

Califica Ambientalmente el proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo”

Rancagua

**VISTOS:**

1°. La Declaración de Impacto Ambiental (en adelante, “DIA”) admitida a trámite con fecha 19 de febrero de 2021, su Adenda de fecha 24 de agosto de 2021 y su Adenda Complementaria de fecha 28 de marzo de 2022, del proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo”, presentado por ESSBIO S.A.

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 sus Adendas, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (en adelante, “ICE”) de la DIA del proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo”.

3°. El Acta de Evaluación N°34 de la Sesión N°24 del Comité Técnico de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins, de 7 de septiembre de 2021.

4°. El ICE de la DIA del proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo” de 21 de abril de 2022.

5°. El Acta de la Sesión Extraordinaria de fecha 29 de abril de 2022 de la Comisión de Evaluación de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins.

6°. La Resolución de Calificación Ambiental N°142 de 23 de septiembre de 2005 de la extinta Comisión Regional del Medio Ambiente (en adelante, “COREMA”) de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins (en adelante, “Región de O’Higgins”), que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”.

7°. La Resolución de Calificación Ambiental N°154 de 10 de agosto de 2015 de la Comisión de Evaluación (en adelante, “COEVA”) de la Región de O’Higgins, que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Planta de tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”, que se modifica a través de la presente Resolución.

8°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo”.

9. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°40 de 30 de octubre de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en el D.F.L. N°1/19.653 de 2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Ley N°19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Resolución Exenta N°156 de fecha 7 de agosto de 2014, de la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins, que Aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Comisión de Evaluación de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins; en la Resolución Exenta RA N°119046/250/2021 del Servicio de Evaluación Ambiental, de fecha 29 de julio de 2021, mediante el cual se renueva nombramiento en el cargo de Director Regional del SEA Región de O’Higgins; en la Resolución N°7 de 2019 de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención a Trámite de toma de razón; y en el D.S. N°82 de 2022, del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, que nombra a don Fabio López Aguilera como Delegado Presidencial Regional del Libertador General Bernardo O’Higgins.



## CONSIDERANDO:

1°. Que, ESSBIO S.A. (en adelante, “Titular”) ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (en adelante, “SEIA”) la DIA del proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo” (en adelante, “Proyecto”). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	ESSBIO S.A.
Rut	76.833.300-9
Domicilio	Avenida Arturo Prat N°199, Torre B, piso 15. Concepción, Región del Biobío.
Teléfono	(41)2263706
Nombre representante legal	Sergio Pablo Tejías Morales
Rut representante legal	12.916.922-2
Domicilio representante legal	Avenida Arturo Prat N°199, Torre B, piso 15. Concepción, Región del Biobío.
Teléfono representante legal	(41)2263706
Correo electrónico Titular o representante legal	sergio.tejias@essbio.cl

2°. Que, conforme se indica en el ICE de 21 de abril de 2022, el Director del SEA de la Región de O’Higgins ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto el proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 9 del ICE; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental de los contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 10 del ICE (119, 126, 138, 140, 142, 146, 156 y 160); 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; considerando las condiciones y exigencias identificadas en la sección 11.2 del ICE.

3°. Que, en Sesión Extraordinaria de fecha 29 de abril de 2022 de la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins, acordó calificar favorablemente el Proyecto, aprobando íntegramente el contenido del ICE de fecha 21 de abril de 2022, 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.

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

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Descripción general del proyecto	<p>El Proyecto es sometido al SEIA mediante una DIA, que se enmarca en la modalidad de una modificación de proyecto existente que cuenta con la RCA N°154/2015 de la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins, que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”.</p> <p>La modificación que propone el Proyecto tiene relación con el aumento de la capacidad de tratamiento de la actual PTAS, mediante obras que permitan su operación y cumplimiento normativo proyectado al año 2034.</p> <p>La actual PTAS de Chimbarongo corresponde a una planta de tratamiento secundario, en base a un proceso lodos activados de flujo continuo y cultivo suspendido. El tratamiento biológico está compuesto por dos reactores aeróbicos en paralelo, el sedimentador secundario, la cámara de contacto de desinfección del efluente tratado, y el descarte de lodo.</p> <p>Cabe mencionar, que el aumento de capacidad de la PTAS se lleva a cabo en dos subfases, la primera a ejecutarse una vez obtenida la RCA favorable, y la segunda durante el 2031.</p> <p><u>Subfase I</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Reemplazo de equipo del pretratamiento existente, por uno de mayor capacidad. Además, se mejora la estructura del galpón que contiene al pretratamiento existente.</li><li>- Un segundo sedimentador secundario, de las mismas dimensiones del existente</li></ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

(diámetro de 18,5 m), para una condición de IVL conservadora de aproximadamente 150 ml/gr.

