento	El almacenamiento de combustibles líquidos se realizará conforme a lo establecido en el D.S. N°160/2008. En ambas fases del Proyecto, el almacenamiento se efectuará en un lugar limpio, bien ventilado, alejado de fuentes de calor o chispas, disponiendo de recipientes y estanques adecuados y con sistemas de contención de derrames. Para el grupo electrógeno de emergencia, se efectuará un chequeo periódico de los estanques y conducciones de combustible, con el objeto de prevenir filtraciones o derrames.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se exigirá y mantendrá copia de las autorizaciones asociadas a las empresas distribuidoras, que abastezcan de combustible la obra. - Certificado de la SEC del estanque surtidor y camiones surtidores.
Forma de control y seguimiento	-Revisión mensual de vigencia de Resolución SEC de empresa proveedora y chequeo en terreno cada vez que se realice carga de combustible, verificando que se cumplan las condiciones que exige la normativa vigente. -Registro fotográfico de la superficie para abastecer el combustible a las respectivas maquinarias.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.13 del ICE.

7.21. COMPONENTE/MATERIA: Sustancias peligrosas	
Norma	D.S. N°43/2015, del MINSAL - Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Manejo de residuos peligrosos, áreas de acopio temporal y disposición final.
Forma de cumplimiento	-Durante Fase de construcción sustancias peligrosas tales como pinturas, diluyentes, desmoldantes, aislantes, etc., deberán almacenarse en áreas que garanticen la contención de potenciales derrames, contar con señaléticas y sistemas de extinción de acuerdo a normativa. - En fase de operación los insumos químicos como Hipoclorito de Sodio, polímeros y cal serán almacenados en los respectivos sitios de dosificación y en una bodega en el sector de administración. Como las cantidades a almacenar serán mínimas no ameritará ingresar autorización
Indicador que acredita su	Como indicador de cumplimiento las sustancias peligrosas estarán

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

cumplimiento	correctamente etiquetadas y existirá una hoja de datos de seguridad del producto en la que se describan e identifiquen los siguientes apartados: - Identificación de la sustancia química y el proveedor - Se llevará un registro de la cantidad de producto almacenado, de su uso y de su nuevo suministro por parte de la empresa autorizada. -Se realizará mantenimiento de los equipos de extinción de fuego -La bodega SUSPEL dispondrá de hojas de seguridad y plan de emergencia en caso de derrames. - Registros de transporte de sustancias peligrosas, llevados a cabo por empresas autorizadas - Registros de almacenamiento de las sustancias peligrosas, en bodega SUSPEL cumpliendo con normativa vigente. Los indicadores son válidos para todas las fases del Proyecto y para todos los elementos.
Forma de control y seguimiento	-Se mantendrá en la bodega SUSPEL, los productos etiquetados y con sus hojas de seguridad correspondientes. -Registro de cantidad de productos almacenados y registro de mantenimiento de los equipos de extinción de incendio. -Se mantendrán disponibles los registros atingentes a la normativa para la revisión de la autoridad fiscalizadora. Cabe indicar que la forma de control y seguimiento es válida para todas las fases del Proyecto
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.14 del ICE.

7.22. COMPONENTE/MATERIA: Sustancias peligrosas	
Norma	D.S. N°57/2019, del MINSAL - Aprueba Reglamento de Clasificación, Etiquetado y notificación de Sustancias Químicas y Mezclas Peligrosas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Etapa de construcción y operación se requerirá contar con el suministro y almacenamiento de algunas sustancias definidas como peligrosas por la norma NCh 382.Of.2021.
Forma de cumplimiento	Para el desarrollo de la fase de construcción se requerirá contar con el suministro y almacenamiento de sustancias definidas como peligrosas por la norma NCh 382.Of.2021 (Insumos tales como pinturas, diluyentes, lubricantes, entre otros). Estas sustancias serán almacenadas dando cumplimiento al D.S. Nº43/2015 del Ministerio de Salud, “Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”
Indicador que acredita su cumplimiento	-Verificación de las condiciones de los sitios de almacenamiento. -Verificación de Almacenamiento por clase o división de Suspel. -Registro de HDS. -Señalización de almacenamiento Suspel NCh 2190 Of.2003.
Forma de control y seguimiento	-Registro de autorización, certificados, boletas y/o facturas de las empresas que manipulen, transporten y/o comercialicen sustancias. -Registro de Verificación de las condiciones de los sitios de almacenamiento. -Registro de HDS. -Señalización de almacenamiento Suspel NCh 2190 Of.2003.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.15 del ICE.

7.23. COMPONENTE/MATERIA: Sustancias peligrosas	
Norma	NCh 2245.Of2003, Sustancias químicas – Hojas de datos de seguridad – Requisitos.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Manejo, almacenamiento y uso de sustancias peligrosas y productos químicos utilizados durante la construcción y operación del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Para todas las sustancias peligrosas utilizadas en el Proyecto, se dispondrá de sus respectivas Hojas de Datos de Seguridad (HDS), elaboradas conforme a la NCh 2245.Of2003. Las HDS se mantendrán disponibles y visibles en los sitios de almacenamiento y uso de las sustancias, en idioma español, y serán accesibles para el personal que las manipule.
Indicador que acredita su cumplimiento	Hojas de Datos de Seguridad vigentes disponibles en las áreas de almacenamiento y uso de sustancias peligrosas. Registros internos de control documental de HDS.
Forma de control y seguimiento	Verificación periódica de la disponibilidad, actualización y accesibilidad de las HDS. Mantención de registros disponibles para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.16 del ICE.

7.24. COMPONENTE/MATERIA: Aguas servidas	
Norma	D.S. N°90/2000, del MINSEGPRES - 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	Todas las fases del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Descarga de aguas servidas tratadas desde la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) al cuerpo receptor.
Forma de cumplimiento	Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria. Se realizará un monitoreo de la calidad del efluente, cuya frecuencia, número de muestras diarias y parámetros a analizar serán los establecidos en el Permiso Ambiental Sectorial PAS 138, según corresponda.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos de calidad del efluente tratado, que acrediten el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES.
Forma de control y	Envío de los resultados de monitoreo al Sistema de Seguimiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

seguimiento	Ambiental de la SMA, mediante los reportes correspondientes, y mantención de los registros disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.17 del ICE.

7.25. COMPONENTE/MATERIA: Aguas servidas	
Norma	D.S. N°236/1926 del Ministerio de Salud. Reglamento general de alcantarillados particulares, fosas sépticas, cámaras filtrantes, cámaras de contacto, cámaras absorbentes y letrinas domiciliarias
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
Parte, obra o acción a la que aplica	Sistemas particulares de evacuación, tratamiento y disposición de aguas servidas generadas por el proyecto.
Forma de cumplimiento	El proyecto contará con sistemas de tratamiento y disposición de aguas servidas que cumplan con las disposiciones del D.S. N°236/1926, los cuales serán autorizados sanitariamente mediante el Permiso Ambiental Sectorial PAS 138 (Anexo 5.3 de la Adenda). La PTAS y los sistemas asociados se emplazarán considerando las distancias sanitarias mínimas respecto de edificaciones colindantes, disponiendo de una zona de resguardo de al menos 20 m desde los deslindes con propiedades vecinas, tanto en el sector poniente como en el sector oriente del área del proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de autorización sanitaria otorgada por la Autoridad Sanitaria competente (PAS 138).
Forma de control y seguimiento	Mantención de la autorización sanitaria vigente y disponibilidad de los antecedentes técnicos y resoluciones asociadas para fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria y/o Ambiental competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.18 del ICE.

7.26. COMPONENTE/MATERIA: Aguas	
Norma	Decreto con Fuerza de Ley N°1.122/1981 – Código de Aguas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Uso de agua para procesos de humectación y elaboración de hormigón durante la fase de construcción del proyecto.
Forma de cumplimiento	El agua utilizada durante la fase de construcción será provista por empresas autorizadas, mediante camiones aljibe, los cuales contarán con derechos de aprovechamiento de aguas debidamente constituidos, conforme a lo establecido en el Código de Aguas. El Proyecto no contempla la captación directa de aguas desde fuentes superficiales o subterráneas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contratos y respaldos de abastecimiento de agua con empresas autorizadas, incluyendo acreditación de los derechos de aprovechamiento de aguas asociados.
Forma de control y seguimiento	Verificación documental del origen del agua utilizada y mantención de los antecedentes disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.19 del ICE.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

7.27. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad y transporte	
Norma	D.S. Nº75/1987 - Establece condiciones para el transporte de cargas que indica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la construcción y operación del proyecto se transportarán materiales e insumos
Forma de cumplimiento	Los camiones o vehículos que transporten materiales o insumos necesarios para el proyecto circularán cubriendo total y eficazmente los materiales, lo que será revisado periódicamente, cumpliendo así con la norma. Se exigirá que los vehículos que transporten líquidos o sólidos con porcentaje de humedad lo realicen en camiones 100% estancos que impidan el escurrimiento y posterior caída de éstos al suelo.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se tendrá un contrato con empresa autorizada para la recolección, transporte y disposición final de Residuos durante la etapa de Construcción y operación. - En ambas etapas se realizará una revisión mensual de vigencia de Resolución Sanitaria de empresas contratadas y chequeo semanal en terreno de la implementación de las medidas comprometidas - Se tendrá registro de camiones que cuenten con los medios adecuados para el transporte de cargas y residuos, para cumplir con el propósito de no dispersión. - Registro fotográfico de todos los vehículos de carga, al momento de operar.
Forma de control y seguimiento	En ambas etapas se realizará una revisión mensual de vigencia de Resolución Sanitaria de empresas contratadas y chequeo en terreno de la implementación de las medidas comprometidas. Además de un registro fotográfico de todos los vehículos pesados que transporten cargas y otros elementos.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.20 del ICE.

7.28. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad y transporte	
Norma	D.F.L. Nº850/1997 - Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°15.840, de 1964, y del D.F.L. N°206, de 1960
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto considera eventualmente la circulación de vehículos de larga extensión y/o gran tamaño durante la fase de construcción y excepcionalmente durante la operación, principalmente para el transporte de insumos y materiales.
Forma de cumplimiento	El Titular cumplirá con la prohibición de circular por caminos públicos a vehículos que sobrepasen los límites de peso máximo establecidos, e instruirá a los transportistas para cumplir con esta prohibición. En caso de que sea necesario, el titular solicitará a la Dirección Regional de Vialidad las autorizaciones correspondientes para transportar equipos con sobrepeso y/o sobredimensionamiento. El Titular realizará las siguientes acciones: -El peso y dimensión de camiones no excederá los máximos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	permitidos de acuerdo a las especificaciones técnicas del vehículo, considerando además la carga que transportan, todo de acuerdo al D.S. Nº158/1980 que fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos. - Los vehículos de carga circularán respetando las velocidades máximas de tránsito, además deberán evitar cruzar puentes o pasos superiores donde exista restricción en el peso admisible o ancho disponible - Se verificarán los vehículos mediante lista de chequeo establecido y se realizará una mantención e inspección regular de todos los vehículos. -No se cerrarán, obstruirán o desviarán los caminos públicos, el Titular velará que las empresas contratadas cumplan con todas las normativas vigentes a la hora de realizar el transporte. Para las faenas de instalación de red de impulsión se realizará la excavación bordeando la calle Manuel Rodríguez, de la localidad de Entre Lagos, la cual ingresará al predio perteneciente a SERVIU (Autorizado por servidumbre de paso) antes del cruce con Ruta 215 por lo cual las excavaciones no se llevarán a cabo en caminos públicos enrolados por la Dirección de Vialidad. Sin perjuicio de lo anterior, se procurará que todo el material extraído por la excavación de las zanjas sea completamente utilizado en su relleno posterior y cualquier excedente sea trasladado de manera inmediata al acopio temporal en faenas de planta de tratamiento para su traslado definitivo a sitio autorizado por autoridad sanitaria. Se solicitarán los permisos a la autoridad competente en caso de ser necesario.
Indicador que acredita su cumplimiento	Como indicador de cumplimiento, para el control del peso de carga se mantendrá registro de las guías de despacho de la carga que será transportada, indicando el viaje realizado y el camión asociado. Asimismo, y en caso de que aplique, se establecerá la obtención del permiso de la Dirección Regional de Vialidad. -Los vehículos livianos, medianos, pesados y maquinaria de combustión interna contarán con las mantenciones recomendadas por el fabricante y con su revisión técnica al día; lo anterior se exigirá bajo cláusulas contractuales, especialmente a las empresas contratistas a cargo de las faenas de construcción del Proyecto. -Catastro de vehículos y fechas de respectivas revisiones técnicas y mantenciones. -Registros de obra que acrediten el manejo adecuado del material excavado y su destino final conforme a la normativa vigente.
Forma de control y seguimiento	-Se mantendrán los registros disponibles en las dependencias del Proyecto para fiscalización de la Autoridad. -Se contará con camiones que en su ficha técnica indique peso máximo que soporten cargados. -Supervisión ambiental en terreno durante la ejecución de las faenas, manteniendo respaldos disponibles para fiscalización por parte de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.21 del ICE.

7.29. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad y transporte	
Norma	D.S. N°298/1994, del MTT - Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la construcción del proyecto se deberán transportar materiales y sustancias.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto se compromete a controlar que el transporte de materiales, insumos y productos peligrosos se realice dando cumplimiento a las condiciones, normas y procedimientos establecidos en el presente decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de inspección visual de condiciones y procedimientos de carga de cada camión que transporte sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	Check list de inspección visual de condición y procedimientos de carga de cada camión que transporte sustancias peligrosas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.22 del ICE.

7.30. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad y transporte	
Norma	D.S. N°158/1980 - Fija peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto requerirá actividades de transporte de materiales de construcción, estructuras, equipos y otros. También requerirá el transporte de maquinaria que eventualmente exceda el peso máximo permitido. Durante la fase de operación se trasladarán insumos y producto terminado.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá a sus contratistas que cumplan con el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos o bien pedir las autorizaciones correspondientes.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para el control del peso de carga se mantendrá registro de las guías de despacho de la carga que será transportada, indicando el viaje realizado y el camión asociado. Registro de la solicitud y certificado de autorización en caso de corresponder.
Forma de control y seguimiento	Registro y revisión mensual de guías de despacho, comprobando el cumplimiento de esta normativa.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.23 del ICE.

7.31. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad y transporte	
Norma	D.S. Nº200/1993 - Establece pesos máximos a los vehículos para circular en las vías urbanas del país
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	El Proyecto requerirá actividades de transporte de materiales de construcción, estructuras, equipos y otros. También requerirá el transporte de maquinaria que eventualmente exceda el peso máximo permitido.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá a sus contratistas que cumplan con el peso máximo de los vehículos que pueden circular por vías urbanas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Para el control del peso de carga se mantendrá registro de las guías de despacho de la carga que será transportada, indicando el viaje realizado y el camión asociado. Registro de la solicitud y certificado de autorización en caso de corresponder.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Forma de control y seguimiento	Registro y revisión mensual de guías de despacho, comprobando el cumplimiento de esta normativa.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.3.24 del ICE.

7.32. COMPONENTE/MATERIA: Flora y vegetación	
Norma	Ley N°20.283/2008 - Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción a la que aplica	Intervención de bosque nativo asociada a obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla la corta de bosque nativo en la ribera sur del río Pilmaiquén, asociada a las obras de instalación del emisario de descarga. Para dicha intervención, se presentará el correspondiente Plan de Manejo de Bosque Nativo, conforme a lo dispuesto en la Ley N°20.283, el cual será sometido a aprobación por parte de la Corporación Nacional Forestal (CONAF). Para estos efectos, se tramitará el Permiso Ambiental Sectorial N°148, cuyos antecedentes se adjuntan en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria. Durante la construcción de la PTAS, red de impulsión y Planta Elevadora no se contempla intervención de bosque nativo. Durante la fase de operación, el Proyecto no considera intervención de bosque nativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de aprobación del Plan de Manejo de Bosque Nativo por parte de CONAF. Permiso Ambiental Sectorial N°148 aprobado.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de las obligaciones y medidas establecidas en el Plan de Manejo aprobado. Mantención de la resolución y antecedentes disponibles para fiscalización por parte de CONAF y de la Autoridad Ambiental competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.4.1 del ICE.

7.33. COMPONENTE/MATERIA: Flora y vegetación	
Norma	Decreto Supremo N°93/2008, del MINAGRI - Reglamento General de la Ley sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Procedimiento y requisitos para la intervención de bosque nativo asociada a las obras del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, la intervención de bosque nativo asociada a la instalación de la red de descarga se realizará conforme a los procedimientos y exigencias establecidos en el D.S. N°93/2008, en el marco del Plan de Manejo de Bosque Nativo que será presentado y aprobado por CONAF. Dicha intervención se limitará exclusivamente al sector señalado, no contemplándose intervención de bosque nativo en la construcción de la PTAS, red de impulsión ni Planta Elevadora. Durante la fase de operación, el Proyecto no considera intervención de bosque nativo. El PAS 148 es presentado en Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su	Resolución de aprobación del Plan de Manejo de Bosque Nativo conforme al D.S. N°93/2008. Permiso Ambiental Sectorial N°148

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

cumplimiento	aprobado.
Forma de control y seguimiento	Verificación del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el Plan de Manejo aprobado. Disponibilidad de antecedentes y resoluciones para fiscalización por parte de CONAF y de la Autoridad Ambiental competente
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.4.2 del ICE.

7.34. COMPONENTE/MATERIA: Flora y vegetación	
Norma	Decreto Ley N°2.565/1979 - Sustituye Decreto Ley 701, de 1974, que somete los terrenos forestales a las disposiciones que señala
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Intervención puntual de vegetación nativa asociada a la instalación de la red de descarga del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Durante la fase de construcción, el Proyecto contempla la corta de bosque nativo, exclusivamente para la ejecución de las obras de emisario de descarga. Para dar cumplimiento a la normativa forestal vigente, el Titular tramitará y obtendrá el Permiso Ambiental Sectorial PAS 148 (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), conforme a lo dispuesto en el Decreto Ley N°701 y su Reglamento aprobado por el Decreto N°193. No se contempla intervención de bosque nativo durante la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), la red de impulsión ni la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS). Durante la fase de operación, el Proyecto no contempla intervención de bosque nativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	• Resolución aprobatoria del PAS 148 emitida por la autoridad competente. • Plan de manejo forestal aprobado, en caso de corresponder.
Forma de control y seguimiento	• Verificación del cumplimiento de las condiciones establecidas en el PAS 148. • Mantención en obra de copia de las resoluciones y autorizaciones forestales. • Fiscalización por parte de la autoridad competente, cuando corresponda.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.4.3 del ICE.

7.35. COMPONENTE/MATERIA: Fauna	
Norma	Decreto Supremo N°461/1995 - Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Etapa de caracterización de fauna íctica, en caso de corresponder.
Parte, obra o acción a la que aplica	Actividades de caracterización o muestreo de fauna íctica, en caso de ser requeridas durante la evaluación ambiental del Proyecto.
Forma de cumplimiento	En caso de requerirse la realización de actividades de pesca con fines de investigación para la caracterización de fauna íctica, el Titular tramitará y obtendrá previamente el Permiso Sectorial correspondiente (PAS 119, Anexo 5.1 de la Adenda), dando cumplimiento a los requisitos y procedimientos establecidos en el D.S. N°461. En caso de no ejecutarse actividades de pesca de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	investigación, la norma no resultará aplicable en la ejecución del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de autorización del PAS 119, en caso de corresponder. Informes de caracterización aprobados por la autoridad competente.
Forma de control y seguimiento	Control del cumplimiento de las condiciones establecidas en el permiso sectorial, en caso de otorgarse. Fiscalización por parte de la autoridad competente.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.4.4 del ICE.