- Conexión de los dos sedimentadores a un punto antes de la cámara del medidor de caudal existente.

- Aumento de capacidad del sistema de cloración, pasando de cilindros a contenedores.

- Segunda cámara de contacto, de volumen idéntico a la existente, para satisfacer la desinfección hasta el final del periodo de previsión.

- Una planta elevadora de recirculación y de purga (RAS/WAS) nueva, la cual opera en forma unitaria para las dos líneas de tratamiento; por lo tanto, se tiene una única impulsión RAS (recirculación) y una única línea de purga al espesador existente. La sentina de la planta elevadora WAS - RAS opera como vaso comunicante entre los dos sedimentadores; para ello, se igualan los pelos de agua del sedimentador proyectado con el existente.

- Reemplazo del sistema de deshidratado de filtro banda a una centrifuga.

Subfase II (proyectada para el segundo semestre del año 2031)

- Plataforma de las nuevas unidades proyectadas en la zona de la antigua laguna de estabilización.

- Intersección del agua servida en el colector elevado que llega a la PTAS y derivación al galpón de tratamiento preliminar.

- Galpón de desbaste grueso:

✓ Una reja mecánica gruesa de 25 mm de espaciamiento con by-pass hidráulico.

✓ Un equipo lavador de sólidos tipo Wash Press.

- Nueva planta elevadora de cabecera para la PTAS ampliada, en reemplazo de la planta elevadora existente.

- Galpón de tratamiento preliminar para albergar las siguientes unidades:

✓ Cámara repartidora a equipos de pretratamiento.

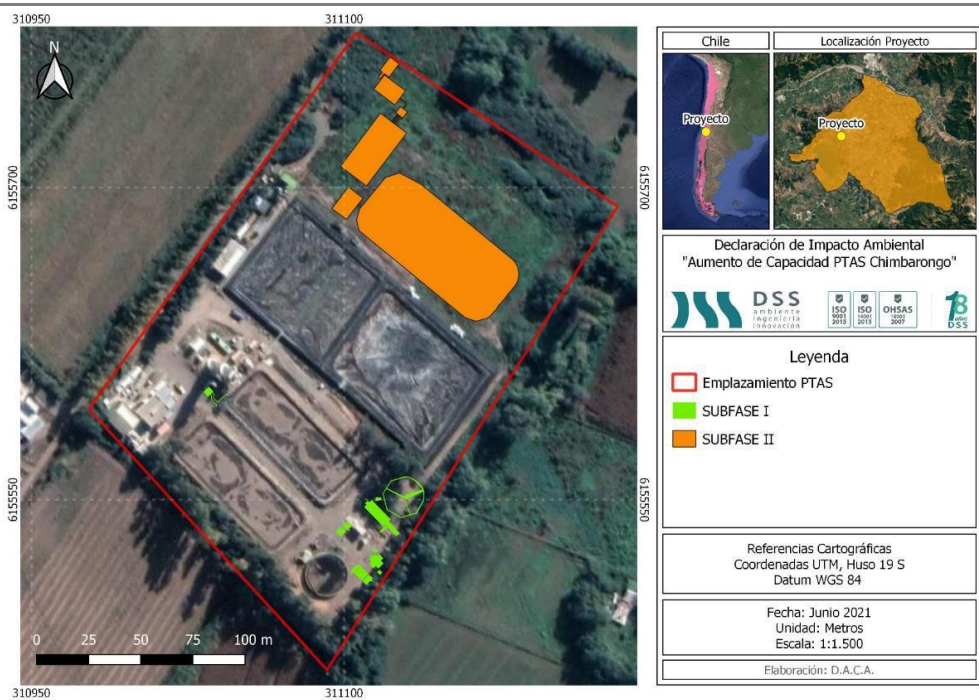
✓ Dos equipos de tratamiento compacto con desbaste fino, desarenador, desengrasador y lavado de desbaste y arenas.

- Medidor de caudal afluente mediante canaleta Parshall.

- Una cámara de repartición para la nueva línea de tratamiento proyectada y para los dos reactores existentes.