7.36. COMPONENTE/MATERIA: Patrimonio cultural	
Norma	Ley Nº17.288 sobre Monumentos Nacionales
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Excavaciones, movimientos de tierra y obras asociadas a la fase de construcción del Proyecto.
Forma de cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico, en el marco de las obras, partes o acciones del proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño en Monumento Nacional establecido en el artículo 38° de la Ley N°17.288, se procederá según lo establecido en los artículos 26° y 27° del mismo cuerpo legal y el artículo 23° del D.S. N°484/1990, del Ministerio de Educación, Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación será efectuada por el Titular del proyecto. En materia de arqueología, el Proyecto además implementará los siguientes Compromisos Ambientales Voluntarios, que se describen en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria: • Un Monitoreo Arqueológico Permanente. • Charlas de inducción de arqueología. Por su parte, en materia de paleontología, el Proyecto implementará un protocolo ante hallazgos paleontológicos imprevistos, acorde con los lineamientos establecidos por la autoridad sectorial, Consejo de Monumentos Nacionales: a) Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel. b) Dar aviso de manera inmediata al/a la profesional paleontólogo/a, o en su ausencia al/a la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al Titular del proyecto. c) Delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo. d) Informar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución (con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional paleontólogo/a, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del Titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del Titular, considerando la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación, DS N°484 de 1990. e) Este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los/as trabajadores/as del proyecto, tomando en cuenta para ello la "Guía para evaluación de informes paleontológicos" del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Fase 3 (punto 3.2.4)
Indicador que acredita su cumplimiento	En caso de ocurrencia de hallazgos, envío de notificación formal al Consejo de Monumentos Nacionales y entrega de los antecedentes requeridos. Adicionalmente, emisión de informes asociados al monitoreo arqueológico y paleontológico comprometido.
Forma de control y seguimiento	Coordinación con el Consejo de Monumentos Nacionales para la definición de las medidas a implementar y remisión de los informes de monitoreo arqueológico y paleontológico a la autoridad ambiental competente, con copia al CMN.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9, Sección 9.4.5 del ICE.

8°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N°19.300:

No se presentan condiciones o exigencias al Proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue".

9. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA, el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

9.1.1 Compromiso ambiental voluntario Plantación de especies nativas para integración paisajística y reforestación de largo plazo	
Impacto asociado	Impacto visual asociado a la presencia de infraestructura de la PTAS y obras asociadas
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Contribuir a la integración paisajística del proyecto, disminuyendo el impacto visual de la infraestructura de la PTAS durante su fase de operación, y promover la reforestación con especies nativas, generando una cobertura vegetal de largo plazo en el entorno del proyecto y sector de descarga de aguas servidas. Descripción: Se implementará una plantación perimetral de especies arbóreas nativas, paralela al cierre perimetral, utilizando Coihue (*Nothofagus dombeyi*), Lingue (*Persea lingue*) y Ulmo (*Eucryphia cordifolia*). La plantación se realizará con marco de 3 m entre individuos, contemplando aproximadamente 90 plantas para cubrir un perímetro estimado de 268 m (aprox. 120 m por el costado oriente y 25 m por el frente). Las plantas tendrán una altura inicial mínima de 1 m. Se contempla implementar riego de apoyo durante períodos estivales, especialmente en la etapa de establecimiento. Justificación: La medida se orienta a reducir el contraste visual del cierre e infraestructura, aportando un borde vegetacional que, con el tiempo, incrementa su cobertura. Se considera el crecimiento esperable de especies nativas seleccionadas, contemplando como referencia incrementos diametrales del orden de ~1 cm/año bajo condiciones favorables de establecimiento y manejo. Las especies indicadas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	corresponden a especies nativas comúnmente utilizadas en reforestación en el sur de Chile, con crecimiento medio a relativamente rápido. Se establece un plan de acción ante fallas de prendimiento (reposiciones) y medidas preventivas básicas frente a incendios (descritas en los ítems siguientes y en el seguimiento).
Lugar, forma y oportunidad de implementación	La plantación se realizará en el perímetro de la PTAS, en la franja contigua al cierre perimetral, manteniendo una distancia mínima de separación respecto de los elementos constructivos. Adicionalmente, se extiende la propuesta al sector aledaño al área de descarga de aguas servidas (emisario), considerando la disponibilidad espacial existente en la franja de intervención (ancho aproximado 10 m, asociado al emplazamiento del ducto). La ejecución se realizará posterior a las excavaciones principales, durante la temporada de plantación, en los meses de mayo a agosto. La plantación se realizará por única vez y su mantención se extenderá durante el funcionamiento del proyecto. Para efectos de evaluación y manejo adaptativo, se considera un seguimiento formal de 3 años (con reposiciones), y un horizonte ecológico de largo plazo orientado a la consolidación progresiva de cobertura arbórea nativa, con proyección a bosque adulto (orden 80–100 años) como objetivo de restauración.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informe de árboles plantados (especie, cantidad, ubicación general y marco de plantación). • Informe de prendimiento (al término de temporada) y sobrevivencia (evaluación posterior). • % de sobrevivencia respecto del total plantado (umbral referencial ≥80%). • Acciones correctivas: si se verifica un % bajo el umbral, se ejecutará reposición en temporada siguiente. Como criterio de acción correctiva: si sobrevive, por ejemplo, 75%, al año siguiente se ejecutará un plan de reforestación adicional equivalente al 50% del número inicial de árboles plantados (o proporcional según resultado). • Registro del sistema de riego de apoyo implementado (tipo y período de aplicación estival).
Forma de control y seguimiento	• Inspección visual de plantación considerando el perímetro y distanciamiento (marco 3 m) y verificación de especies (puntual). • Evaluación de prendimiento al cierre de la temporada de trasplante y evaluación de sobrevivencia al finalizar la temporada de trasplante de la siguiente temporada, para permitir reposición oportuna según la naturaleza de las especies. • Seguimiento anual por 3 años, con reposición en caso de no prendimiento/mortalidad. • Prevención de incendios (seguimiento de mantenimiento): mantención de franja de seguridad y retiro de material vegetal seco; distanciamiento preventivo respecto de la PTAS considerando una separación mínima equivalente a 3 veces la altura máxima esperable entre la masa arbórea y la infraestructura.

9.1.2 Compromiso ambiental voluntario Capacitación a trabajadores respecto al lavado de canoa de camiones mixer	
Impacto asociado	• Contaminación de suelos por exposición a contaminantes por manejo de residuos y sustancias químicas en fase de operación. • Riesgo eventual de afectación del suelo por derrames o fugas accidentales de sustancias químicas y residuos peligrosos durante la operación del Proyecto. • Alteración de la calidad y cantidad de las aguas subterráneas. • Alteración de la calidad y cantidad de las aguas superficiales
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir a 0 incidentes ambientales relacionados con el lavado de canoa de mixer en cualquier lugar sin medidas de protección a cursos de agua o suelo. Descripción: El Titular se compromete a realizar una capacitación coordinada con el contratista donde se indique: - Lugares para el lavado de canoa y tolva de descarga de mixer - Procedimiento de lavado, y de lavado de elementos y herramientas usadas para el hormigón. - Prohibiciones de descarga de material del huevo betonero. - Prohibiciones respecto al lavado de huevo betonero o carrocería de camiones mixer. - Procedimiento de disposición final del escombro. Justificación: No existe conocimiento por parte de empresas proveedoras de hormigón, así como tampoco de empresas contratistas respecto a las medidas para proteger cursos de agua y suelo de la lechada de hormigón.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se llevará a cabo en la Instalación de Faenas, previo al inicio de trabajos de hormigonado de recintos.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registros de capacitación • Registros de incidentes relacionados
Forma de control y seguimiento	Se controlará y se seguirá la implementación efectiva del compromiso mediante registros de capacitación y fotografías de la actividad.

9.1.3 Compromiso ambiental voluntario Capacitación a Trabajadores respecto al manejo de Residuos Peligrosos	
Impacto asociado	• Contaminación de suelos por exposición a contaminantes por manejo de residuos y sustancias químicas en fase de operación. • Riesgo eventual de afectación del suelo por derrames o fugas accidentales de sustancias químicas y residuos peligrosos durante la operación del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Reducir a 0 incidentes ambientales relacionados con la incorrecta segregación de residuos peligrosos Descripción: El Titular se compromete a realizar una capacitación coordinada con el contratista para fase de construcción, y con el Operador de la Planta en fase de Operación, donde se aborden las siguientes temáticas: - Definiciones de Peligrosidad de residuos - Identificación de RESPEL en Faena - Señaléticas de Peligro (NCh2190) - Segregación y Manejo de RESPEL - HDS RESPEL - Qué hacer en caso de emergencia - Disposición final Justificación: No existe conocimiento por parte de los trabajadores sobre los riesgos asociados a la seguridad y salud de los trabajadores y población, así como los efectos ambientales derivados de un mal manejo de residuos peligrosos.
Lugar, forma y	Instalación de Faenas previo al inicio de trabajos en fase de construcción. Previo al inicio de trabajos en fase de construcción y al inicio de la operación en Fase de Operación.

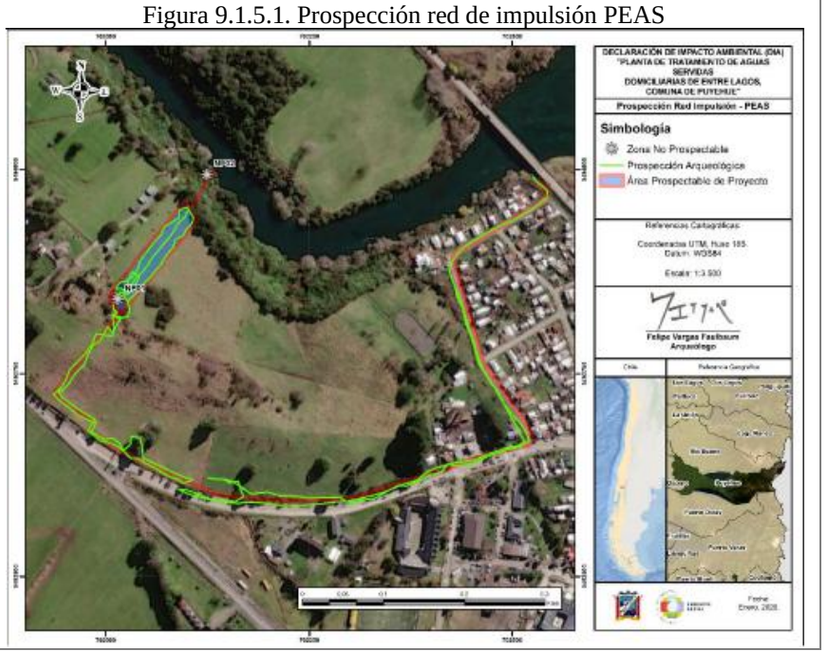
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

oportunidad de implementación	
Indicador que acredite su cumplimiento	• Registros de capacitación • Registros de incidentes
Forma de control y seguimiento	Se controlará y se seguirá la implementación efectiva del compromiso mediante registros de capacitación y fotografías de la actividad.

9.1.4 Compromiso ambiental voluntario Control de especies invasoras	
Impacto asociado	Interrupción de alimentación y desplazamiento de fauna terrestre.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar desplazamiento o muerte de especies nativas por la proliferación de especies vegetales invasoras como Zarzamoras, Espinillo o retamo, entre otros. Descripción: El Titular se compromete a realizar despejes, desbroce y descuajes de las especies invasoras al menos 2 veces al año a través de herramientas manuales. Se monitorearán posibles brotes en las labores de limpieza del lugar. Justificación: La proliferación de especies invasoras sin control afecta a la diversidad natural del ecosistema siendo causantes del desplazamiento y muerte de ejemplares, incluso llegando a extinción de especies cuando no ha sido controlada.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se llevará a cabo en el perímetro de planta de tratamiento de aguas servidas.
Indicador que acredite su cumplimiento	Inspecciones de seguimiento a prendimiento de especies plantadas.
Forma de control y seguimiento	Se controlará y se seguirá la implementación efectiva del compromiso mediante registros de visita a la verificación de prendimiento de especies donde se detallará la presencia de otras especies invasoras.

9.1.5 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo Arqueológico con Charlas de protección Patrimonial en actividades de movimiento de tierra.	
Impacto asociado	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico e histórico.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Prevenir impactos sobre bienes arqueológicos no identificados durante la etapa de evaluación ambiental, mediante la detección oportuna de eventuales hallazgos durante las actividades de remoción de suelo asegurando la prospección de la totalidad del área del Proyecto. Descripción: El Monitoreo Arqueológico corresponde a la supervisión sistemática de las obras del proyecto que impliquen remoción superficial o sub-superficial del terreno (movimientos de tierra), realizada por arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, quienes deberán estar presentes en cada frente de trabajo activo, con el objetivo de identificar oportunamente eventuales bienes arqueológicos no detectados en superficie y adoptar las medidas correspondientes conforme a la normativa vigente. El monitoreo considerará además la realización de microrruteos arqueológicos posteriores al escarpe, mediante transectas equidistantes separadas a un máximo de 10 m, conforme a lo indicado por la Autoridad. Estos microrruteos se extenderán a todos los sectores del área

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	del Proyecto, incluyendo expresamente aquellos que durante la inspección visual superficial no pudieron ser prospectados debido a condiciones de accesibilidad y visibilidad limitadas por vegetación abundante, identificados como sectores NP01 y NP02. El escarpe y remoción de la cobertura vegetal en dichos sectores mejorará significativamente las condiciones de visibilidad, permitiendo una prospección efectiva que no fue posible en la etapa de evaluación ambiental. Además, el arqueólogo de monitoreo deberá ejecutar charlas de inducción patrimonial, dictadas por arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, dirigidas a las/los trabajadores/as del proyecto, con el objeto de informar sobre el componente arqueológico potencialmente presente en el área del proyecto y los procedimientos a seguir en caso de detectarse un hallazgo arqueológico no previsto, previo al inicio de cada obra o frente de trabajo. Los procedimientos a aplicar ante un eventual hallazgo arqueológico se ajustarán a lo establecido en la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y su reglamentación vigente. <u>Justificación:</u> De acuerdo con la información presentada en el Estudio Arqueológico actualizado, la inspección visual arqueológica realizada de forma superficial en el área del proyecto no evidenció la presencia de restos arqueológicos protegidos por la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. No obstante, dicha inspección se efectuó bajo condiciones de visibilidad y accesibilidad limitadas en algunos sectores, particularmente en áreas con cobertura vegetal densa (sectores NP01 y NP02). En este contexto, y considerando el marco normativo vigente, el Monitoreo Arqueológico Permanente con microrruteos extensivos a la totalidad del área del proyecto, incluyendo los sectores NP01 y NP02, se justifica como una medida preventiva y de control, destinada a asegurar el cumplimiento de la Ley N° 17.288 y su reglamentación, permitiendo una gestión adecuada y oportuna frente a eventuales hallazgos arqueológicos durante la ejecución del Proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se llevará a cabo en toda el área de emplazamiento del Proyecto, incluyendo expresamente los sectores no prospectados identificados como NP01 y NP02. Figura 9.1.5.1. Prospección red de impulsión PEAS 

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Fuente: Tabla 5, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Figura 9.1.5.2. Área no prospectable NP01



Fuente: Tabla 5, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Figura 9.1.5.3. Área no prospectable NP02



Fuente: Tabla 5, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Se implementará un Monitoreo Arqueológico Permanente, a cargo de arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, quien(es) estará(n) presente(s) en obra y realizará(n) la supervisión directa en cada frente de trabajo activo, durante la ejecución de las actividades de escarpe del terreno y en todas aquellas labores que impliquen cualquier tipo de remoción superficial o excavación dentro del área del proyecto. El monitoreo considerará además la realización de microrruteos arqueológicos posteriores al escarpe, mediante transectas equidistantes separadas a un máximo de 10 m, los cuales se extenderán a la totalidad del área del proyecto, incluyendo los sectores NP01 y NP02, conforme a lo indicado por la Autoridad.

En caso de detectarse hallazgos arqueológicos no previstos, se procederá a la paralización inmediata de las obras en el sector involucrado,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	definiendo un área de protección preventiva, y se actuará conforme a lo establecido en los artículos 26° y 27° de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y en el artículo 23° del D.S. N° 484/1990 del Ministerio de Educación. Para tales efectos, se informará de manera inmediata al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), a fin de que dicho organismo determine los procedimientos a seguir, incluyendo, de corresponder, la definición de medidas específicas para los hallazgos registrados. En caso de identificarse hallazgos arqueológicos durante el microrruteo en los sectores NP01 y NP02, se suspenderán las obras en el área involucrada, esperando la conformidad del CMN respecto de los resultados del microrruteo, previo a la reanudación de las obras en el sector correspondiente. Durante la ejecución de las obras se contemplará la realización de charlas de inducción patrimonial dirigidas a las/los trabajadores del proyecto, así como la instalación de cercos de protección en caso de identificarse áreas con valor patrimonial, y la supervisión de su adecuado mantenimiento mientras duren las faenas. Asimismo, se elaborarán informes de monitoreo arqueológico, los cuales serán remitidos a la autoridad competente con una periodicidad mensual, informando las actividades desarrolladas durante el período correspondiente, incluyendo los resultados del microrruteo en los sectores NP01 y NP02. Cabe señalar que durante esta etapa no se realizará levantamiento ni retiro de material arqueológico, salvo que exista autorización expresa del Consejo de Monumentos Nacionales. En cuanto a las charlas serán impartidas por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, de manera presencial y/o mediante el uso de material audiovisual, videos u otros medios tecnológicos equivalentes, según la organización de las faenas. Los contenidos de las charlas abordarán, al menos, los siguientes aspectos: - Marco legal aplicable a la protección del patrimonio arqueológico. - Características generales del componente arqueológico que podría encontrarse en el área del Proyecto, considerando los antecedentes regionales del río Pilmaiquén. - Procedimientos a seguir en caso de detectarse un hallazgo arqueológico no previsto durante la ejecución de las obras. El Monitoreo Arqueológico Permanente se ejecutará durante toda la fase de construcción, específicamente a lo largo del período en que se desarrollen las obras de escarpe del terreno y todas aquellas actividades que involucren remoción de la superficie o excavación, conforme al cronograma de obras del proyecto. Los microrruteos arqueológicos posteriores al escarpe se ejecutarán en cada sector intervenido, previo al inicio de las obras en dicho sector.
Indicador que acredite sucumplimiento	Informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a, el que incluirá los siguientes antecedentes: a. Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha. b. Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación. c. Plan mensual de trabajo de la construcción donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a. d. Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