- Incorporación de un tercer reactor que opera en paralelo con los dos reactores biológicos existentes. La nueva línea está compuesta por un reactor aeróbico con el mismo volumen que tienen los dos reactores existentes (volumen de 2.469 m<sup>3</sup> cada uno), diseñado para una concentración de 3.000 mg/l de SSLM y una edad del lodo resultante de aproximadamente 9 días en el sistema conjunto. El reactor se diseña en hormigón armado. Cabe mencionar que este reactor se construye a contar del segundo semestre del año 2031, en la segunda subfase del Proyecto.





Fuente: Figura 1 de la Adenda “Ubicación de las obras de ampliación por subfase de construcción”.

En la primera Subfase se construyen las obras hidráulicas requeridas para el proceso, con el objetivo de aumentar la capacidad hidráulica, y posteriormente, cuando se requiere el tercer reactor, construir las unidades restantes. Estas unidades corresponden a una planta de elevación de aguas servidas (PEAS), cámara de rejillas gruesas, sistema de pretratamiento elevado y cámara de distribución, las que solo se hacen necesarias para cubrir la demanda del perfil hidráulico, que implica el tener el tercer reactor operativo a más de 100 m de distancia del resto de la línea de agua. Estas unidades, junto con el tercer reactor entran en servicio en paralelo, y en ese punto se completa el aumento de capacidad necesario para satisfacer la demanda orgánica e hidráulica hasta el año 2034.

**Objetivo general**

El objetivo del Proyecto consiste en ampliar la capacidad de tratamiento de aguas servidas de la actual PTAS, a través de la incorporación de una nueva línea de tratamiento biológico con un tercer reactor en paralelo a los existentes, además de otras obras que permiten satisfacer la demanda del servicio de tratamiento de aguas servidas de la población de la ciudad de Chimbarongo al año 2034.

Cabe mencionar, que la ampliación de la PTAS se lleva a cabo en dos subfases, la primera a ejecutarse una vez obtenida la RCA favorable, y la segunda durante el 2031.

En la respuesta N°1 de la Adenda Complementaria, el Titular expresa lo siguiente: “(...) las bases de cálculo del proyecto de ampliación consideran una carga per cápita de 50 gr. DBO5/hab./día, y sobre ese dato se construye la proyección de carga doméstica que es lo que se presentó en la respuesta 4 de la Adenda anterior. A continuación, se presenta una tabla con los escenarios considerando el aumento de población, caudales y cargas proyectados, incluyendo el aporte de los riles.

Año	Población Servida (hab)	Caudal Riles (l/s)	Caudal medio (l/s)	Carga Total (kgDBO/d)	Carga Domestica (kgDBO/d)	Carga RIL (kgDBO/d)
2015	15.524	-	39	1.801	669	1.132
2025	16.356	7,5	49	2.736	736	2.000
2034	20.158	7,5	56	3.104	1.104	2.000

Fuente: Tabla 1 de la Adenda Complementaria “Escenarios Población- Caudal y Carga de la PTAS Chimbarongo”.