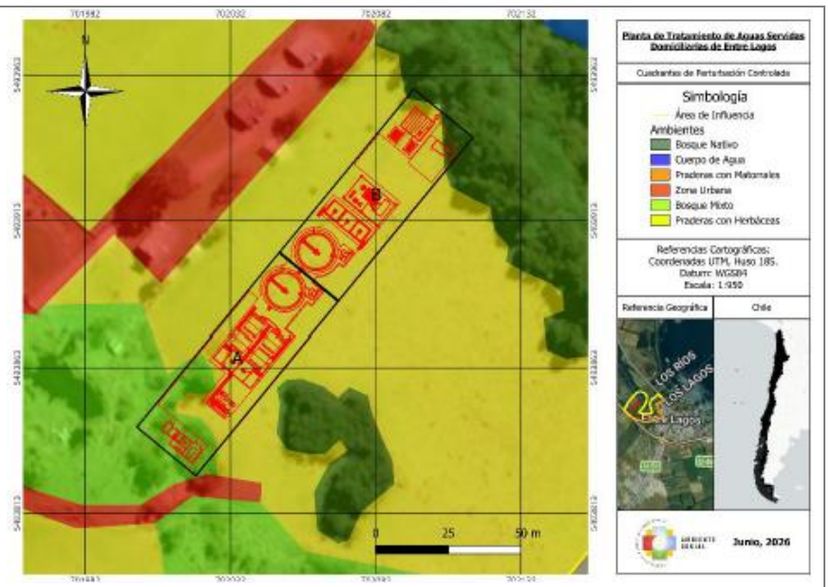
	e. Respecto de las charlas de inducción, el informe mensual deberá incluir: nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla, contenidos de las charlas y copia del material gráfico presentado, registro fotográfico de la actividad; constancia de asistentes con nombre, cargo, firma, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada trabajador/a. f. Respecto de los microrruteos arqueológicos, el informe mensual deberá incluir los resultados de los microrruteos ejecutados en el período, detallando los sectores intervenidos, las condiciones de visibilidad encontradas y los resultados de la prospección. En particular, se deberá incorporar un informe específico de los microrruteos ejecutados en los sectores NP01 y NP02, indicando: ubicación de las transectas, condiciones de visibilidad posteriores al escarpe, resultados de la prospección, registro fotográfico georreferenciado de los recorridos y, de corresponder, detalle de los hallazgos identificados. g. De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar: - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución). - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto. - Medidas de protección y/o conservación implementadas. - Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el artículo 26 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. - Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos h. Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención implementadas si corresponden (cercado, señaléticas, etc.). i. El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren con motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el artículo 7° del Reglamento de Excavación DS N° 484 de 1990 del Ministerio de Educación, de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales. j. De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final de monitoreo, para la cual se remitirá un documento oficial a la institución museográfica receptora, aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora. k. En el caso de existir intervención por las obras del proyecto sobre sitios arqueológicos, el titular deberá comprometer medidas tales como: difusión científica y a la comunidad local de los sitios encontrados y estudiados, puestas en valor de los sitios encontrados, catastros arqueológicos, entre otros. l. Acta de las charlas de inducción patrimonial se mantendrá(n)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	disponible(s) en las instalaciones de faena del Proyecto. m. Certificación de que los microrruteos arqueológicos se ejecutaron en todos los sectores intervenidos del proyecto, incluyendo los sectores NP01 y NP02, con la correspondiente conformidad del CMN respecto de los resultados de dichos microrruteos en caso de identificarse hallazgos.
Forma de control y seguimiento	El informe mensual de monitoreo arqueológico, elaborado por el/la arqueólogo/a responsable, será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), con copia al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), dentro de un plazo máximo de 15 días hábiles contados desde el término del mes en que se haya efectuado el monitoreo arqueológico. Las actas de las charlas de inducción patrimonial se mantendrán disponibles en las instalaciones de faena del Proyecto. Adicionalmente, se deberá remitir un informe específico de los microrruteos ejecutados en los sectores NP01 y NP02, en el que se dé cuenta de los resultados de la prospección en dichos sectores. En caso de identificarse hallazgos arqueológicos, se deberá acompañar la constancia de aviso al CMN y la resolución del Consejo que autorice o restrinja la reanudación de las obras en el sector afectado.

9.1.6 Compromiso ambiental voluntario Perturbación controlada de fauna de baja movilidad	
Impacto asociado	Perturbación de la fauna por emisiones de ruido y vibración
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar una medida de perturbación controlada para los reptiles de baja movilidad registrados en el área de intervención, incluyendo *Tachymenis chilensis*, *Liolaemus pictus* y *Liolaemus cyanogaster*, con el propósito de inducir su desplazamiento gradual hacia áreas receptoras previamente caracterizadas, disminuyendo el riesgo de mortalidad durante la ejecución de las obras además de evitar afectación por ruido. Descripción: Este plan de acción busca reemplazar medidas de rescate y relocalización las cuales no han tenido indicadores de éxito destacados en el último tiempo, es por ello que se implementará esta actividad de perturbación controlada por cuadrante, la cual busca provocar el abandono e inducir el desplazamiento gradual de los individuos de la fauna silvestre de baja movilidad desde su lugar de origen (área del proyecto) hacia zonas inmediatamente adyacentes (hábitat receptor) previo al inicio de obras, con la finalidad de asegurar el no retorno de los individuos desplazados. Esta actividad consiste en remover de forma manual y gradual los refugios de las especies de baja movilidad como rocas, vegetación o troncos viejos, previo al inicio de las actividades de movimiento de tierras, escarpe y excavaciones con medios mecánicos (SAG, 2012). El plan de perturbación no solo será aplicable para las especies en categoría de conservación, sino que se hará extensivo a todas las especies de baja movilidad que al momento de la ejecución estén presentes en el área de interés, aun cuando no hayan sido registradas anteriormente. Se efectuará un plan de perturbación controlada sectorizada acorde vayan avanzando las obras y actividades de excavación y escarpe del proyecto se consideran 2 cuadrantes de trabajo para la medida de perturbación, según sea el avance de las obras (se perturban los cuadrantes en dos días, máximo 5 días antes del inicio de las obras). Figura 9.1.6.1 Cuadrantes de perturbación controlada

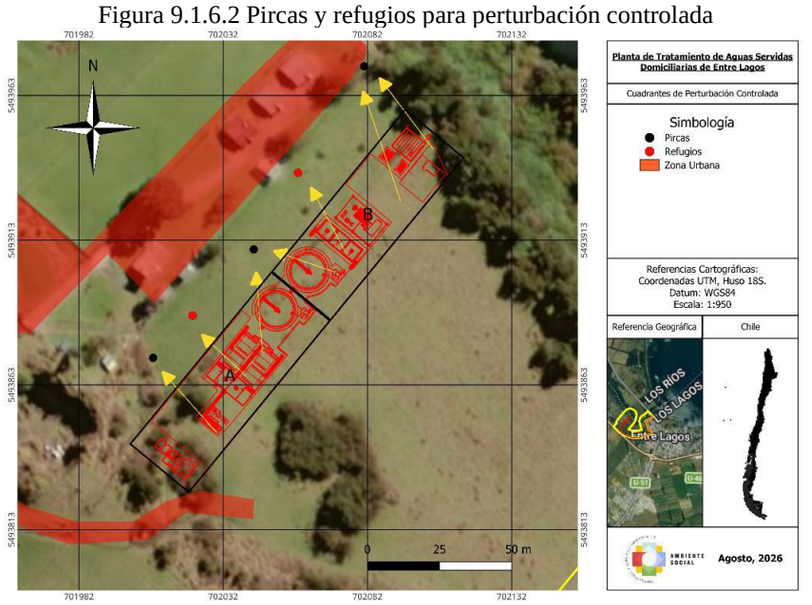
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567



Fuente: Tabla 6, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Además, se llevará a cabo un mejoramiento del microhábitat receptor de fauna silvestre enfocado en las periferias de los sectores perturbados acorde vaya avanzando la fase de construcción. Para esto se construirán 3 pircas y 2 refugios en el área perimetral del proyecto, para generar un hábitat receptor para las especies que han sido perturbadas para dar lugar potencial a las especies objetivo y que puedan encontrar refugio. Con esta acción se busca favorecer de manera efectiva la conservación de la diversidad biológica a nivel local para las distintas partes del proyecto.

Figura 9.1.6.2 Pircas y refugios para perturbación controlada

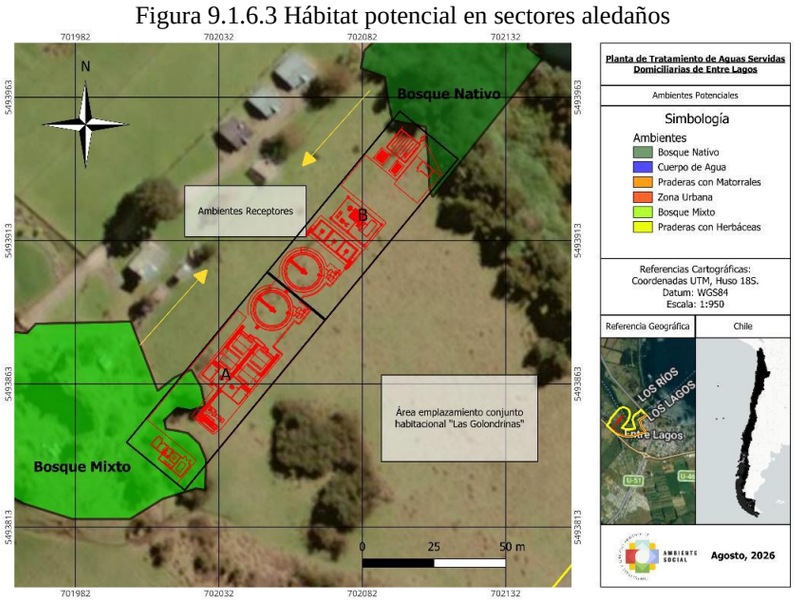


Fuente: Tabla 6, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

<u>Justificación:</u> Definir y proponer sectores para perturbación por etapas para que las especies se vayan desplazando a medida que avanzan las obras en el área de proyecto, promoviendo que estas se desplacen a zonas aledañas, fuera del alcance de las obras y puedan habitar los nuevos refugios dispuestos para fomentar su asentamiento. Es correspondiente la medida conforme a la envergadura del proyecto en conjunto con las características de las especies objetivo, las cuales presentan buena capacidad de reintegrarse en nuevos ambientes cercanos y de similares características al donde fueron previstos.

Se justifica la medida ya que es necesario promover la continuidad de las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	especies sensibles en el área, fortaleciendo sectores aledaños los cuales pueden presentar ambientes mejorados con menor perturbación antrópica.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se llevará a cabo en áreas de perturbación correspondientes a los sectores de intervención del proyecto y áreas receptoras previamente caracterizadas y cartografiadas. La perturbación será ejecutada por profesionales con experiencia en manejo de fauna silvestre mediante recorridos sistemáticos, retiro progresivo de refugios y monitoreo permanente del desplazamiento de los individuos hacia las áreas receptoras. La ejecución será sectorizada de acuerdo con el avance de las obras, evitando el retorno de los ejemplares al área intervenida. La medida se ejecutará previo al inicio de las obras en cada sector de intervención y durante la época de mayor actividad de las especies objetivo, evitando periodos de baja actividad biológica. Figura 9.1.6.3 Hábitat potencial en sectores aledaños  Fuente: Tabla 6, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.
Indicador que acredite sucumplimiento	El primer indicador de cumplimiento serán las actas de liberación que darán el permiso de avance de las obras. Estas actas acreditan la no existencia de individuos sensibles en el área, las cuales son otorgadas y firmadas por los especialistas en el área. El segundo indicador para acreditar el cumplimiento de la medida será el monitoreo en las áreas de intervención y enriquecimiento. Se realizará una prospección del área de estudio previo y posterior a la perturbación controlada por cuadrante, con el objetivo de identificar la abundancia y densidad de especies en el momento de la aplicación. Las áreas de intervención serán evaluadas en base a los cuadrantes, mientras que para las áreas de enriquecimiento se evaluarán en los sectores aledaños a los refugios y pircas levantadas. Por lo anterior es que se medirán los siguientes parámetros en las áreas de perturbación y en las áreas de enriquecimiento por cada cuadrante: • Abundancia (N° de individuos)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td>

- Riqueza (N° de especies)
- Densidad (individuos/superficie)

Se establece un número definido de cuadrantes (Para este caso se definieron 4) para generar un trabajo conjunto respecto al avance de las obras constructivas, debiendo ser ejecutada hasta 5 días antes de iniciadas las primeras actividades de la fase de construcción.

Se establece un número determinado de 3 pircas (refugios construidos con rocas) y 2 refugios (refugios construidos con ramas y material leñoso seco) en las inmediaciones de las zonas perturbadas, las cuales son georreferenciadas para su posterior monitoreo. De esta forma se enriquece el microhábitat receptor para especies de baja movilidad.
</td></tr>
<tr><td>Forma de control y seguimiento</td><td>

Se enviará un reporte a la SMA una vez finalizada la medida y realizado el monitoreo.

Tabla 9.1.6.1. Carta Gantt

Carta Gantt	Día 1	Día 2
Prospección	X	
Perturbación Controlada	X	X

Fuente: Tabla 6, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

La perturbación controlada se realizará en la estación de primavera/verano, en la época de mayor actividad, posterior a las etapas reproductivas las cuales son a inicios de primavera. Máximo 5 días antes del inicio de las obras.
Todos los resultados provenientes del plan de perturbación controlada serán documentados en la planilla de reporte del sistema de seguimiento ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y será derivada de igual forma al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de la región donde se ejecuta el proyecto.

Se realiza un monitoreo posterior a la medida sobre los sitios donde fueron construidos refugios y pircas al momento de enriquecer el microhábitat. Se espera encontrar individuos habitando estos lugares, en donde se deberá realizar un reporte de los ejemplares avistados para verificar si los refugios presentan presencia de reptiles; los indicadores de éxito serán en base a la abundancia de especies avistada en la campaña de perturbación controlada, en comparación a la abundancia registrada en los monitoreos correspondientes, para evaluar su efectividad.

Cada una de las actividades debe ser informada 45 días después de realizadas las medidas a las autoridades competentes, acompañada con evidencia fotográfica junto con información georreferenciada. Una vez terminada la medida en conjunto con los monitoreos correspondientes, se entregará un reporte de datos de biodiversidad por medio de las planillas de monitoreo DwC-SMA para constatar los antecedentes recopilados.

Se enviará un reporte a la SMA una vez finalizada la medida y realizado el monitoreo, el cual dará cumplimiento a lo indicado en el Artículo 3 de la Resolución Exenta N°885/2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente.
</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

9.1.7 Compromiso ambiental voluntario Programa de Monitoreo de Parámetros Operacionales para Control de Olores	
Impacto asociado	Generación de emisiones odoríferas asociadas a las distintas unidades del proceso de tratamiento biológico de aguas servidas.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas servidas y detectar de manera oportuna cualquier desviación operacional que pudiese afectar la calidad del efluente o incrementar la generación de olores molestos, mediante el monitoreo continuo de parámetros operacionales en unidades críticas del proceso. Descripción: El Titular implementará un programa de seguimiento y control operacional orientado a verificar el adecuado funcionamiento del sistema de tratamiento y detectar oportunamente desviaciones que pudiesen favorecer la generación de olores. Para ello, se considerará el monitoreo de parámetros operacionales relevantes, tales como pH, temperatura, oxígeno disuelto, potencial Redox u otros que resulten pertinentes de acuerdo con las características y condiciones de operación de las distintas unidades del sistema de tratamiento. La selección de los parámetros, la ubicación de los puntos de control y la frecuencia de monitoreo serán definidas en función de los requerimientos operacionales de cada unidad, de manera de asegurar una gestión adecuada del proceso y la detección oportuna de eventuales desviaciones. Justificación: La implementación de un sistema de monitoreo continuo de parámetros operacionales permite actuar de forma preventiva y correctiva ante desviaciones del proceso, reduciendo el riesgo de generación de olores molestos hacia la comunidad circundante y asegurando el cumplimiento de los estándares de operación de la planta.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), específicamente en aquellas unidades del sistema de tratamiento donde la variación de parámetros operacionales pueda incrementar la generación de olores molestos (ecualizador, reactor biológico, sedimentador y digestor de lodos). Se implementará un sistema de monitoreo continuo de parámetros operacionales mediante equipos de medición instalados en terreno y/o sistemas de registro automático de datos, complementado con monitoreos periódicos según se requiera. Los parámetros a monitorear, puntos de control y frecuencia serán definidos en un procedimiento operacional, considerando las características técnicas de cada unidad de tratamiento. El programa se implementará a partir del inicio de la fase de operación del proyecto y se mantendrá durante toda la vida útil de la planta.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Procedimiento operacional de monitoreo de parámetros (documento que contenga la definición de parámetros, puntos de control, frecuencia y metodología de medición). • Registros de monitoreo de parámetros operacionales (bitácora o sistema de respaldo de datos). • Informe periódico de operación que incluya el análisis de desviaciones detectadas y acciones correctivas implementadas. • Registro de mantenimiento y calibración de equipos de monitoreo.
Forma de control y seguimiento	La implementación y ejecución del programa de monitoreo será verificada mediante: • Revisión de los registros de monitoreo de parámetros

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	operacionales, los cuales estarán disponibles para su fiscalización. • Inspecciones visuales de los equipos de medición instalados y su correcto funcionamiento. • Revisión de informes periódicos de operación, donde se consignen los resultados del monitoreo y las acciones correctivas implementadas ante eventuales desviaciones. • Registro de las actividades de mantenimiento y calibración de los equipos de monitoreo.

9.1.8 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de Calidad de Agua en Curso Receptor (Río Pilmaiquén) – Fase de Operación	
Impacto asociado	Alteración de la calidad y cantidad de las aguas superficiales
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Monitorear la calidad del curso receptor (río Pilmaiquén) con el objeto de verificar empíricamente la no afectación de este producto de la descarga de agua tratada, validando los resultados de las modelaciones teóricas realizadas en el marco de la evaluación ambiental. Descripción: El Titular se compromete a realizar monitoreos de calidad de agua en el río Pilmaiquén, con una frecuencia semestral durante los primeros 4 años de operación del Proyecto. Los monitoreos se efectuarán en el mes de menor caudal histórico correspondiente a cada semestre, con el objeto de evaluar el escenario más desfavorable para la dilución del efluente. Las variables a monitorear en el cuerpo receptor serán las siguientes: • DBO_5, sólidos suspendidos totales, aceites y grasas, fósforo total, coliformes fecales y nitrógeno total Kjeldahl (parámetros característicos del efluente vertido, contenidos en el D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES). • Materia orgánica, fósforo y nitrógeno en sedimentos. Justificación: En virtud de que la evaluación de los impactos fue realizada en base a modelaciones teóricas, se realizará el monitoreo con el objeto de verificar empíricamente los resultados de los modelos utilizados, en razón de la protección de la calidad de las aguas del río Pilmaiquén.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Los puntos de monitoreo serán los siguientes: • 300 metros aguas arriba de la descarga (punto de referencia, no influenciado por la descarga). • Punto de descarga (emisario, para caracterizar el efluente). • 650 metros aguas abajo de la descarga (zona de mezcla temprana). • 1.300 metros aguas abajo de la descarga (zona de estabilización). Los monitoreos serán ejecutados por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), garantizando la calidad y trazabilidad de los resultados por un periodo de 4 años durante la operación. Se realizará una medición *in situ* de oxígeno disuelto, temperatura, pH y conductividad eléctrica, de manera simultánea con la toma de muestras para análisis de laboratorio, lo cual permitirá fortalecer el análisis espacial y temporal de la calidad de las aguas y la identificación de eventuales variaciones asociadas a la descarga de la PTAS, y su potencial efecto sobre los ecosistemas acuáticos. Los monitoreos se realizarán con frecuencia semestral, en los meses de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	menor caudal histórico correspondientes a cada semestre durante los primeros 4 años de operación del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Contrato con ETFA autorizada por la SMA para la ejecución de los monitoreos. • Informes de monitoreo semestrales que contengan los resultados de los análisis de laboratorio, debidamente firmados por el representante legal de la ETFA. • Registros fotográficos y de terreno de cada campaña de monitoreo.
Forma de control y seguimiento	• Control interno: El encargado ambiental del Proyecto supervisará la ejecución de los monitoreos y la correcta toma de muestras en los puntos definidos. • Reporte a la autoridad: Los informes de monitoreo serán enviados anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento de RCA, una vez finalizado cada año de operación. El informe incluirá los resultados de los dos monitoreos semestrales correspondientes al período reportado. • Disponibilidad: Todos los registros y respaldos (informes de laboratorio, cadenas de custodia, registros fotográficos) estarán disponibles en las instalaciones de la PTAS para su fiscalización por parte de la autoridad competente. • Análisis comparativo del control del efluente: Los resultados deberán cumplir con los límites establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES, correspondiente a la norma de emisión aplicable a la descarga del Proyecto. • Seguimiento del cuerpo receptor: Los resultados obtenidos en las estaciones ubicadas aguas arriba y aguas abajo de la descarga serán comparados entre sí, con los antecedentes de línea base e históricos de calidad de aguas disponibles y con los resultados de las modelaciones efectuadas durante la evaluación ambiental, según corresponda, con el objeto de verificar la evolución de la calidad de las aguas del río Pilmaiquén y la eventual existencia de variaciones asociadas a la descarga de la PTAS. En caso de detectarse desviaciones significativas respecto de las condiciones de referencia o del comportamiento previsto durante la evaluación ambiental, se analizarán sus causas y se adoptarán las acciones que correspondan, informando oportunamente a la Superintendencia del Medio Ambiente.

9.1.9 Compromiso ambiental voluntario Plan de Control de Emisiones Atmosféricas (Fase de Construcción)	
Impacto asociado	Aumento temporal de la concentración ambiental de material particulado (MP10 y MP2,5) y gases producto de la combustión (NOx, CO, SO2 y otros contaminantes asociados a combustión diésel).
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Disminuir las emisiones atmosféricas de material particulado (MPS, MP_{10} y $MP_{2,5}$) generadas durante la fase de construcción del Proyecto, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad del aire y minimizando potenciales afectaciones a la población y al entorno. <u>Descripción:</u> El Plan de Control de Emisiones Atmosféricas contempla las siguientes medidas: • Humectación de caminos no pavimentados y frentes de trabajo: Aplicación de agua mediante camión aljibe con barra de riego calibrada (0,92 l/s), en caminos internos no pavimentados y en frentes de trabajo con excavación activa. • Aplicación de supresor de polvo: Aplicación de cloruro de magnesio (Bischofita) u otro supresor de polvo autorizado, en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	caminos no pavimentados utilizados por el Proyecto, con una dosis de 3 kg/m² en la primera aplicación y 0,8 L/m² en las aplicaciones de mantenimiento posteriores, con una frecuencia mensual. • Cubrimiento de camiones con malla: Todo camión que transporte materiales, residuos o áridos deberá transitar con la carga cubierta por una malla o lona, para evitar la dispersión de material particulado. • Reducción de velocidad en obra: Se establecerá un límite máximo de velocidad de 30 km/h para vehículos pesados y 50 km/h para vehículos livianos dentro del área del Proyecto. <u>Justificación:</u> Las actividades de construcción generan emisiones de material particulado por resuspensión y combustión, las cuales pueden afectar la calidad del aire en el entorno del Proyecto. Las medidas propuestas han sido validadas en la estimación de emisiones atmosféricas (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria) y permiten reducir significativamente las emisiones, asegurando la compatibilidad del Proyecto con la normativa ambiental aplicable.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> • Humectación: Caminos no pavimentados internos del Proyecto y frentes de trabajo con excavación activa, según se indica en el archivo KMZ adjunto en el Anexo 4.3.2 de la Adenda. • Supresor de polvo: Caminos no pavimentados internos del Proyecto, según se indica en el archivo KMZ adjunto. • Cubrimiento de camiones: En todas las rutas utilizadas por el Proyecto. • Reducción de velocidad: Dentro del área del Proyecto. <u>Forma:</u> • Humectación: Mediante camión aljibe equipado con barra de riego con aspersores calibrados. Se aplicará agua de fuentes autorizadas. La humectación se realizará diariamente en días sin precipitaciones. • Supresor de polvo: Aplicación del producto en todo el ancho de la superficie de los caminos no pavimentados, mediante camión aljibe con barra de riego calibrada. Se realizarán entre 3 y 6 pasadas para evitar la saturación del suelo. La dosis será de 3 kg/m² para la primera aplicación y 0,8 L/m² para las aplicaciones de mantenimiento mensuales. • Cubrimiento de camiones: Se exigirá que todos los camiones tolva transiten con la carga cubierta con malla o lona. • Reducción de velocidad: Se instalará señalética de velocidad en el acceso y en los caminos internos del Proyecto. <u>Oportunidad:</u> Durante toda la fase de construcción, desde el inicio de las actividades de movimiento de tierras hasta la finalización de las obras
Indicador que acredite su cumplimiento	• Humectación: Registro diario de humectación, indicando fecha, hora, sector, cantidad de agua aplicada (m³), superficie humectada (m²), responsable y firma. • Supresor de polvo: Registro mensual de aplicación, indicando fecha, hora, sector, dosis aplicada (L/m²), superficie tratada (m²), responsable y firma. • Cubrimiento de camiones: Registro de chequeo diario del estado de las coberturas de los camiones, con registro fotográfico de entrada y salida. • Reducción de velocidad: Registro de controles periódicos de velocidad y verificación de la existencia de señalética. • Registro fotográfico: Se adjuntarán registros fotográficos mensuales del estado de los caminos y de la ejecución de las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	medidas de control.
Forma de control y seguimiento	• Control interno: El encargado ambiental del Proyecto será responsable de supervisar la ejecución de las medidas, mantener los registros actualizados y verificar el cumplimiento de los indicadores. • Reporte a la autoridad: Se elaborará un informe anual de cumplimiento del Plan de Control de Emisiones Atmosféricas, que será enviado a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de • Seguimiento de RCA, una vez finalizada cada año de la fase de construcción. El informe incluirá los registros de aplicación, los registros fotográficos y los respaldos de las acciones ejecutadas. • Disponibilidad: Todos los registros y respaldos estarán disponibles en las instalaciones de faena para su fiscalización por parte de la autoridad competente.

9.1.10 Compromiso ambiental voluntario Comunicación a la comunidad sobre cronograma de actividades y medidas de control de emisiones atmosféricas	
Impacto asociado	• Aumento temporal de la concentración ambiental de material particulado (MP10 y MP2,5) y gases producto de la combustión (NOx, CO, SO2 y otros contaminantes asociados a combustión diésel). • Emisiones de gases de efecto invernadero. • Variación de los niveles de presión sonora en el entorno del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar a la comunidad del área de influencia del Proyecto acerca de los horarios, plazos y duración de las actividades que se desarrollarán durante las fases de construcción y operación, así como respecto de las medidas de control de emisiones atmosféricas implementadas para disminuir la generación de material particulado y gases, con el fin de generar confianza, transparencia y facilitar la convivencia del Proyecto con su entorno. Descripción: El Titular se compromete a implementar un plan de comunicación comunitaria, que consistirá en la difusión de información clave del Proyecto mediante los siguientes canales: • Afiches o volantes informativos: Se elaborará un material gráfico de fácil comprensión, que será distribuido en puntos estratégicos de la localidad de Entre Lagos (sede vecinal, consultorio, municipalidad, comercios locales) y en las viviendas y cabañas más cercanas al área del Proyecto. • Carteles informativos en obra: Se instalarán carteles visibles en el perímetro de la PTAS y en el acceso a la obra, indicando los plazos estimados de duración de la fase de construcción, los horarios de trabajo y el contacto del encargado de comunicación o del titular para consultas o reclamos. • Reuniones informativas (si se solicita): El Titular estará disponible para coordinar, a solicitud de la comunidad organizada, una reunión informativa durante la fase de construcción, para resolver dudas y entregar información de primera fuente. Contenidos mínimos de la comunicación: a. Fase de Construcción: - Duración total estimada: 24 meses (2 años). - Horario de trabajo: será definido por el contratista dentro del marco de la normativa laboral.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

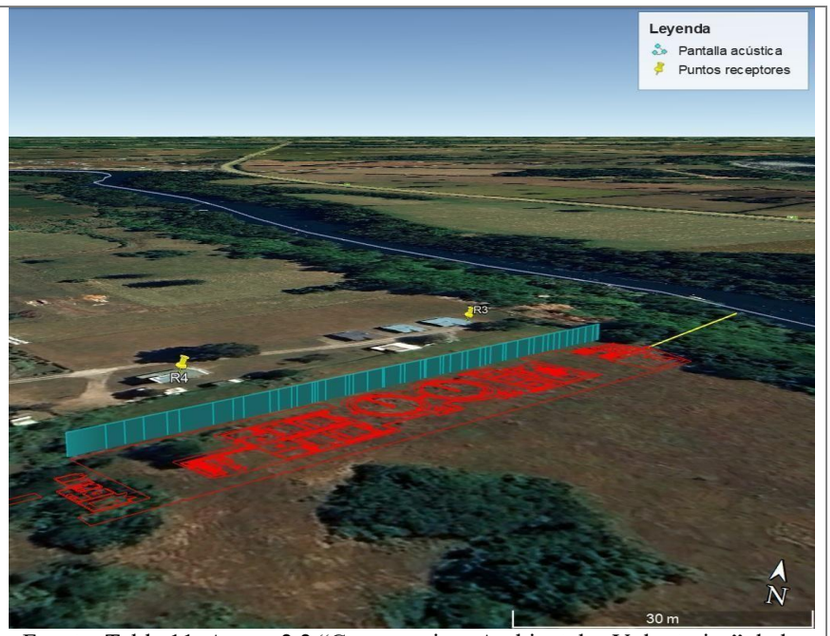
	- Actividades principales por período (movimientos de tierra, hormigonado, instalación de equipos, etc.). - Medidas de control de emisiones atmosféricas: humectación de caminos no pavimentados, aplicación de supresor de polvo (bischofita con eficiencia del 85-90%), cubrimiento de camiones con malla, reducción de velocidad en obra (30 km/h para vehículos pesados y 50 km/h para livianos) y prohibición de quema de residuos o fogatas. b. Fase de Operación: - Duración: permanente (indefinida). - Horario de operación: 24 horas al día, 7 días a la semana, con personal de turno. - Actividades principales: operación continua del sistema de tratamiento de aguas servidas. - Medidas de control de emisiones atmosféricas: sistema de tratamiento de olores mediante filtros de carbón activado y sistemas de aireación, mantención de áreas verdes y control de fuentes de emisión. <u>Justificación:</u> El Proyecto, por su naturaleza, genera actividades que pueden ser percibidas por la comunidad cercana. La entrega de información oportuna, clara y veraz permite prevenir especulaciones, reducir potenciales molestias, fortalecer la relación con el entorno y cumplir con los estándares de transparencia y participación ciudadana que el Titular ha promovido durante el proceso de evaluación ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Área de influencia del Proyecto, principalmente la localidad de Entre Lagos y sectores aledaños, incluyendo las viviendas y cabañas más cercanas a la PTAS. Forma: • Elaboración de material gráfico (afiche/volante) con diseño claro y lenguaje sencillo, en formato impreso y digital. • Distribución del material en puntos de encuentro comunitario y en los domicilios cercanos al Proyecto. • Instalación de carteles informativos en el acceso a la obra (fase de construcción) y en el perímetro de la PTAS (fase de operación). • Registro fotográfico de la instalación de carteles y de la distribución del material informativo. Oportunidad: • Fase de Construcción: La primera difusión se realizará dentro de las 2 semanas previas al inicio de las obras. Se realizarán actualizaciones del cronograma si existiesen modificaciones (por ejemplo, extensión de plazos). • Fase de Operación: Se mantendrá informada a la comunidad sobre el inicio de la operación y las medidas de control implementadas.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Material gráfico (afiche/volante) elaborado y distribuido. • Registro fotográfico de la instalación de carteles informativos en obra. • Acta o registro de la reunión informativa, en caso de realizarse. • Registro de consultas o reclamos recibidos y atendidos (si hubiera).
Forma de control y seguimiento	• Verificación de la instalación de carteles informativos en los lugares definidos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Revisión del material gráfico y de los registros de distribución. • El seguimiento de este compromiso será documentado y puesto a disposición de la autoridad competente (SMA) cuando sea requerido, como parte de la evidencia de cumplimiento de los compromisos de la RCA.

9.1.11 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de ruido receptores	
Impacto asociado	Variación de los niveles de presión sonora en el entorno del Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivos:</u> • Realizar un seguimiento de las medidas de control de ruido indicadas en las fases de construcción y operación del Proyecto. • Acreditar mediante mediciones de ruido ambiental la efectividad de las pantallas acústicas permanentes indicadas, verificando el cumplimiento del DS N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente en la fase de operación del Proyecto. <u>Descripción:</u> Realización de un seguimiento de las medidas de control de ruido indicadas en las fases de construcción y operación del Proyecto. Estas medidas de control de ruido corresponden, en la fase de construcción, a una pantalla acústica perimetral en el lado norte de la PTAS, y a pantallas acústicas móviles para los trabajos en el trazado de impulsión y conducción, específicamente en el tramo correspondiente a las calles Chacao y Ancud, y en la PEAS. En tanto para la fase de operación, las medidas de control de ruido corresponden a pantallas acústicas permanentes para la zona de maniobras del camión Ampliroll en la PTAS y en un tramo del lado sur de ésta, y por otro lado, en el costado poniente de la zona donde se ubicará el GE de emergencia (soterrado) en la PEAS. Se realizará una medición de ruido ambiental en los puntos receptores cercanos a las medidas de control de ruido indicadas para la fase de operación del Proyecto, con el fin de verificar la efectividad de estas soluciones junto con el cumplimiento de la normativa de ruido ambiental. <u>Justificación:</u> Acreditar que las medidas de control de ruido cumplen con los parámetros establecidos y mantener el cumplimiento normativo de ruido ambiental.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Se realizará un seguimiento de las medidas de control de ruido indicadas para las fases de construcción y operación del Proyecto, cuya ubicación se muestra en las siguientes figuras: Figura 9.1.11.1. Ubicación de pantalla acústica perimetral lado norte de la PTAS, fase de construcción del Proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567



Fuente: Tabla 11, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Figura 9.1.11.2. Ejemplo ubicación pantalla acústica móvil frente de trabajo cercano a punto receptor R8



Fuente: Tabla 11, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Figura 9.1.11.3. Ubicación pantallas acústicas permanentes en PTAS

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567



Fuente: Tabla 11, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Figura 9.1.11.4. Ubicación pantalla acústica permanente en PEAS



Fuente: Tabla 11, Anexo 2.2 “Compromisos Ambientales Voluntarios” de la Adenda Complementaria.

Se realizarán mediciones de ruido ambiental en los puntos receptores cercanos a las medidas de control de ruido indicadas para la fase de operación del Proyecto (R3, R4, R11, R12, R13 y R14).

El seguimiento de las medidas de control de ruido indicadas se enfocará en asegurar la efectividad acústica de las pantallas durante el tiempo que se desarrollen los trabajos en la fase de construcción del Proyecto. Para lo anterior, se deberá revisar en terreno una vez por semana lo siguiente:

- Placa OSB en buen estado, sin perforaciones ni fisuras.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Lana de vidrio adosada a la totalidad de la placa OSB. • Malla raschel que recubra la totalidad de la lana de vidrio. • Soporte a piso se encuentra nivelado y en buen estado. Ante cualquier alteración de los anteriores puntos se deberá reparar o bien reemplazar la pantalla acústica. En cuanto a las pantallas acústicas permanentes para la fase de operación del Proyecto, una vez que estén implementadas se deberán realizar mediciones de ruido en los puntos receptores indicados anteriormente (ver Figuras 9.1.11.3 y 9.1.11.4), según la metodología indicada en el D.S. N°38/2011 del MMA, con el fin de verificar la efectividad de las medidas de control de ruido y el cumplimiento de la normativa. El compromiso se llevará a cabo durante las fases de construcción y operación del Proyecto. Concluido el seguimiento de implementación de las soluciones de control de ruido y las mediciones de ruido ambiental en la fase de operación del Proyecto, se presentará un reporte a la SMA. En caso de superar la normativa de ruido ambiental sobre los receptores indicados, se deberán implementar cambios en las medidas de control de ruido, como, por ejemplo, aumento de altura y/o extensión, o materialidad. El seguimiento de las medidas de control de ruido de la fase de construcción del Proyecto será semanal. En cuanto a las medidas de control de ruido de la fase de operación su seguimiento será por una única vez, junto con las mediciones de ruido en los puntos receptores indicados anteriormente. Sólo en caso de incumplimiento de la normativa de ruido ambiental, se deberá hacer un nuevo seguimiento junto con nuevas mediciones de ruido.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Como indicador que acredite el cumplimiento, se realizará un informe por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) que incluya a cada receptor sensible • Registro de Instalación de pantallas acústicas bajo las condiciones señaladas.
Forma de control y seguimiento	La trazabilidad del compromiso se dará a partir de la presentación de toda la documentación anterior a la SMA y otros organismos que así lo soliciten.

9.1.12 Compromiso ambiental voluntario Actualización de estudios de emisiones odoríferas	
Impacto asociado	Generación de emisiones odoríferas asociadas a las distintas unidades del proceso de tratamiento biológico de aguas servidas.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar de forma empírica que las emisiones de olor generadas por la operación normal de la planta no superen los límites de la normativa internacional de referencia en los receptores cercanos. Descripción: Se ejecutarán campañas de medición de olores (cuantificación de la concentración de olor en ouE/m³) mediante muestreos estáticos en las principales fuentes de emisión de la planta, siguiendo los lineamientos de la Norma Chilena NCh 3386. Las muestras serán analizadas mediante Olfatometría Dinámica conforme a la Norma Chilena NCh 3190. Justificación: Se plantea como una medida de buena vecindad y transparencia, con el fin de otorgar tranquilidad a la comunidad local y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	validar el correcto funcionamiento de los sistemas de tratamiento y abatimiento proyectados durante sus primeros años de operación.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	La toma de muestras se realizará en las principales fuentes emisoras de la Planta de Tratamiento. La evaluación de impacto (modelación) se focalizará en los receptores humanos (viviendas) más cercanos identificados en la evaluación ambiental. Se contratará a una entidad técnica especializada para realizar un muestreo y análisis de olor según la Norma Chilena NCh 3190 (Olfatometría Dinámica). Con los resultados de emisión (ouE/s) y la meteorología local, se ejecutará un modelo de dispersión (ej. CALPUFF/AERMOD) para estimar la inmisión en los receptores. Se realizará 1 campaña de monitoreo anual durante los primeros dos (2) años de la fase de operación (preferentemente durante la época de mayor carga productiva).
Indicador que acredite su cumplimiento	La concentración de olor modelada no debe superar las 2 ouE/m³, expresada como percentil 98.
Forma de control y seguimiento	Se elaborará un Informe Técnico Anual que incluirá los resultados de la modelación actualizada y los certificados del laboratorio acreditado. Este informe será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y cargado en su Sistema de Seguimiento Ambiental.