Los datos presentados en la tabla anterior consideran mantener la carga de Riles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<i>ya aprobada en la RCA del año 2015, de esa forma, se justifica que el proyecto se amplíe para tratar el caudal y carga asociado al aumento de población, y no un aumento en la carga de RIL a tratar; por lo tanto, se justifica que el objetivo del proyecto sea el aumento de capacidad para el tratamiento de las aguas servidas asociadas al aumento de población de Chimbarongo”.</i>		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	<p>La planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo fue calificada favorablemente por la extinta COREMA de la Región de O’Higgins, mediante la R.E. N°142 de 23 de septiembre de 2005, proyecto denominado “Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”; modificada por la RCA N°154/2015 de la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins, que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”; por lo tanto, su aumento de capacidad corresponde a una modificación que sufre cambios de consideración, respecto a su proyecto matriz y sus modificaciones, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2° del D.S. N°40/2012 del Ministerio de Medio Ambiente (en adelante, “Reglamento del SEIA”).</p> <p>El aumento de capacidad de la planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo ingresa al SEIA, por corresponder a una modificación de un proyecto señalado en la letra o.4) del artículo 3° del Reglamento del SEIA, debido a que es una planta de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiende a una población igual o superior a 2.500 habitantes, dado que el aumento de población servida entre el 2025 (año de previsión de la RCA N°154/2015) y el 2034 (año de previsión propuesto) es de 4.125 habitantes, superior al umbral del literal o.4 del Reglamento del RSEIA.</p>		
Vida útil	Según lo declarado por el Titular en el numeral 3.2.6. de la DIA, “(...) <i>se considera que el proyecto tiene una vida útil indefinida, debido a que las unidades son modulares y las piezas que sufran desgaste o desperfectos pueden y deben ir reemplazándose, otorgándole así una vida útil indefinida al Proyecto</i> ”. No obstante lo anterior, la evaluación de impacto ambiental del Proyecto está en función de las cargas y concentraciones contaminantes, y el diseño de las unidades de tratamiento, cuyo horizonte de previsión propuesto por el propio Titular es el 2034.		
Monto de inversión	USD \$ 3.788.722,440		
Mano de obra	Construcción: 40 personas. Operación: 3 personas.		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	La gestión que inicia la ejecución del Proyecto es la preparación del terreno en donde se desarrollan sus obras asociadas. Esta gestión se avisa mediante el ingreso del formulario electrónico requerido por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de la Resolución Exenta N°1518, comunicando el inicio de la fase de construcción una vez se obtenga la RCA favorable.		
Proyecto se desarrolla por etapas	Sí	No	El Proyecto corresponde a una ampliación de la actual PTAS mediante obras que permiten su operación y cumplimiento normativo, aumentando su capacidad de tratamiento hasta el año de previsión que corresponde al 2034, el cual no se desarrolla por etapas. Si bien se implementan dos subfases, ambas se entienden como un solo proyecto unitario.
		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Sí	No	<p>El Proyecto es sometido al SEIA mediante una DIA, que se enmarca en la modalidad de una modificación de proyecto existente que cuenta con la RCA N°154/2015 de la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins, que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”.</p> <p>La modificación que propone el Proyecto tiene relación con el aumento de la capacidad de tratamiento de la actual PTAS, mediante obras que permitan su operación y cumplimiento normativo proyectado al año 2034.</p>
		X	
Proyecto	Sí	No	A continuación, se presenta una tabla comparativa de los considerandos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

modifica otra(s) RCA

X

establecidos en la RCA N°154/2015, versus las modificaciones que incorpora el Proyecto:

N° Considerando RCA Favorable N°154/2015	Descripción del Considerando	Se modifica con proyecto a evaluar	Detalle
2°	Acredita cumplimiento de la normativa ambiental aplicable, cumpliendo con todos los requisitos para el otorgamiento de los Permisos Ambientales Sectoriales de los artículos: 126, 138, 140, 142 y 160 del RSEIA.	Sí, parcialmente	Para el presente proyecto se presentarán los PAS 126, 140, 142 y 160, estos se encuentran en el Anexo 5 de la DIA.
4.1	<b>Objetivo general:</b> Regularizar modificaciones efectuadas al proyecto original, extendiendo el periodo de previsión de la planta de tratamiento de aguas servidas hasta el año 2025. Al respecto, la modificación considerada para este efecto está en función de disminuir la edad del lodo de la planta aeróbica, de 25 días a aproximadamente 6,5 días para el periodo de verano y 5,9 días para el periodo de invierno. Junto con lo anterior, se incorpora un sistema de estabilización de lodos basado en la adición de material alcalino, "encalado de lodos", con el objetivo de dar cumplimiento al D.S. N°4/2009.	Sí	El objetivo del proyecto "Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo", en adelante "el proyecto", consiste en ampliar la capacidad de tratamiento de aguas servidas de la actual PTAS a través de la incorporación de una nueva línea de tratamiento biológico con un tercer reactor en paralelo a los existentes, además de otras obras que permitirán satisfacer la demanda del servicio de tratamiento de aguas servidas de la población de la ciudad de Chimbarongo al año 2034. Cabe mencionar, que la ampliación de la PTAS se llevará a cabo en dos subfases de construcción, la primera a ejecutarse durante el año 2021 y la segunda durante el 2030. Se debe dejar claro que mientras se construye la ampliación de la PTAS, la población seguirá siendo servida normalmente y sin interrupciones.
	<b>Tipología principal:</b> La optimización de la planta de tratamiento de aguas servidas ingresa al SEIA, por corresponder a una modificación de un proyecto señalado en la letra o.4) del artículo 3° del RSEIA, debido a que es una planta de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiende a una población igual o superior a 2500 habitantes.	No	No se modifica la tipología.
	<b>Vida útil:</b> 20 años para la infraestructura de la planta de tratamiento de aguas servidas; y, de 10 años para los equipos.	Sí	Se considera que el proyecto tiene una vida útil indefinida debido a que las unidades son modulares y las piezas que sufran desgaste o defectos pueden y deben ir reemplazándose, otorgándole así una vida útil indefinida al proyecto.
4.2	<b>Descripción de la ubicación:</b> El proyecto se sitúa a 4 km al sur poniente de la localidad de Chimbarongo, en el terreno de la actual	No	La ubicación no se modificará.