9.1.13 Compromiso ambiental voluntario Monitoreo de fauna íctica en el Río Pilmaiquén	
Impacto asociado	Alteración de calidad de agua y potencial afectación de fauna acuática.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Verificar durante las fases de construcción y de operación que la descarga del efluente tratado no genere alteraciones relevantes sobre la fauna íctica presente en el río Pilmaiquén, mediante el seguimiento de su composición, riqueza, abundancia y condición biológica, utilizando como referencia las campañas efectuadas durante la evaluación ambiental del Proyecto. <u>Descripción:</u> El Titular realizará campañas de monitoreo de fauna íctica en el río Pilmaiquén, manteniendo las estaciones utilizadas durante las campañas de línea base de septiembre de 2023 y abril de 2024. En cada estación se registrará, al menos, composición de especies, riqueza, abundancia, origen y estado de conservación. Para los ejemplares capturados se registrarán parámetros morfométricos, tales como longitud total y peso, cuando las condiciones de captura lo permitan, pudiendo determinarse además el Índice de Condición de Fulton (K). Complementariamente se registrarán parámetros de calidad de agua in situ, tales como temperatura, pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica, con el objeto de disponer de antecedentes que permitan interpretar eventuales variaciones de la comunidad íctica. Los resultados de cada campaña serán comparados entre estaciones y con los antecedentes obtenidos durante las campañas previas al inicio de la operación del Proyecto. <u>Justificación:</u> Durante las campañas desarrolladas en el marco de la evaluación ambiental se constató la presencia de fauna íctica nativa en el río Pilmaiquén. En septiembre de 2023 se registraron *Basilichthys australis, Galaxias spp. y Cheirodon pisciculus*, mientras que en abril de 2024 se registraron *Galaxias spp*. y *Cheirodon pisciculus*. Considerando la presencia de especies nativas y especies clasificadas en categoría de conservación, el monitoreo permitirá verificar

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	empíricamente que la operación y descarga del Proyecto no produzcan modificaciones atribuibles a este sobre la fauna íctica del curso receptor.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El monitoreo se realizará en las tres estaciones utilizadas durante la caracterización de fauna íctica: E1: río Pilmaiquén aguas arriba del Proyecto, coordenadas UTM WGS84 19H E 702.433 / N 5.494.010; E2: río Pilmaiquén en zona de intervención del Proyecto, E 702.132 / N 5.494.008; y E3: río Pilmaiquén aguas abajo del Proyecto, E 701.886 / N 5.494.349. Se empleará una metodología comparable con las campañas de línea base. La captura se realizará mediante pesca eléctrica con equipo de bajo impacto sobre los ejemplares, aplicándose un esfuerzo estandarizado por estación de al menos 30 minutos o mediante barridos representativos de al menos 100 m². Los individuos capturados serán identificados, medidos y posteriormente restituidos vivos en el mismo sector de captura. Las actividades se realizarán contando previamente con los permisos sectoriales que correspondan. El monitoreo se realizará durante la fase de construcción y operación del Proyecto. Se propone una campaña de monitoreo durante la construcción y una frecuencia semestral durante los primeros cuatro años de operación, procurando mantener períodos estacionales comparables entre campañas y, en lo posible, hacer coincidir las campañas con los monitoreos de calidad de agua del curso receptor.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Ejecución de una campaña de monitoreo durante la construcción y una campaña semestral durante los cuatro primeros años de operación. • Registro de las tres estaciones E1, E2 y E3. • Registro de riqueza, abundancia y composición de especies por estación. • Registro de longitud y peso de los ejemplares capturados, cuando corresponda, e Índice de Condición de Fulton. • Registro del origen y categoría de conservación de las especies identificadas. • Registro de parámetros de calidad de agua in situ asociados a cada estación. • Registros fotográficos y georreferenciados de cada campaña. • Informe técnico de cada período de monitoreo con análisis comparativo respecto de las campañas de línea base. • Registro de indicadores de Nitrógeno Total, NKT, Fósforo Total y Oxígeno Disuelto, junto con la condición de la fauna íctica, aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga.
Forma de control y seguimiento	El seguimiento se realizará mediante la elaboración de informes técnicos que contengan, como mínimo, fecha de campaña, profesional responsable, metodología y esfuerzo de muestreo, ubicación de estaciones, registros fotográficos, condiciones ambientales, resultados de calidad de agua, especies registradas, abundancia y riqueza por estación, parámetros morfométricos, estado de conservación y comparación con las campañas de septiembre de 2023 y abril de 2024. Los resultados serán analizados junto con los resultados de los monitoreos de calidad de agua, considerando especialmente las diferencias entre la estación aguas arriba (E1) y las estaciones asociadas y ubicadas aguas abajo del sector de descarga (E2 y E3), de manera de distinguir variaciones generales del sistema fluvial de aquellas que eventualmente pudiesen relacionarse con la operación del Proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	Lo anterior, considerando su variación en el espacio y en el tiempo, abundancia relativa, la estructura poblacional y los parámetros fisicoquímicos. En caso de identificarse una disminución sostenida de riqueza o abundancia, desaparición local de especies previamente registradas u otra variación desfavorable en las estaciones potencialmente influenciadas que no se observe en la estación de referencia aguas arriba, se analizarán sus causas y su eventual relación con la descarga del Proyecto, adoptándose, de corresponder, medidas de gestión y seguimiento adicionales. Los informes y antecedentes asociados se mantendrán disponibles para fiscalización y serán reportados a la SMA conforme al mecanismo de seguimiento ambiental establecido para el Proyecto. Lo anterior, poniendo especial atención a las especies nativas con categoría de conservación presentes en el área de influencia, en particular *Basilichthys australis* y *Cheirodon pisciculus*, observando cómo evolucionan su presencia, abundancia relativa y condición general respecto de la línea de base. Los informes de monitoreo serán enviados anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento de RCA, una vez finalizado cada año de operación. El informe incluirá los resultados de los dos monitoreos semestrales correspondientes al período reportado.

10. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes:

10.1.
PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS

10.1.1. Incendio (instalaciones del proyecto).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones involucradas en el proyecto durante las fases de construcción y operación, incluyendo instalaciones, bodegas, patios de almacenamiento, áreas de trabajo, zonas de tránsito y sectores con presencia de material combustible.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones generales incluyen la prohibición estricta de encender fuego sin autorización previa y la obligación de mantener el orden y aseo en todas las áreas de trabajo. Se exige mantener los equipos de extinción en condiciones óptimas, con sus fechas de caducidad vigentes y señalizados de forma clara, asegurando que los accesos a estos dispositivos estén siempre despejados. Asimismo, es fundamental la capacitación periódica de los trabajadores en el uso de extintores, prevención de riesgos y conocimiento de las rutas de evacuación y zonas de seguridad. En cuanto a la seguridad de las instalaciones, se realizarán inspecciones permanentes por parte del Comité Paritario y personal de mantenimiento para detectar y corregir condiciones de riesgo en: • Instalaciones eléctricas • Instalaciones de gas • Casino • Bodegas de almacenamiento • Materiales combustibles líquidos • Patios de almacenamiento • Superficies de trabajo • Señalización y extintores

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	Para prevenir incendios forestales o agrícolas que puedan afectar la planta, se implementará un cortafuego perimetral de al menos 10 metros de ancho, el cual recibirá mantenimiento anual. Además, se coordinarán medidas con compañías eléctricas para mantener las franjas de protección de tendidos eléctricos libres de vegetación, entre otros. Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 1 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones en uso de extintores. • Verificación del conocimiento del personal respecto a la ubicación de llaves de gas, agua y paneles de control eléctrico. • Cartografías georreferenciadas con ubicación de señalética de prevención, áreas de evacuación y zonas de seguridad. • Registro del diseño, emplazamiento y mantención de cortafuegos y franjas de protección. • Registro de mantención de vegetación (maleza). • Registro de teléfonos de emergencia disponibles en la planta. • Mantención y renovación de extintores. • Realización de simulacros de incendio. • Registro de autorización de la bodega RESPEL. • Registro de capacitación de cuadrillas de primer ataque. • Registro fotográfico de señalética preventiva instalada. • Registro de vehículos y herramientas disponibles para combatir amagos de incendio forestal.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.1 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.2. Incendio externo (agrícola y/o forestal).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones involucradas en el proyecto durante las fases de construcción y operación, incluyendo instalaciones, bodegas, patios de almacenamiento, áreas de trabajo, zonas de tránsito y sectores con presencia de material combustible.
Acciones o medidas a implementar	Se implementará un conjunto de medidas preventivas orientadas a reducir la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales y/o vegetales y a limitar su propagación, considerando tanto acciones de prevención activa como de preparación y mantención permanente. Estas medidas consideran: • Realización de charlas de capacitación al personal del proyecto. • Instalación de señalética y letreros de prevención de emergencias y • prohibición del uso de fuego. • Identificación y señalización de áreas de evacuación y/o zonas de seguridad. • Definición de áreas específicas para el almacenamiento provisorio de residuos vegetales. • Limpieza regular de la vegetación seca y material combustible. • Construcción y mantención de cortafuegos perimetrales en torno al proyecto. Se realizará un mantenimiento periódico de las medidas preventivas, tales como la limpieza de cortafuegos, eliminación de ramas secas o muertas, revisión del estado de la señalética y su reposición. Adicionalmente, se efectuará un monitoreo constante de las condiciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	climáticas, especialmente durante el período estival, manteniendo una vigilancia activa para la detección temprana de cualquier señal de incendio. Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 2 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento	• Registro de charlas de capacitación al personal. • Implementación de equipamiento mínimo asociado (kit de herramientas) para el control de incendios de vegetación. • Implementación de señalética y letreros de prevención de emergencias y prohibición de uso de fuego, incluyendo el número 130 de CONAF. • Implementación de señaléticas de áreas de evacuación. • Registro de almacenamiento provisorio de residuos vegetales. • Registro de limpieza regular de la vegetación seca. • Implementación y mantención periódica de cortafuegos.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.2 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.3. Rotura de tuberías que transportan aguas servidas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Tuberías de conducción e impulsión de aguas servidas; uniones, válvulas y cámaras asociadas; Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS); sistema de impulsión hacia la PTAS.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Diseño y construcción de tuberías con materiales certificados y uniones herméticas. • Pruebas de estanqueidad y puesta en servicio previa a la operación. • Programa de inspección periódica y mantención preventiva de tuberías y accesorios. • Señalización y control de interferencias sobre el trazado de las tuberías, cuando corresponda. • Operación de las PEAS mediante sistema de bombeo redundante 1+1 y disponibilidad de una bomba adicional no instalada para reemplazo en caso de falla.
Forma de control y seguimiento	• Registro de inspecciones y mantenciones preventivas y correctivas. • Bitácora de fallas, reparaciones y tiempos de respuesta. • Monitoreo operacional del sistema de impulsión. • Supervisión por encargado ambiental y operador sanitario del proyecto.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.3 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.4. Sismo	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción	Todas las partes, obras y acciones involucradas en la construcción y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

asociada	operación del Proyecto.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Se deberá mantener condiciones de orden y aseo en los lugares de trabajo, procurando que pasillos de circulación y vías de evacuación se encuentren siempre libres de obstáculos y señalizadas. Será responsabilidad de los supervisores y jefes de cada área, velar por el cumplimiento de la instrucción en el área bajo su cargo y responsabilidad. • Conocer el Plan de Emergencias de la empresa y dar a conocer a la totalidad de los trabajadores. • Sujeción mecánica de estanques, contenedores y cilindros. • Fijación de muebles, repisas y elementos con riesgo de caída. • Diseño y construcción conforme a normativa sísmica vigente
Forma de control y seguimiento	• Verificar constantemente que el sistema de alarma y comunicación de la empresa funciona correctamente. • Conocimiento de ubicación de las llaves de gas, agua y panel de control eléctrico de las distintas áreas de la empresa. • Constante mantención y/o despeje de las vías de evacuación. • Realizar simulacros de evacuación periódico, con el fin de instruir a las personas sobre las medidas a tomar y determinar la efectividad de las medidas de emergencia. • Inspecciones periódicas de estructuras y sistemas de sujeción. • Capacitación del personal en procedimientos ante sismos. • Registro de inspecciones y capacitaciones.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.4 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.5. Derrame de residuos peligrosos	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Bodega de almacenamiento de residuos peligrosos (RESPEL) ubicada al interior del recinto de la PTAS; manejo, almacenamiento temporal y retiro de residuos peligrosos generados por mantenciones y eventuales derrames de equipos.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Almacenamiento de RESPEL en bodega autorizada, construida conforme al D.S. N°148/2003 del MINSAL. • Piso de hormigón continuo, impermeable y resistente a agentes químicos. • Sistema de contención de derrames mediante pretil perimetral de al menos 20 cm de altura, con capacidad de retención conforme al volumen del contenedor de mayor capacidad y al 20% del volumen total almacenado. • Uso de contenedores herméticos, rotulados y compatibles con el residuo almacenado. • Señalización de seguridad y acceso restringido según NCh 2190. • Mantención del orden y segregación de residuos incompatibles. • Disponibilidad de Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de las sustancias peligrosas almacenadas, accesibles al personal operador. • Disponibilidad permanente de material absorbente y elementos de contención de derrames en la bodega y áreas de manejo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Verificación periódica del estado de los contenedores, sistemas de almacenamiento y condiciones de seguridad de la bodega.
Forma de control y seguimiento	• Registro de ingreso y permanencia de residuos peligrosos en bodega (máximo 6 meses). • Inspecciones periódicas del estado de contenedores, piso y sistema de contención. • Registro de retiros mediante sistema RETC–SIDREP. • Supervisión por encargado ambiental del proyecto. • Inspecciones periódicas, al menos semestrales, de las bodegas de almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con registro disponible.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.5 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda.

10.1.6. Rebalse de emergencia de aguas servidas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), sistema de conducción de aguas servidas, unidades de tratamiento y vertedero de tormentas (aliviadero de emergencia).
Acciones o medidas a implementar	Uso del vertedero de tormentas exclusivamente ante eventos de fuerza mayor, en particular el ingreso masivo e incontrolable de aguas lluvias que supere el caudal máximo de diseño de la planta, sin que pueda utilizarse para suplir deficiencias operativas o falta de mantención. Se mantienen, además, las medidas de mantención preventiva, el monitoreo de las unidades críticas y la verificación de los sistemas de respaldo ya descritas. Ante la activación del vertedero de tormentas, el Titular ejecutará un monitoreo extraordinario que caracterizará la descarga y la calidad de las aguas del río Pilmaiquén aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga, para los parámetros DBO5, sólidos suspendidos totales, nitrógeno, fósforo y coliformes fecales. Los resultados se remitirán a la Superintendencia del Medio Ambiente. • Operación de la PTAS conforme a la regla de operación definida, priorizando la continuidad del proceso de tratamiento. • Monitoreo permanente del funcionamiento de las unidades críticas del sistema (aireación, impulsión, tratamiento) • Mantención preventiva de equipos electromecánicos y sistemas asociados al tratamiento de aguas servidas. • Verificación periódica del correcto funcionamiento de sistemas de respaldo disponibles. • Evaluación e implementación de medidas operacionales alternativas previas a la activación del aliviadero, tales como redistribución de caudales internos, reducción temporal del caudal afluente y utilización de volúmenes disponibles en las unidades del sistema. • Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 6 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Forma de control y seguimiento	• Registro del evento en la bitácora de operación de la PTAS, consignando causa, duración, caudal estimado y unidades afectadas. • Registro de parámetros operacionales antes, durante y después del • evento. • Evaluación posterior del evento y de las medidas correctivas implementadas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.6 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.7. Afloramiento de aguas subterráneas en obras profundas (PEAS)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Obras de excavación profunda del proyecto, en particular la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), con una profundidad aproximada de 7,06 m
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Diseño y planificación de excavaciones considerando los antecedentes de la Caracterización Hidrogeológica del área. • Supervisión permanente de las excavaciones profundas durante su • ejecución. • Aplicación de buenas prácticas constructivas para el control de infiltraciones y estabilidad de taludes.
Forma de control y seguimiento	• Inspección continua de las obras profundas durante la fase de • construcción. • Registro de cualquier ingreso o afloramiento de agua observado en excavaciones. • Seguimiento técnico por parte del responsable de obra y del encargado ambiental del proyecto.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.7 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.8. Accidentes o interrupciones en vías de transporte utilizadas por el proyecto	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Transporte de materiales, equipos e insumos durante la fase de construcción y transporte asociado al retiro periódico de lodos durante la fase de operación, utilizando la red vial pública existente.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Programación de los traslados considerando condiciones de tránsito y seguridad vial. • Uso preferente de la Ruta Internacional 215 como vía principal de acceso al proyecto. • Capacitación a conductores respecto de conducción segura y protocolos ante contingencias viales. • Mantención preventiva de los vehículos utilizados por el proyecto.
Forma de control y seguimiento	• Coordinación y comunicación permanente con conductores. • Registro de traslados asociados al proyecto. • Seguimiento de condiciones de tránsito mediante información pública y señalización vial vigente.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que	Capítulo 8, Sección 8.1.8 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

contenga la descripción detallada	

10.1.9. Generación de Olores	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de aguas servidas, unidades de aireación, sector de deshidratado de lodos, galpón de deshidratado semicerrado, manejo y retiro de lodos.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Verificación diaria del correcto funcionamiento de los sistemas de • aireación. • Ajuste oportuno de la frecuencia de operación de los aireadores para evitar condiciones anaerobias. • Programación y refuerzo del retiro de lodos en períodos de mayor carga orgánica. • Mantención preventiva periódica de equipos críticos del sistema. • Supervisión directa por parte del Jefe de Mantenimiento. • Confinamiento de los olores generados durante el proceso mediante galpón de deshidratado semicerrado. • Mantención de cal en sacos de 25 kg, almacenada en bodega, para su aplicación en caso de generación de olores molestos. • La generación de olores puede verse acentuada por fallas mecánicas de equipos, déficit en el suministro de insumos de proceso o manejo inadecuado de residuos y lodos, contingencias abordadas en los numerales 10.1.19, 10.1.20 y 10.1.21 de la presente resolución.
Forma de control y seguimiento	Registro periódico de inspección del sistema de tratamiento, incluyendo fecha, equipo revisado, estado operativo, observaciones y responsable de la revisión, y control de la programación y ejecución del retiro de residuos no peligrosos y lodos.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.9 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 3.7 “Plan de Gestión de Olores” de la Adenda Complementaria.

10.1.10. Altas precipitaciones y sobrecaudal del sistema de alcantarillado	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Estaciones de Elevación de Aguas Servidas (PEAS), sistema de impulsión, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y sistema de by-pass
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Operación de las PEAS mediante sistema de bombeo redundante 1+1. • Disponibilidad de una bomba adicional no instalada para reemplazo inmediato en caso de falla de alguno de los equipos del sistema 1+1. • Mantención preventiva de bombas, tableros eléctricos y líneas de impulsión. • Control del ingreso indebido de aguas lluvias al sistema de alcantarillado.
Forma de control y	• Monitoreo de caudal afluente a la PTAS.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

seguimiento	• Registro de eventos de precipitaciones intensas. • Bitácora de operación de PEAS y PTAS. • Registro de activación del sistema de by-pass, cuando corresponda. • Supervisión por encargado ambiental del proyecto.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.10 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.11. Arrastre de sedimentos por escorrentía superficial	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Parte, obra o acción asociada	Áreas intervenidas del proyecto durante la construcción, tales como excavaciones, zanjas, frentes de obra y sectores de manejo de material excavado
Acciones o medidas a implementar	• Aplicación de las medidas establecidas en el Plan de Manejo de Tierras, orientadas a reducir superficies expuestas y controlar el material fino. • Manejo y disposición ordenada de material excavado. • Canalización y conducción controlada de escorrentías superficiales. • Limpieza preventiva de material suelto previo a eventos de precipitaciones intensas.
Forma de control y seguimiento	• Supervisión permanente de las áreas intervenidas durante la construcción. • Verificación del cumplimiento del Plan de Manejo de Tierras. • Inspecciones visuales posteriores a eventos de lluvia significativa.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.11 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.12. Siniestro de Tránsito durante el Transporte de Residuos, Lodos o Sustancias Peligrosas (incluye afectación de fauna silvestre).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Transporte de residuos, lodos y sustancias peligrosas o combustibles asociados al proyecto, en rutas y caminos públicos utilizados para el traslado hacia y desde la PTAS.
Acciones o medidas a implementar	• Contratación de empresas de transporte autorizadas. • Mantención preventiva de vehículos y verificación de condiciones mecánicas. • Capacitación de conductores en conducción segura y procedimientos de emergencia. • Cumplimiento de velocidades permitidas y señalización vial.
Forma de control y seguimiento	• Supervisión del cumplimiento de los procedimientos de transporte. • Registro de incidentes y accidentes en bitácora de emergencias. • Revisión de registros de transporte y mantención de vehículos.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.12 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

10.1.13. Generación de escurrimiento superficial.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Parte, obra o acción asociada	Movimientos de tierra, excavaciones, zanjas, acopios temporales de material y habilitación de obras civiles asociadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Planificación de las obras de excavación considerando condiciones climáticas, evitando su ejecución durante eventos de precipitaciones intensas. • Mantención de pendientes suaves y controladas en excavaciones y acopios temporales de material. • Implementación de medidas simples de control de escurrimiento superficial (canalizaciones provisorias, desvío de aguas lluvias, protección de superficies expuestas). • Delimitación y ordenamiento de áreas de trabajo y acopio, evitando • la exposición innecesaria de suelos. • Inspección visual periódica del área intervenida para detectar tempranamente condiciones de saturación o escurrimiento superficial no controlado.
Forma de control y seguimiento	Se llevará un registro de inspección en obra, el cual considerará: fecha, sector inspeccionado, condición del suelo, presencia de escurrimientos superficiales, observaciones y nombre del responsable de la revisión.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.13 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 3.5 “Geología, Geomorfología y Determinación de Riesgos Geológicos” de la Adenda. Anexo 4.1 “Hidrología” de la Adenda.

10.1.14. Derrame de residuos o lodos durante el transporte	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Transporte de residuos no peligrosos y lodos, almacenamiento temporal, sector de deshidratado de lodos, áreas de carga, y transporte externo hasta el sitio de disposición final autorizado. De manera complementaria, se consideran sustancias peligrosas asociadas a la operación, cuando corresponda.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Contratación de empresas autorizadas para el transporte y manejo de residuos y sustancias peligrosas, que cuenten con planes de contingencia propios. • Uso de vehículos y contenedores en adecuado estado mecánico, herméticos y debidamente rotulados. • Almacenamiento de sustancias peligrosas en bodegas con piso impermeable, pretil de contención y protección climática. • Disponibilidad de kits de control de derrames (material absorbente, herramientas y EPP). • Capacitación del personal y conductores en procedimientos de emergencia. • No llenado total de los contenedores de lodos. • Control de velocidades máximas durante el transporte. • Verificación en terreno del buen estado de los camiones.
Forma de control y seguimiento	• Supervisión del cumplimiento de los procedimientos de transporte y almacenamiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Registros de generación, transporte y disposición de residuos. • Inspecciones periódicas de bodegas, contenedores y equipos. • Supervisión por el encargado ambiental del proyecto. • Supervisión durante el proceso de deshidratado de lodos, verificando que no se sobrepase la capacidad de los contenedores de acumulación.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.14 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda.

10.1.15. Remoción en masa (inestabilidad puntual de excavaciones)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Parte, obra o acción asociada	Excavaciones, zanjas y movimiento de tierras para obras civiles de la PTAS.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Planificación de excavaciones considerando condiciones climáticas. • Mantención de taludes con pendientes seguras. • Implementación de entibaciones o apuntalamientos cuando corresponda. • Restricción de trabajos durante precipitaciones intensas.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual diaria de excavaciones por el supervisor de obra y registro en bitácora.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.15 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.16. Falla en el suministro de energía eléctrica del sistema de tratamiento	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, incluyendo equipos electromecánicos, sistemas de bombeo, unidades de tratamiento, sistemas de control y automatización, red eléctrica interna de la planta y sistema de respaldo energético mediante generador de emergencia.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Mantención preventiva y correctiva periódica de las instalaciones eléctricas y equipos energizados de la planta. • Implementación y mantención de un sistema de respaldo energético mediante grupo electrógeno, capaz de suministrar la energía necesaria para el funcionamiento de los equipos críticos del sistema de tratamiento. • Verificación periódica del estado operativo del grupo electrógeno, incluyendo pruebas de funcionamiento y control de la disponibilidad de combustible. • Capacitación del personal operador respecto del uso, activación y monitoreo del sistema de respaldo energético.
Forma de control y seguimiento	• Inspecciones periódicas del sistema eléctrico y del grupo electrógeno de respaldo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Registro de mantenciones, pruebas de funcionamiento, autonomía del sistema de respaldo y eventuales fallas detectadas. • Monitoreo continuo del funcionamiento de los equipos críticos del sistema de tratamiento durante la operación normal y en condiciones de respaldo energético.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.17 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.17. Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Sistema de alcantarillado que alimenta la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y unidades del sistema de tratamiento asociadas al ingreso del afluente, incluyendo puntos de inspección, cámaras de la red, sistemas de pretratamiento y unidades de proceso susceptibles a alteraciones en la calidad del afluente.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Verificación operativa permanente de las características del afluente, considerando parámetros tales como color, olor, pH y temperatura. • Capacitación del personal operador para la detección temprana de la presencia de sustancias ajenas al sistema de tratamiento. • Mantención de procedimientos operacionales que permitan el ajuste de parámetros del proceso ante variaciones en la calidad del afluente.
Forma de control y seguimiento	• Registro de los controles operacionales realizados al afluente, incluyendo parámetros observados y eventuales anomalías detectadas. • Registro de las características y duración del vertido identificado. • Reforzamiento del control de los parámetros operacionales del sistema de tratamiento durante la ocurrencia del evento.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.18 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.18. Fallas mecánicas y eléctricas de equipos del sistema de tratamiento	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Equipos mecánicos y eléctricos del sistema de tratamiento de aguas servidas, incluyendo bombas, motores, tableros eléctricos, sistemas de aireación, rejas, equipos de deshidratado de lodos, sistemas de control y automatización, así como equipos de respaldo asociados a la operación de la planta.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Ejecución de inspecciones y mantenciones preventivas y correctivas de los equipos mecánicos y eléctricos, conforme a un plan de mantención definido.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Programación de mantenciones periódicas (semestrales y/o anuales), de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y la experiencia operativa. • Mantención de registros internos de mantenciones, fallas y reparaciones de equipos, disponibles para revisión. • Capacitación del personal operador en la detección temprana de fallas operacionales y en los procedimientos de actuación ante fallas de equipos.
Forma de control y seguimiento	• Registro actualizado de inspecciones, mantenciones y fallas de los equipos críticos del sistema de tratamiento. • Supervisión periódica del estado operativo de los equipos mecánicos y eléctricos. • Evaluación del desempeño de los equipos posterior a mantenciones y reparaciones.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.19 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.19. Déficit en el suministro de insumos de proceso.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Áreas de almacenamiento de insumos del sistema de tratamiento de aguas servidas y unidades de proceso que requieren reactivos, productos químicos u otros insumos operacionales para el correcto funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Mantención de un stock mínimo de insumos de proceso, acorde a los requerimientos operacionales de la planta. • Disponibilidad de capacidad de almacenamiento suficiente para asegurar el abastecimiento regular de insumos. • Planificación y programación oportuna de la reposición de insumos, considerando plazos de entrega y consumo promedio. • Verificación periódica de los niveles de stock y de las condiciones de almacenamiento de los insumos.
Forma de control y seguimiento	• Registro de consumo y niveles de stock de los insumos de proceso. • Supervisión periódica del estado de abastecimiento y verificación del cumplimiento de los niveles mínimos definidos. • Registro de eventuales desviaciones en el consumo o en los plazos de reposición.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.20 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.1.20. Presencia de vectores sanitarios asociados al manejo de residuos no peligrosos y lodos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Áreas de pretratamiento, almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y lodos, sector de deshidratado de lodos, contenedores de acopio, zonas de carga y retiro de residuos, y áreas operativas asociadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Acciones o medidas a	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

implementar	las siguientes: • Almacenamiento de residuos no peligrosos y lodos en contenedores adecuados, cerrados y en buen estado, evitando su exposición prolongada. • Retiro periódico de residuos y lodos mediante gestores autorizados, evitando acumulaciones innecesarias. • Implementación y mantención de programas de control de vectores (roedores e insectos) en las áreas de acopio. • Ejecución de labores periódicas de limpieza y desinfección en sectores de manejo y almacenamiento de residuos y lodos. • Capacitación del personal respecto de buenas prácticas de manejo de residuos y lodos.
Forma de control y seguimiento	• Supervisión periódica de las áreas de almacenamiento y manejo de residuos y lodos. • Registro de los retiros de residuos y lodos y de las actividades de limpieza, desinfección y control de vectores realizadas. • Registro de eventuales observaciones asociadas a presencia de vectores y de las acciones correctivas implementadas.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.21 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda. Anexo 6.5 “Resumen de generación y tratamiento de lodos” de la Adenda.

10.1.21. Erupciones volcánicas.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y su entorno inmediato, considerando eventuales afectaciones por caída de ceniza volcánica, restricciones operativas, evacuaciones preventivas u otras medidas decretadas por la autoridad competente.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Consideración del riesgo volcánico en la planificación operativa del proyecto. • Mantención de canales de comunicación con la autoridad comunal y regional para el seguimiento de alertas volcánicas. • Difusión al personal de los procedimientos a seguir ante alertas • volcánicas emitidas por la autoridad competente. • Capacitación del personal respecto de las medidas de autoprotección y actuación ante eventos volcánicos.
Forma de control y seguimiento	• Monitoreo permanente de la información oficial emitida por los organismos competentes (SERNAGEOMIN, SENAPRED y • Municipalidad). • Registro de alertas volcánicas, comunicaciones recibidas y medidas adoptadas por el proyecto. • Verificación periódica del estado de las instalaciones frente a la eventual acumulación de ceniza.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.22 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

10.1.22. Vandalismo	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), incluyendo accesos, cercos perimetrales, edificaciones, equipos y sistemas asociados al proceso de tratamiento.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Mantención de cierres perimetrales y control de accesos a las instalaciones. • Señalización adecuada de áreas restringidas y de seguridad. • Inspecciones periódicas del estado de la infraestructura y de los sistemas de protección. • Coordinación con autoridades locales ante eventos reiterados o situaciones de riesgo externo.
Forma de control y seguimiento	• Registro de inspecciones de seguridad y de los eventos de vandalismo ocurridos, indicando fecha, lugar, descripción de los daños y medidas adoptadas. • Revisión del estado de las instalaciones y equipos afectados previo a la reanudación normal de las operaciones, cuando corresponda.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.23 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.1.23. Sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos – PAS 140	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos del proyecto, destinado al acopio previo a su retiro y disposición final.
Acciones o medidas a implementar	Las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia son las siguientes: • Delimitación física y señalización visible del área de almacenamiento. • Uso de contenedores cerrados, rotulados y en buen estado. • Mantención permanente de orden y aseo del sector. • Programación de una frecuencia de retiro acorde a la tasa de generación de residuos. • Prohibición de acopio de residuos fuera de los contenedores habilitados. • Prohibición de fuentes de ignición en el área de almacenamiento.
Forma de control y seguimiento	• Inspecciones visuales periódicas del sitio por parte del encargado ambiental del proyecto. • Verificación del estado de los contenedores, nivel de acopio y condiciones sanitarias. • Registro de observaciones y aplicación de medidas correctivas cuando corresponda.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.24 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2. PLAN DE EMERGENCIAS

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

10.2.1. Incendio (instalaciones del proyecto).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones involucradas en el proyecto durante las fases de construcción y operación, incluyendo instalaciones, bodegas, patios de almacenamiento, áreas de trabajo, zonas de tránsito y sectores con presencia de material combustible.
Acciones a implementar	Ante un incendio, se dará aviso inmediato al área de mantención y al Jefe de Emergencia, activándose el procedimiento interno, el cual considera informar a la jefatura directa, quien comunicará al Jefe de Emergencia, dar aviso a portería para informar a la brigada correspondiente, uso de extintores, entre otros. La información será informada en el siguiente orden: 1. Jefatura directa del área. 2. Jefe de Emergencia del Proyecto, responsable de coordinar la respuesta inicial. 3. Comité de Emergencia, que evalúa la magnitud y define acciones. 4. Coordinador Energético, encargado de la suspensión de suministros eléctricos y de combustible. 5. Coordinador de Comunicaciones, responsable de gestiones internas, externas y contacto con organismos de apoyo. El coordinador de comunicación solicitará apoyo externo llamando a: SMA, Hospital de Entre Lagos, Bomberos, Carabineros, Municipalidad, SERNAPESCA o CONAF. Al llamar, entregará una evaluación, indicará nombre, cargo, dirección y teléfono. Si se requiere evacuación, se prioriza la seguridad de las personas y el corte de suministros. Los líderes de área revisarán dependencias por personas atrapadas, evitarán propagación de fuego y humo, entre otras consideraciones. Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 1 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento, se reportará y avisará a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del módulo de avisos, contingencias e incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.1 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.2. Incendio externo (agrícola y/o forestal).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones involucradas en el proyecto durante las fases de construcción y operación, incluyendo instalaciones, bodegas, patios de almacenamiento, áreas de trabajo, zonas de tránsito y sectores con presencia de material combustible.
Acciones a implementar	Para controlar la emergencia ante un incendio externo (agrícola y/o forestal), los supervisores y jefes de área activarán la alarma de emergencias y dirigirán al personal a las zonas de seguridad, alejados de zonas de peligro como tableros eléctricos, cañerías o ductos. Es de vital importancia dar aviso inmediato a mantención y al jefe de emergencia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	Si se requiere evacuación, se prioriza la seguridad de las personas y el corte de suministros. Los líderes de área revisarán dependencias por personas atrapadas, evitarán propagación de fuego y humo, entre otras consideraciones. Una vez finalizado y controlado el incendio, se realizará una evacuación masiva de las instalaciones. La información será informada en el siguiente orden: 1. Jefatura directa del área. 2. Jefe de Emergencia del Proyecto, responsable de coordinar la respuesta inicial. 3. Comité de Emergencia, que evalúa la magnitud y define acciones. 4. Coordinador Energético, encargado de la suspensión de suministros eléctricos y de combustible. 5. Coordinador de Comunicaciones, responsable de gestiones internas, externas y contacto con organismos de apoyo. En caso de requerir apoyo externo de la planta se solicitará apoyo externo llamando a: SMA, Hospital de Entre Lagos, Bomberos, Carabineros, Municipalidad, SERNAPESCA o CONAF. Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 2 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En cada uno de los casos en los cuales se desarrolle el procedimiento descrito, se detallará el proceder a través de un informe del evento por parte del Jefe de Emergencia o equivalente según corresponda. Dichos informes quedarán disponibles para la autoridad que así lo requiera. Los teléfonos de los servicios públicos cercanos al proyecto estarán siempre a disposición a la vista del personal del proyecto.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.2 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.3. Rotura de tuberías que transportan aguas servidas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Tuberías de conducción e impulsión de aguas servidas; uniones, válvulas y cámaras asociadas; Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS); sistema de impulsión hacia la PTAS.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Detención inmediata del sistema y aislamiento del tramo de tubería afectado. • Contención del derrame mediante barreras físicas temporales para evitar escurrimientos hacia aguas superficiales o infiltración no controlada al suelo. • Retiro del material derramado y limpieza del área afectada, con disposición mediante gestor autorizado. • Reparación expedita de la tubería dañada y verificación de estanqueidad posterior. • Refuerzo de la operación del sistema de bombeo redundante y, de ser necesario, instalación de la bomba adicional de reemplazo. • Abstención temporal y coordinada de descargas sanitarias no esenciales, mediante comunicación con la población usuaria,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	como medida extraordinaria para reducir la carga hidráulica durante la contingencia. • Uso de camiones limpiafosas autorizados únicamente para retiros puntuales y acotados asociados a la reparación localizada, no considerándose una alternativa viable para sustituir la operación del sistema bajo caudales elevados.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Activación inmediata del Plan de Emergencia ante eventos de rotura con riesgo ambiental. • Comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a los procedimientos y plazos establecidos en el Plan de Emergencia y normativa vigente. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016. • Registro detallado del evento, causas y medidas adoptadas, disponible para fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.3 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.2.4. Sismo	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes, obras y acciones involucradas en la construcción y operación del Proyecto.
Acciones a implementar	Para controlar la emergencia ante un sismo, los trabajadores deberán mantener la calma y evitar huir y correr hacia el exterior en el momento del movimiento para evitar accidentes y personas lesionadas. Los supervisores y jefes de área dirigirán al personal, ubicándolos alejados de ventanales o elementos que puedan caer, como acopios de cajas, pallets, carga mal estibada, tableros eléctricos, cañerías, ductos de amoniaco o cualquier otra fuente de peligro. Se evaluará, de acuerdo a la magnitud de intensidad, si es necesaria la evacuación inmediata hacia la zona de seguridad más cercana. El jefe de área guiará a los trabajadores de forma ordenada y tranquila, preocupándose de aquellos con mayor dificultad para desplazarse. Una vez finalizado el movimiento sísmico, se realizará una evacuación masiva de las instalaciones hacia las zonas de seguridad, guiada por el Coordinador de Evacuación. Los coordinadores deberán asegurarse de que todo el personal haya evacuado. El jefe de Planta y el jefe de Emergencia activarán el Plan de Emergencia y Evacuación y darán la Alarma General, reuniendo a los Equipos de Respuesta y Comité Asesor de Emergencia. Adicionalmente, se realizarán actividades post emergencia, en las cuales se realizará revisión del desarrollo del evento, procedimientos seguidos y forma de actuar por parte de todos los involucrados, a fin de determinar medidas correctivas y preventivas a futuro. Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 4 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que la contingencia genere o tenga el potencial de generar un impacto ambiental relevante, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente de la activación del Plan de Emergencia, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta SMA N°885/2016. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, informando a lo menos la fecha y hora del evento,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas adoptadas y el estado de control de la contingencia.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.4 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.5. Derrame de residuos peligrosos	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Bodega de almacenamiento de residuos peligrosos (RESPEL) ubicada al interior del recinto de la PTAS; manejo, almacenamiento temporal y retiro de residuos peligrosos generados por mantenciones y eventuales derrames de equipos.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Detención inmediata de la actividad que originó el derrame. • Contención del residuo derramado dentro de la bodega mediante el sistema de pretil y piso impermeable. • Uso de kit de control de derrames disponible en el área (paños absorbentes, arena, sacos, palas y EPP). • Recolección del material absorbente contaminado y disposición como residuo peligroso en contenedores habilitados. • Limpieza del área afectada y verificación de ausencia de escurrimientos hacia el exterior de la bodega. • Retiro y disposición final del residuo mediante empresa autorizada.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de activarse acciones de emergencia por derrames de residuos o sustancias peligrosas durante su almacenamiento o transporte, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencia y a la normativa vigente. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Emergencias y en la Resolución Exenta SMA N°885/2016, informando a lo menos la fecha y hora del evento, su ubicación, descripción, causas, medidas adoptadas y estado de control. Se mantendrá registro del evento, de las acciones ejecutadas y de la disposición final del residuo peligroso, disponible para efectos de fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.5 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda. Respuesta 5.3 de la Adenda Complementaria.

10.2.6. Rebalse de emergencia de aguas servidas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), sistema de conducción de aguas servidas, unidades de tratamiento y vertedero de tormentas (aliviadero de emergencia).
Acciones a implementar	Ante la activación del vertedero de tormentas, el Titular ejecutará un monitoreo extraordinario que caracterizará la descarga y la calidad de las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	aguas del río Pilmaiquén aguas arriba y aguas abajo del punto de descarga, para los parámetros DBO5, sólidos suspendidos totales, nitrógeno, fósforo y coliformes fecales. Los resultados se remitirán a la Superintendencia del Medio Ambiente. Asimismo, se contemplan medidas para evitar o minimizar afectación ambiental y acciones post emergencia. Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 2 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento, se reportará y avisará a la Superintendencia del Medio Ambiente a través del módulo de avisos, contingencias e incidentes del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.6 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.2.7. Afloramiento de aguas subterráneas en obras profundas (PEAS)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Obras de excavación profunda del proyecto, en particular la Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS), con una profundidad aproximada de 7,06 m
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Paralización e Informe: Ante la detección imprevista de afloramiento de agua subterránea durante excavaciones profundas de construcción, se suspenderán temporalmente las labores en el sector afectado y se notificará a la Inspección Técnica de la Obra (ITO). • Aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo menor a 24 h, informando la ocurrencia del afloramiento y las medidas aplicadas hasta ese momento. • Monitoreo de Calidad: Previo al vertido o uso del agua de drenaje o achique, se extraerá una muestra para análisis físico-químico en laboratorio acreditado bajo los parámetros de la NCh 1333 (Calidad del agua para riego). • Ejecución de pruebas hidráulicas para determinar volúmenes y caudales involucrados y evaluar la estabilidad de los taludes. • Envío inmediato a la SMA de un informe preliminar que incluya resultados analíticos, pruebas hidráulicas, registro fotográfico con fecha, descripción de procedimientos, análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones para la gestión de las aguas. • Análisis de la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad, una vez caracterizada la naturaleza del evento. • Comunicación a la SMA del resultado de las acciones implementadas y de la fecha en que se logró controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h. • En caso de tratarse de un escenario permanente, ejecución de los estudios necesarios para evaluar una solución definitiva o determinar si corresponde a un cambio sustantivo de las variables evaluadas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Comunicación inmediata a la SMA dentro de las primeras 24 h desde detectado el afloramiento de aguas. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Envío de informes técnicos y antecedentes conforme a los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencias. • Mantención de registros disponibles para fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.7 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.8. Accidentes o interrupciones en vías de transporte utilizadas por el proyecto	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Transporte de materiales, equipos e insumos durante la fase de construcción y transporte asociado al retiro periódico de lodos durante la fase de operación, utilizando la red vial pública existente.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Reprogramación temporal de los traslados, especialmente durante la fase de operación, dado que el retiro de lodos no reviste carácter urgente y se realiza aproximadamente una vez por semana. • Desvío del transporte por rutas alternativas existentes en caso de accidentes o interrupciones en la Ruta 215, tales como Osorno – Ruta U-55-V – Ruta U-51 –reincorporación a Ruta 215, ingresando al proyecto desde el sector oriente. • Coordinación con los conductores para acatar instrucciones de Carabineros de Chile y la señalización vial vigente. • Suspensión temporal del transporte en caso de que las condiciones de seguridad vial no lo permitan.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Activación del Plan de Emergencia ante eventos que impidan el transporte normal asociado al proyecto. • Comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente en caso de contingencias relevantes, conforme a los procedimientos establecidos en el Plan de Emergencia. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016. • Registro del evento y de las medidas adoptadas, disponible para fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.8 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.9. Generación de Olores	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de aguas servidas, unidades de aireación, sector de deshidratado de lodos, galpón de deshidratado semicerrado, manejo y retiro de lodos.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Identificación y corrección inmediata de la causa del episodio de olores. • Intensificación de la aireación y ajuste operativo del sistema. • Refuerzo del retiro de lodos si corresponde. • Registro del evento y de las acciones implementadas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• En caso de persistencia de episodios de olores molestos, retiro de residuos y lodos y su traslado a sitios de disposición final autorizados, conforme a lo indicado en el Plan de Gestión de Olores (Anexo 3.7 de la Adenda Complementaria).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que las acciones de emergencia implementadas no resulten efectivas y se generen molestias y reclamos reiterados por parte de la comunidad cercana, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales competentes, según corresponda. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, mediante el envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas adoptadas, los registros disponibles y el estado de control de la contingencia.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.9 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 3.7 “Plan de Gestión de Olores” de la Adenda Complementaria.

10.2.10. Altas precipitaciones y sobrecaudal del sistema de alcantarillado	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Estaciones de Elevación de Aguas Servidas (PEAS), sistema de impulsión, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) y sistema de by-pass
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Activación del sistema de bombeo redundante 1+1 en las PEAS. • Activación del by-pass interno de la PTAS únicamente cuando el caudal afluente supere el caudal máximo de diseño. • En caso extremo de falla de bombeo, evacuación controlada mediante rejilla superior de la PEAS. • Operación de obra de contención para evitar escurrimientos hacia la propiedad colindante ubicada al oeste. • Instalación de la bomba adicional de respaldo en caso de falla de alguno de los equipos del sistema 1+1.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Comunicación a la SMA en caso de activación del by-pass de la PTAS, conforme a los plazos establecidos por la normativa vigente. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016. • Registro del evento en bitácora operacional y respaldo documental disponible para fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.10 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.2.11. Arrastre de sedimentos por escorrentía superficial	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Parte, obra o acción asociada	Áreas intervenidas del proyecto durante la construcción, tales como excavaciones, zanjas, frentes de obra y sectores de manejo de material excavado

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

Acciones a implementar	• Refuerzo inmediato de las medidas de control establecidas en el Plan de Manejo de Tierras. • Retiro y redistribución de material fino arrastrado. • Limpieza de áreas afectadas para evitar su incorporación a cursos de agua cercanos.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Activación del Plan de Emergencia en caso de arrastre significativo de sedimentos con potencial afectación ambiental. • Comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente conforme a los procedimientos y plazos establecidos en el Plan de Emergencia. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016. • Registro del evento y de las medidas adoptadas, disponible para fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.11 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Respuesta 5.2 de la Adenda Complementaria.

10.2.12. Siniestro de Tránsito durante el Transporte de Residuos, Lodos o Sustancias Peligrosas (incluye afectación de fauna silvestre).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Transporte de residuos, lodos y sustancias peligrosas o combustibles asociados al proyecto, en rutas y caminos públicos utilizados para el traslado hacia y desde la PTAS.
Acciones a implementar	• Detención inmediata del vehículo y aseguramiento del área del accidente. • Señalización preventiva del sitio del siniestro y priorización de la seguridad de las personas. • En caso de derrames, aplicación de las medidas de contención y control definidas en el Plan de Emergencias. • En caso de afectación a fauna silvestre y que ésta requiera ser trasladada a centros de rescate para su tratamiento, el costo de ello será a cargo del Titular, debiendo informar al SAG cada vez que se realice dicha acción.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Aviso inmediato a Carabineros de Chile y a los servicios de emergencia correspondientes. • Comunicación con el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en caso de afectación a fauna silvestre, a modo informativo. • Envío de reporte a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema de Seguimiento de RCA, manteniendo los registros disponibles para fiscalización. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.12 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.13. Generación de escurrimiento superficial.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Parte, obra o acción asociada	Movimientos de tierra, excavaciones, zanjas, acopios temporales de material y habilitación de obras civiles asociadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS).
Acciones a	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

implementar	son las siguientes: • Planificación de las obras de excavación considerando condiciones climáticas, evitando su ejecución durante eventos de precipitaciones intensas. • Mantención de pendientes suaves y controladas en excavaciones y acopios temporales de material. • Implementación de medidas simples de control de escurrimiento superficial (canalizaciones provisorias, desvío de aguas lluvias, protección de superficies expuestas). • Delimitación y ordenamiento de áreas de trabajo y acopio, evitando la exposición innecesaria de suelos. • Inspección visual periódica del área intervenida para detectar tempranamente condiciones de saturación o escurrimiento superficial no controlado.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que la contingencia genere o tenga el potencial de generar un impacto ambiental relevante, se informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, conforme a lo establecido en la Resolución Exenta SMA N°885/2016.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.13 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 3.5 “Geología, Geomorfología y Determinación de Riesgos Geológicos” de la Adenda. Anexo 4.1 “Hidrología” de la Adenda.

10.2.14. Derrame de residuos o lodos durante el transporte	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Transporte de residuos no peligrosos y lodos, almacenamiento temporal, sector de deshidratado de lodos, áreas de carga, y transporte externo hasta el sitio de disposición final autorizado. De manera complementaria, se consideran sustancias peligrosas asociadas a la operación, cuando corresponda.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Detención inmediata de la actividad que originó el derrame y aseguramiento del área afectada. • Contención inmediata del derrame para evitar escurrimientos hacia el suelo, aguas superficiales o subterráneas. • Recolección y limpieza del material derramado. • En caso de derrames menores, control mediante los equipos disponibles en el vehículo o bodega. • En caso de derrames mayores, utilización de equipos mecánicos y limpieza manual complementaria. • Disposición final del material recuperado mediante gestor autorizado. • Estas acciones o medidas están asociadas a indicadores cuantificables de efectividad, tales como tiempo de respuesta, material contaminado retirado, disposición del material mediante gestor autorizado, etc. • Los detalles de este plan pueden ser consultados en la Tabla 114 del Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y a la Dirección General de Aguas (DGA), a nivel regional y/o central, cuando el derrame afecte o tenga potencial de afectar al recurso hídrico, independiente de su magnitud. La comunicación a la SMA se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Emergencias y a la Res. Ex. SMA N°885/2016

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Envío de reporte a través del Sistema de Seguimiento de RCA, el cual contendrá al menos: identificación de la sustancia derramada, fecha, lugar, área de influencia, duración y magnitud del evento, principales impactos ambientales y medidas de control aplicadas. • Mantención de registros disponibles para fiscalización.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.14 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 5.5 “PAS 142” de la Adenda. Respuesta 5.3 de la Adenda Complementaria.

10.2.15. Remoción en masa (inestabilidad puntual de excavaciones)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Parte, obra o acción asociada	Excavaciones, zanjas y movimiento de tierras para obras civiles de la PTAS.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Detención inmediata de los trabajos. • Aislamiento del área afectada. • Estabilización temporal del terreno y retiro de material suelto. • Evaluación y restitución de las condiciones de seguridad antes de reiniciar labores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de afectación ambiental relevante, aviso conforme a la Res. Ex. SMA N°885/2016.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.15 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.16. Falla en el suministro de energía eléctrica del sistema de tratamiento	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas, incluyendo equipos electromecánicos, sistemas de bombeo, unidades de tratamiento, sistemas de control y automatización, red eléctrica interna de la planta y sistema de respaldo energético mediante generador de emergencia.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Activación inmediata del generador de emergencia ante la interrupción del suministro eléctrico desde la red. • Gestión de recarga de combustible y verificación de la autonomía del sistema de respaldo energético. • Priorización del suministro eléctrico a los equipos críticos del sistema de tratamiento para asegurar la continuidad operativa. • En caso de indisponibilidad del sistema de respaldo o interrupción prolongada del suministro eléctrico, evaluación de la detención controlada del proceso u otras medidas operacionales necesarias para resguardar la operatividad del sistema de tratamiento de aguas servidas. • En caso de imposibilidad de mantener la operación del sistema de tratamiento, se evaluará la detención controlada de las operaciones, considerando la limitada capacidad de retención

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	del sistema elevador de aguas servidas (PEAS), conforme a la normativa vigente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que la falla en el suministro eléctrico, sumada a la eventual indisponibilidad del sistema de respaldo energético, afecte la continuidad operativa del sistema de tratamiento de aguas servidas y no sea posible restablecerla en un plazo máximo de 8 horas, o cuando se supere la autonomía del sistema eléctrico y no sea posible recargar combustible para las unidades críticas de funcionamiento, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, informando a lo menos la fecha y hora del evento, su descripción, las medidas adoptadas y el estado de control de la contingencia. De igual forma, la comunicación se realizará cuando la detención de operaciones derive en el uso del aliviadero de emergencia o afecte el correcto funcionamiento del sistema.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.17 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.2.17. Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Sistema de alcantarillado que alimenta la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y unidades del sistema de tratamiento asociadas al ingreso del afluente, incluyendo puntos de inspección, cámaras de la red, sistemas de pretratamiento y unidades de proceso susceptibles a alteraciones en la calidad del afluente.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • En caso de detectarse el ingreso de una sustancia ajena al sistema, registro inmediato de sus características y duración. • Si el vertido es compatible con el sistema de tratamiento, ajuste de la operación del sistema a la nueva condición. • Si el vertido es incompatible con el sistema de tratamiento, ejecución de acciones de contención, retiro u otras medidas operacionales necesarias para resguardar la continuidad y operatividad del sistema. • Investigación del origen y alcance de la descarga, mediante la revisión de cámaras de inspección de la red de alcantarillado, con el fin de evitar la repetición del evento.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de comprobarse la presencia de agentes contaminantes en el afluente y/o efluente que afecten la operatividad del sistema de tratamiento de aguas servidas y requieran la activación de acciones de emergencia, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales competentes. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, mediante el envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas de mitigación adoptadas, los registros disponibles y el estado de control de la contingencia.
Referencia al ICE o documentos del expediente de	Capítulo 8, Sección 8.1.18 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

evaluación que contenga la descripción detallada	Mantención del sistema sanitario" de la Adenda.

10.2.18. Fallas mecánicas y eléctricas de equipos del sistema de tratamiento	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Equipos mecánicos y eléctricos del sistema de tratamiento de aguas servidas, incluyendo bombas, motores, tableros eléctricos, sistemas de aireación, rejas, equipos de deshidratado de lodos, sistemas de control y automatización, así como equipos de respaldo asociados a la operación de la planta.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Uso de equipos de respaldo o apoyo disponibles en la planta de tratamiento, cuando corresponda. • Gestión de apoyo técnico especializado para la reparación y puesta en marcha de los equipos afectados en el menor plazo posible. • Ajuste temporal de la operación del sistema de tratamiento o detención controlada de procesos, en caso de ser necesario, para resguardar la continuidad operativa y el cumplimiento normativo. • En caso de imposibilidad de mantener la operación del sistema de tratamiento, se evaluará la detención controlada de las operaciones, considerando la limitada capacidad de retención del sistema elevador de aguas servidas (PEAS), conforme a la normativa vigente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que la materialización de fallas mecánicas y/o eléctricas de equipos, sumadas a la eventual indisponibilidad de equipos de respaldo, afecten la operatividad completa del sistema de tratamiento de aguas servidas y requieran la activación de acciones de emergencia, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, mediante el envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas adoptadas, los registros disponibles y el estado de control de la contingencia. De igual forma, la comunicación se realizará cuando la detención de operaciones derive en el uso del aliviadero de emergencia o afecte el correcto funcionamiento del sistema.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.19 del ICE. Anexo 5.3 "Plan de prevención de emergencias y contingencias" de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 "Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario" de la Adenda.

10.2.19. Déficit en el suministro de insumos de proceso.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Áreas de almacenamiento de insumos del sistema de tratamiento de aguas servidas y unidades de proceso que requieren reactivos, productos químicos u otros insumos operacionales para el correcto funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Priorización del uso de los insumos disponibles para los procesos críticos del sistema de tratamiento. • Gestión inmediata de abastecimiento extraordinario de insumos de proceso. • Evaluación de ajustes operacionales temporales o, de ser necesario, detención controlada del proceso, con el fin de evitar afectaciones ambientales. • En caso de imposibilidad de mantener la operación del sistema de tratamiento, se evaluará la detención controlada de las operaciones, considerando la limitada capacidad de retención del sistema elevador de aguas servidas (PEAS), conforme a la normativa vigente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que el déficit en el suministro de insumos de proceso no pueda ser resuelto mediante el uso del stock de emergencia y afecte el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas servidas, se dará aviso de la activación de las acciones de emergencia a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales que correspondan. La comunicación se realizará mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, a través del envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas adoptadas, los registros disponibles y el estado de control de la contingencia. De igual forma, la comunicación se realizará cuando la detención de operaciones derive en el uso del aliviadero de emergencia o afecte el correcto funcionamiento del sistema.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.20 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.2.20. Presencia de vectores sanitarios asociados al manejo de residuos no peligrosos y lodos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Áreas de pretratamiento, almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y lodos, sector de deshidratado de lodos, contenedores de acopio, zonas de carga y retiro de residuos, y áreas operativas asociadas a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Retiro inmediato de residuos y lodos acumulados que pudieran favorecer la proliferación de vectores. • Refuerzo de las medidas de limpieza, desinfección y control de vectores en el área afectada. • Evaluación de la magnitud del evento y adopción de medidas adicionales para evitar afectación a trabajadores, instalaciones y entorno.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que la proliferación de vectores sanitarios no pueda ser controlada mediante las medidas operativas habituales y genere una afectación a la comunidad o al entorno, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales competentes, según corresponda. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, mediante el envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas adoptadas y el estado de control de la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	contingencia.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.21 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda. Anexo 6.5 “Resumen de generación y tratamiento de lodos” de la Adenda.

10.2.21. Erupciones volcánicas.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y su entorno inmediato, considerando eventuales afectaciones por caída de ceniza volcánica, restricciones operativas, evacuaciones preventivas u otras medidas decretadas por la autoridad competente.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Ejecución de las acciones definidas en el Plan Comunal de Emergencia ante la ocurrencia de una erupción volcánica. • Suspensión temporal de las operaciones de la planta, cuando corresponda, para resguardar la seguridad del personal y la integridad de las instalaciones. • Evacuación total del personal, en caso de ser instruida por la autoridad competente, siguiendo los protocolos establecidos. • Implementación de medidas operativas para la protección de equipos e instalaciones frente a la caída de ceniza, cuando sea pertinente.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que una erupción volcánica genere o tenga el potencial de generar una afectación a la operatividad del proyecto, derivando en la activación de medidas de emergencia o la suspensión de las operaciones, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, mediante el envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, la descripción de la situación, las medidas adoptadas y el estado de control de la contingencia.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.22 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

10.2.22. Vandalismo	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación
Parte, obra o acción asociada	Instalaciones de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), incluyendo accesos, cercos perimetrales, edificaciones, equipos y sistemas asociados al proceso de tratamiento.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Cierre y aseguramiento inmediato de los accesos a la planta ante la ocurrencia de un acto vandálico. • Evaluación de los daños ocasionados a la infraestructura y equipos del sistema de tratamiento. • Suspensión parcial o total de las operaciones, en caso de que se vea comprometida la seguridad del personal o la operatividad del sistema.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

	• Coordinación con las autoridades competentes para el control de la situación. • Ejecución de medidas correctivas para restablecer la operación normal del sistema de tratamiento, cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En caso de que un acto vandálico genere daños que afecten o tengan el potencial de afectar la operatividad del sistema de tratamiento de aguas servidas, derivando en una contingencia ambiental, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente y a las autoridades sectoriales competentes, según corresponda. La comunicación se realizará a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA, mediante el envío de un reporte que contendrá, a lo menos, la fecha y hora del evento, el lugar, la descripción de lo sucedido, las medidas adoptadas y el estado de control de la contingencia.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.23 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria. Anexo 6.2 “Manual de Operación y Mantención del sistema sanitario” de la Adenda.

10.2.23. Sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos – PAS 140	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción asociada	Sitio de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos del proyecto, destinado al acopio previo a su retiro y disposición final.
Acciones a implementar	Las acciones o medidas a implementar para controlar las emergencias son las siguientes: • Retiro inmediato o extraordinario de los residuos acumulados. • Reorganización del acopio y restricción temporal del uso del área si fuese necesario. • Limpieza y sanitización del sector afectado. • Activación de protocolos internos de emergencia y uso de medios • de extinción disponibles en caso de incendio. • Aviso a organismos de respuesta externa (ej. Bomberos), cuando corresponda.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Comunicación a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a través de su plataforma electrónica, en caso de activación del Plan de Emergencia que implique un riesgo ambiental o sanitario relevante, conforme a la normativa vigente.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Capítulo 8, Sección 8.1.24 del ICE. Anexo 5.3 “Plan de prevención de emergencias y contingencias” de la Adenda Complementaria.

11. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto presentó el siguiente monitoreo participativo:

11.1 Monitoreo Participativo – *Monitoreo participativo asociado a plan de seguimiento de descarga en Operación*	
Sección A. Relación del monitoreo participativo con el proyecto, planes de seguimiento y CAV	
Objetivo	El objetivo del presente monitoreo corresponde a mantener un correcto funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. Dicha descarga deberá cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la Tabla N°2 del D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td>aplicable a descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor, conforme al caudal disponible determinado mediante la Res. Ex. DGA Región de Los Lagos N°000503/2019. Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td>Justificación</td><td>Facilitar el derecho de acceso a la información, asegurando que la comunidad y otros actores relevantes tengan conocimiento sobre el estado de la variable ambiental monitoreada.</td></tr>
<tr><td>Fase(s) de proyecto</td><td>Operación.</td></tr>
<tr><td>Medida o CAV asociado</td><td>N/A</td></tr>
<tr><td>Efectos, características o circunstancias que motivan el monitoreo y objeto de protección definido</td><td>El presente monitoreo está asociado a mantener el correcto funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas obteniendo resultados que cumplan los parámetros indicados en las normas aplicables.</td></tr>
<tr><td>Componente del medio ambiente a monitorear</td><td>Recurso Hídrico</td></tr>
<tr><td>Variables del componente a monitorear</td><td>Los parámetros que se medirán son los indicados en el D.S. N°90/2000 del MINSEGPRES Tabla N°2 que se presentan en la siguiente tabla.
<table>
<tr><td>Parámetro</td><td>DS 90 Tabla 2</td></tr>
<tr><td>Aceites y grasas</td><td>50 mg/L</td></tr>
<tr><td>Aluminio</td><td>10 mg Al/L</td></tr>
<tr><td>Arsénico</td><td>1 mg As/L</td></tr>
<tr><td>Boro</td><td>3 mg B/L</td></tr>
<tr><td>Cadmio</td><td>0,3 mg Cd/L</td></tr>
<tr><td>Cianuro</td><td>1 mg CN/L</td></tr>
<tr><td>Cinc</td><td>20 mg Zn/L</td></tr>
<tr><td>Cloruro</td><td>2000 mg Cl/L</td></tr>
<tr><td>Parámetro</td><td>DS 90 Tabla 2</td></tr>
<tr><td>Cobre</td><td>3 mg Cu/L</td></tr>
<tr><td>Cromo hexavalente</td><td>0,2 mg Cr+6/L</td></tr>
<tr><td>Demanda Bioquímica de Oxígeno</td><td>300 mg/L</td></tr>
<tr><td>Determinación de Coliformes fecales</td><td>1000 NMP/100 mL</td></tr>
<tr><td>Fluoruro</td><td>5 mg F/L</td></tr>
<tr><td>Fósforo</td><td>15 mg P/L</td></tr>
<tr><td>Hidrocarburos fijos</td><td>50 mg/L</td></tr>
<tr><td>Hierro disuelto</td><td>10 mg/L</td></tr>
<tr><td>Índice de fenol</td><td>1 mg/L</td></tr>
<tr><td>Manganeso</td><td>3 mg Mn/L</td></tr>
<tr><td>Mercurio</td><td>0,01 mg Hg/L</td></tr>
<tr><td>Molibdeno</td><td>2,5 mg Mo/L</td></tr>
<tr><td>Níquel</td><td>3 mg Ni/L</td></tr>
<tr><td>Nitrógeno total Kjeldahl</td><td>75 mg N/L</td></tr>
<tr><td>Pentaclorofenol</td><td>0,01 mg/L</td></tr>
<tr><td>pH</td><td>6-8,5 unidad de pH</td></tr>
<tr><td>Plomo</td><td>0,5 mg Pb/L</td></tr>
<tr><td>Poder espumógeno</td><td>7 mm</td></tr>
<tr><td>Selenio</td><td>0,1 mg Se/L</td></tr>
<tr><td>Sólidos suspendidos totales</td><td>300 mg/L</td></tr>
<tr><td>Sulfato disuelto</td><td>2000 mg SO4/L</td></tr>
<tr><td>Sulfuros</td><td>10 mg S/L</td></tr>
<tr><td>Temperatura</td><td>40 °C</td></tr>
<tr><td>Tetracloroeteno</td><td>0,4 mg/L</td></tr>
<tr><td>Tolueno</td><td>7 mg/L</td></tr>
<tr><td>Triclorometano</td><td>0,5 mg/L</td></tr>
<tr><td>Xilenos</td><td>5 mg/L</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Sin perjuicio de ello, el Titular comprometió concentraciones máximas para determinados parámetros del efluente tratado que corresponden a los límites establecidos en la Tabla N°1 del mismo decreto, conforme a lo señalado en la Tabla 61 de la Adenda Complementaria.</td></tr>
<tr><td>Límite definido</td><td colspan="2">D.S N°90/2000 del MINSEGPRES: Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sección B. Diseño del proceso participativo</td></tr>
<tr><td>Participación de la comunidad en el diseño y momento de inclusión del monitoreo en el proyecto</td><td colspan="2">La comunidad fue considerada durante el proceso de evaluación ambiental mediante las instancias de participación ciudadana y consultas realizadas por el Titular. El monitoreo participativo se implementará durante la fase de operación del Proyecto, permitiendo la participación de representantes de la comunidad en las actividades de seguimiento de la calidad de las aguas superficiales.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Grupos Destinatarios y roles de
los grupos destinatarios</td><td>Grupo destinatario</td><td>Rol en el Monitoreo</td></tr>
<tr><td>Juntas de vecinos de Entre Lagos, organizaciones comunitarias territoriales y funcionales, habitantes del área de influencia e interesados que manifiesten su intención de participar.</td><td>Participar como observadores en las campañas de monitoreo, conocer los procedimientos de muestreo, revisar los resultados obtenidos y formular observaciones o consultas respecto de la información reportada. El Titular será responsable de coordinar, ejecutar y reportar los resultados del monitoreo.</td></tr>
<tr><td>Acciones a realizar</td><td colspan="2">• Convocar a representantes de la comunidad.
• Informar la programación de las campañas de monitoreo.
• Facilitar la participación de representantes comunitarios durante el muestreo.
• Analizar y sistematizar los resultados.
• Compartir los resultados obtenidos mediante reuniones informativas y/o informes de seguimiento.</td></tr>
<tr><td>Gestión adaptativa</td><td colspan="2">En caso de baja participación, condiciones climáticas adversas u otras contingencias que impidan la ejecución de actividades presenciales, se podrán reprogramar las actividades de monitoreo y socialización, utilizando además medios de comunicación remotos cuando sea necesario.</td></tr>
<tr><td>Lugar y momento en que se verificará la socialización de resultados</td><td colspan="2">Se llevará a cabo en las dependencias municipales de Entre Lagos, sedes comunitarias u otro recinto de acceso público previamente informado a la comunidad.

Se realizará semestralmente, dentro de los 30 días posteriores a la recepción de los resultados de cada campaña de monitoreo.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Sección C. Procedimiento de ejecución de monitoreo de variables ambientales</td></tr>
<tr><td>Tipo de monitoreo</td><td colspan="2">Monitoreo manual mediante campañas semestrales de muestreo en terreno.

Instrumentos a utilizar: Sonda multiparamétrica para medición in situ (pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto), GPS para georreferenciación de estaciones de monitoreo, recipientes de muestreo estandarizados y equipos de preservación y transporte de muestras. (Todo depende de la empresa contratada)</td></tr>
<tr><td>Límites permitidos o comprometidos</td><td colspan="2">Cumplimiento de los valores establecidos en la normativa ambiental aplicable y de los compromisos adquiridos por el Titular para los parámetros monitoreados. Para el efluente tratado, cumplimiento de la norma de emisión vigente correspondiente a descargas a aguas superficiales.</td></tr>
<tr><td>Duración y frecuencia del monitoreo</td><td colspan="2">Campañas semestrales de muestreo en terreno.</td></tr>
<tr><td>Método o procedimiento de medición</td><td colspan="2">Toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo definidas, siguiendo protocolos de muestreo vigentes y procedimientos normalizados. Los análisis físico-químicos y microbiológicos serán realizados por laboratorio acreditado.</td></tr>
</table>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

<table>
<tr><td>Formas de registro de datos</td><td>Fichas de terreno, registros de calibración de equipos, coordenadas geográficas de los puntos de monitoreo, cadenas de custodia, certificados de análisis de laboratorio e informes de monitoreo.</td></tr>
<tr><td>Sitios de monitoreo</td><td>
<table>
<tr><th>Lugar</th><th>Latitud</th><th>Longitud</th></tr>
<tr><td>Río Pilmaiquén, 350 metros aguas arriba del punto de descarga del emisario.</td><td>-40.680486°</td><td>-72.604473°</td></tr>
<tr><td>Punto de descarga</td><td>-40.680207°</td><td>-72.608189°</td></tr>
<tr><td>Río Pilmaiquén, 350 metros aguas abajo del punto de descarga del emisario</td><td>-40.677482°</td><td>-72.610294°</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de los resultados</td><td>Semestralmente, dentro de los 30 días siguientes a la recepción de los resultados analíticos de cada campaña de monitoreo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Sección D. Reportabilidad</td></tr>
<tr><td>Frecuencia de las actividades de reportabilidad</td><td>Semestralmente, una vez obtenidos y analizados los resultados de las campañas de monitoreo de calidad de aguas superficiales.</td></tr>
<tr><td>Mecanismos de reporte a la comunidad</td><td>Entrega de los resultados mediante reuniones informativas con la comunidad y/o publicación de informes de monitoreo en los canales de comunicación que disponga el Titular.</td></tr>
<tr><td>Indicadores de cumplimiento / Verificadores de cumplimiento del monitoreo participativo</td><td>Informes de monitoreo de calidad de aguas superficiales; certificados o informes de laboratorio acreditado; registros de muestreo; registros de participación de representantes de la comunidad en las actividades de monitoreo; comparación de resultados con los parámetros de referencia comprometidos por el Proyecto.</td></tr>
</table>

12. Que, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA, durante el procedimiento de evaluación se realizaron reuniones con los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas localizados en el área en que se desarrollará el Proyecto, cuyas actas se singularizan en el Vistos 3° de la presente Resolución. Sobre la base del contenido de dichas actas y de los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación, se ha podido establecer que el Proyecto no genera ni presenta respecto de dichos grupos humanos los efectos, características o circunstancias de las letras c) y d) del artículo 11 de la Ley N°19.300, en relación con los artículos 7° y 8° del Reglamento del SEIA, conforme al análisis contenido en el considerando 5° de la presente Resolución.

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

13.1 Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Las observaciones que no cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº19.300 y en el artículo 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

OBSERVANTE	PERSONA	RAZÓN NO ADMISIBILIDAD
No aplica	*No aplica*	*No aplica*

13.2 Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

artículo 30 bis de la Ley Nº19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA, así como su evaluación técnica por parte del Servicio de Evaluación Ambiental, se encuentran contenidas en el Anexo adjunto a esta resolución denominado "Anexo N°1: Participación Ciudadana".

14. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

15. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando N°4.1 de la presente Resolución.

16. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.

17. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz.

18. Que, para que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

19. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Dirección Ejecutiva del SEA y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

20. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Ejecutiva del SEA la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

21. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

22. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

RESUELVO:

1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue", de la Ilustre Municipalidad de Puyehue.

2°. Certificar que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Disponer el otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales de contenidos únicamente

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

ambientales que se señalan en los artículos 119 y 126 del D.S. Nº40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 138, 140, 142, 148, 156 y 160 del D.S. Nº40/2012.

5°. Certificar que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Domiciliarias de Entre Lagos, Comuna de Puyehue" no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

6°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando N°4.1 del presente acto.

7°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 20 y 30 bis de la Ley N° 19.300, ante el Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese



Firmado Digitalmente por
Arturo Farias Alcaino
Fecha: 21-10-2026
18:34:08:589 UTC -03:00
Razón: Firma Electrónica
Avanzada
Lugar: PUF

Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Director Ejecutivo
Servicio de Evaluación Ambiental

RRB/MGGH/MCM/FAW/CLV/MRA

Distribución:

María Jimena Núñez Morales <jimenapuyehue@hotmail.com>
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
CONADI, Región de Los Lagos <iojeda@conadi.gov.cl>
CONAF, Región de Los Lagos <fernando.gebhard@conaf.cl>
DGA, Región de Los Lagos <jorge.santana@mop.gov.cl>
Dirección de Obras Portuarias, Región de Los Lagos <patricia.mansilla@mop.gov.cl>
Dirección de Vialidad, Región de Los Lagos <alvaro.alrruiz@mop.gov.cl>
Dirección General de Aeronautica Civil, Región de Los Lagos <nn@.cl>
Dirección Regional Aeropuertos, Región de Los Lagos <carlos.covarrubias@mop.gov.cl>
DOH, Región de Los Lagos <rodrigo.valenzuela@mop.gov.cl>
Gobierno Regional, Región de Los Lagos <alejandro.santana@goreloslagos.cl>
Ilustre Municipalidad de Puyehue <jimenapuyehue@hotmail.com>
SAG, Región de Los Lagos <francisco.briones@sag.gob.cl>
SEC, Región de Los Lagos <alomaosorio@sec.cl>
SEREMI de Agricultura, Región de Los Lagos <francisco.carcamo@minagri.gob.cl>
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Los Lagos <mruiz@mbienes.cl>
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Los Lagos <cseitz@desarrollosocial.cl>
SEREMI de Energía, Región de Los Lagos <aniklitschek@minenergia.cl>
SEREMI de Salud, Región de Los Lagos <sofia.torres@redsalud.gov.cl, carlos.herrera@redsalud.gov.cl>
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Los Lagos <pjoost@mtt.gob.cl>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2169897567

SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Los Lagos <mmarchantm@minvu.cl>
SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Lagos <LLEICHTLE@MMA.GOB.CL>
SEREMI MOP, Región de Los Lagos <fernando.alvarado@mop.gov.cl>
Servicio Evaluación Ambiental, X Región de Los Lagos <ssanhueza.11@sea.gob.cl>
Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Lagos <eaguilera@sernapesca.cl>
Servicio Nacional Turismo, Región de Los Lagos <lhurtado@sernatur.cl>
Dirección General de Obras Públicas <paulina.jaque@mop.gov.cl>
Comisión Chilena de Energía Nuclear <luis.huerta@cchen.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <jplacencia@monumentos.gob.cl>
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena <emunoz@conadi.gov.cl, kriquelme@conadi.gov.cl>
Corporación Nacional Forestal, Dirección Ejecutiva <cristian.contador@conaf.cl>
Dirección de Obras Hidráulicas <silvio.rivera@mop.gov.cl>
Dirección de Obras Portuarias <juan.rusque@moptt.gov.cl>
Dirección General de Aeronáutica Civil <director@dgac.gob.cl, registratura@dgac.gob.cl>
Dirección General de Aguas <diego.sanmiguel@mop.gov.cl>
Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante <dgonzalez@dgtm.cl>
Dirección Nacional de Aeropuertos <maria.castillo@mop.gov.cl>
Dirección Nacional de Límites y Fronteras del Estado <cdettleff@minrel.gob.cl>
Dirección Nacional de Vialidad <carlos.herrera@mop.gov.cl>
División de Normas, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones <cjorquera@mtt.gob.cl>
Ministerio de Bienes Nacionales <estefani@mbienes.cl>
Ministerio de Energía <hbriones@minenergia.cl>
Ministerio de Vivienda y Urbanismo <vicenteburgossalas@gmail.com>
Servicio Agrícola y Ganadero, Dirección Nacional <roberto.olave@sea.gob.cl>
Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas nivel central <tsaratscheff@sbap.gob.cl>
Servicio Nacional de Geología y Minería <gabriel.jeldres@sernageomin.cl>
Servicio Nacional de Pesca, Dirección Nacional <candaur@sernapesca.cl>
Servicio Nacional Turismo <cbenitez@sernatur.cl>
Subsecretaría de Agricultura <ignacia.fernandez@minagri.gob.cl>
Subsecretaría del Medio Ambiente <Jvial@mma.gob.cl>
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <abarrientos@subpesca.cl>
Subsecretaría de Salud Pública, Ministerio de Salud <walter.folch@minsal.cl>
Subsecretaría de Servicios Sociales,
Ministerio de Desarrollo Social y Familia. <francisca.gallegos@desarrollosocial.cl>
Subsecretaría para las Fuerzas Armadas <..@..>
Superintendencia de Electricidad y Combustibles <ladiaz@sec.cl>
Superintendencia de Servicios Sanitarios <veronica.vergara@siss.gob.cl>
Unidad Ambiental del Ministerio de Minería <mvasquez@minmineria.cl>
CONADI, Región de Los Ríos <gmarihuan@conadi.gov.cl >
CONAF, Región de Los Ríos <oscar.droguett@conaf.cl>
DGA, Región de Los Ríos <fra.berkhoff@gmail.com>
Dirección de Vialidad, Región de Los Ríos <ariel.fuentes@mop.gov.cl>
DOH, Región de Los Ríos <sergio.asenjo@mop.gov.cl>
Gobierno Regional de Los Ríos <lcuvertino@goredelosrios.cl>
Ilustre Municipalidad de Río Bueno <csilva@municipalidadrb.com>
SAG, Región de Los Ríos <eduardo.monreal@sag.gob.cl>
SEC, Región de Los Ríos <oobreque@sec.cl>
SEREMI de Agricultura, Región de Los Ríos <rodrigo.bahamonde@minagri.gob.cl>
SEREMI de Bienes Nacionales, Región de Los Ríos <ronate@mbienes.cl>
SEREMI de Desarrollo Social y Familia, Región de Los Ríos <dsilvav@desarollosocial.gob.cl>
SEREMI de Energía, Región de Los Ríos <jtaladriz@minenergia.cl>
SEREMI de Gobierno, Región de Los Ríos <cifuentes.gloria@gmail.com>
SEREMI de Minería, Región de Los Ríos <ksilva@minmineria.cl>
SEREMI de Salud, Región de Los Ríos <felipe.bastidas@redsalud.gob.cl>
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región de Los Ríos <jalvarado@mtt.gob.cl>
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Los Ríos <carriagadap@minvu.cl,lletcheberrigaray@minvu.cl,
mmendezh@minvu.cl>
SEREMI Medio Ambiente, Región de Los Ríos <EGillmore@mma.gob.cl>
SEREMI MOP, Región de Los Ríos <ulises.rivera@mop.gov.cl>
SERNAGEOMIN Región de los Ríos <carlos.johnson@sernageomin.cl, sea@sernageomin.cl>
Servicio Evaluación Ambiental, Región de Los Ríos <Guillermo.Ready@sea.gob.cl>
Servicio Nacional de Pesca, Región de Los Ríos <rhernandez@sernapesca.cl>

Servicio Nacional Turismo, Región de Los Ríos <jpleiva@sernatur.cl, ptorresn@sernatur.cl>

CC:
Oficial de Partes de la Región <aramos@sea.gob.cl>