N° Considerando RCA Favorable N°154/2015	Descripción del Considerando	Se modifica con proyecto a evaluar	Detalle																																																																																																																																																																								
	planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo. El área corresponde a un sector rural denominado Santa Elisa, ubicado en las cercanías de la Villa Chimbarongo, caracterizado por un uso de suelo con plantaciones de viñedos y pequeños huertos familiares.																																																																																																																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Obra/Unidad</th> <th>Superficie (m<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Edificio de deshidratado</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>Biofiltro</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Bodega de residuos peligrosos</td> <td>3,75</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>188,75</td> </tr> </tbody> </table>	Obra/Unidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Edificio de deshidratado	130	Biofiltro	55	Bodega de residuos peligrosos	3,75	Total	188,75	Sí	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Área del recinto del sistema sanitario</th> <th>Superficie s (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Superficie PTAS actual</td> <td>1,09</td> </tr> <tr> <td>Superficie validad y estacionamientos interna</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>Superficie obras proyectadas</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td>Superficie total de la PTAS</td> <td>1,96</td> </tr> </tbody> </table>	Área del recinto del sistema sanitario	Superficie s (Ha)	Superficie PTAS actual	1,09	Superficie validad y estacionamientos interna	0,16	Superficie obras proyectadas	0,71	Superficie total de la PTAS	1,96																																																																																																																																																				
Obra/Unidad	Superficie (m <sup>2</sup> )																																																																																																																																																																										
Edificio de deshidratado	130																																																																																																																																																																										
Biofiltro	55																																																																																																																																																																										
Bodega de residuos peligrosos	3,75																																																																																																																																																																										
Total	188,75																																																																																																																																																																										
Área del recinto del sistema sanitario	Superficie s (Ha)																																																																																																																																																																										
Superficie PTAS actual	1,09																																																																																																																																																																										
Superficie validad y estacionamientos interna	0,16																																																																																																																																																																										
Superficie obras proyectadas	0,71																																																																																																																																																																										
Superficie total de la PTAS	1,96																																																																																																																																																																										
	<b>Coordenadas UTM en Datum WGS84:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad</th> <th>UTM Este</th> <th>UTM Norte</th> <th>Estado de la Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Pre-tratamiento</td><td>311.026.24</td><td>6.155.856.32</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>PEAS</td><td>311.044.43</td><td>6.155.020.88</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Reactor 1</td><td>311.048.04</td><td>6.155.563.68</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Reactor 2</td><td>311.069.62</td><td>6.155.677.49</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Clarificador</td><td>311.086.60</td><td>6.155.309.88</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Cámara de contacto</td><td>311.105.77</td><td>6.155.939.58</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala de cloración</td><td>311.101.22</td><td>6.155.506.90</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Cámara de distribución</td><td>311.028.89</td><td>6.155.569.95</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Biofiltro pretratamiento-PEAS</td><td>311.035.31</td><td>6.155.921.65</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala de Telerio</td><td>311.007.50</td><td>6.155.921.33</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala deshidratado</td><td>310.993.78</td><td>6.255.399.62</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala de generador</td><td>311.004.45</td><td>6.155.760.06</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala de Dosificación</td><td>310.989.67</td><td>6.155.354.62</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Galpón de inodoro</td><td>310.969.82</td><td>6.155.396.84</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>Biofiltro (lodos)</td><td>311.001.06</td><td>6.155.978.62</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>Bodega de RS/PEL</td><td>311.009.08</td><td>6.155.576.47</td><td>Proyectado</td></tr> </tbody> </table>	Unidad	UTM Este	UTM Norte	Estado de la Unidad	Pre-tratamiento	311.026.24	6.155.856.32	Existente	PEAS	311.044.43	6.155.020.88	Existente	Reactor 1	311.048.04	6.155.563.68	Existente	Reactor 2	311.069.62	6.155.677.49	Existente	Clarificador	311.086.60	6.155.309.88	Existente	Cámara de contacto	311.105.77	6.155.939.58	Existente	Sala de cloración	311.101.22	6.155.506.90	Existente	Cámara de distribución	311.028.89	6.155.569.95	Existente	Biofiltro pretratamiento-PEAS	311.035.31	6.155.921.65	Existente	Sala de Telerio	311.007.50	6.155.921.33	Existente	Sala deshidratado	310.993.78	6.255.399.62	Existente	Sala de generador	311.004.45	6.155.760.06	Existente	Sala de Dosificación	310.989.67	6.155.354.62	Existente	Galpón de inodoro	310.969.82	6.155.396.84	Proyectado	Biofiltro (lodos)	311.001.06	6.155.978.62	Proyectado	Bodega de RS/PEL	311.009.08	6.155.576.47	Proyectado	Sí, parcialmente	<b>Coordenadas UTM en Datum WGS84:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Unidad</th> <th>UTM Este</th> <th>UTM Norte</th> <th>Estado de la Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Pretratamiento</td><td>311035</td><td>6155655</td><td>Existente*</td></tr> <tr><td>PEAS</td><td>311044</td><td>6155620</td><td>Existente*</td></tr> <tr><td>Reactor 1</td><td>311046</td><td>6155553</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Reactor 2</td><td>311069</td><td>6155577</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Clarificador 1</td><td>311086</td><td>6155599</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Cámara de contacto</td><td>311105</td><td>6155539</td><td>Existente**</td></tr> <tr><td>Sala de cloración</td><td>311101</td><td>6155535</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Cámara de distribución</td><td>311038</td><td>6155525</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Biofiltro pretratamiento</td><td>311035</td><td>6155621</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>PEAS</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Sala de Telerio</td><td>311007</td><td>6155601</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala deshidratado</td><td>310998</td><td>6155589</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala de generador</td><td>311004</td><td>6155590</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Sala de dosificación</td><td>310999</td><td>6155594</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Galpón enclaustrado</td><td>310964</td><td>6155586</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Biofiltro (lodos)</td><td>311001</td><td>6155575</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Bodega RESPEL</td><td>311009</td><td>6155576</td><td>Existente</td></tr> <tr><td>Reactor 3</td><td>311129</td><td>6155675</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>Clarificador 2</td><td>311125</td><td>6155562</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>Galpón de baste grueso</td><td>311105</td><td>6155727</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>PEAS Ahorro</td><td>311110</td><td>6155730</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>Galpón tratamiento preliminar</td><td>311105</td><td>6155713</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>PEAS RAS/WAS</td><td>311110</td><td>6155528</td><td>Proyectado</td></tr> <tr><td>Parshall</td><td>311121</td><td>6155536</td><td>Proyectado</td></tr> </tbody> </table> <p>(*) Será reemplazado (**) Se ampliará</p>	Unidad	UTM Este	UTM Norte	Estado de la Unidad	Pretratamiento	311035	6155655	Existente*	PEAS	311044	6155620	Existente*	Reactor 1	311046	6155553	Existente	Reactor 2	311069	6155577	Existente	Clarificador 1	311086	6155599	Existente	Cámara de contacto	311105	6155539	Existente**	Sala de cloración	311101	6155535	Existente	Cámara de distribución	311038	6155525	Existente	Biofiltro pretratamiento	311035	6155621	Existente	PEAS				Sala de Telerio	311007	6155601	Existente	Sala deshidratado	310998	6155589	Existente	Sala de generador	311004	6155590	Existente	Sala de dosificación	310999	6155594	Existente	Galpón enclaustrado	310964	6155586	Existente	Biofiltro (lodos)	311001	6155575	Existente	Bodega RESPEL	311009	6155576	Existente	Reactor 3	311129	6155675	Proyectado	Clarificador 2	311125	6155562	Proyectado	Galpón de baste grueso	311105	6155727	Proyectado	PEAS Ahorro	311110	6155730	Proyectado	Galpón tratamiento preliminar	311105	6155713	Proyectado	PEAS RAS/WAS	311110	6155528	Proyectado	Parshall	311121	6155536	Proyectado
Unidad	UTM Este	UTM Norte	Estado de la Unidad																																																																																																																																																																								
Pre-tratamiento	311.026.24	6.155.856.32	Existente																																																																																																																																																																								
PEAS	311.044.43	6.155.020.88	Existente																																																																																																																																																																								
Reactor 1	311.048.04	6.155.563.68	Existente																																																																																																																																																																								
Reactor 2	311.069.62	6.155.677.49	Existente																																																																																																																																																																								
Clarificador	311.086.60	6.155.309.88	Existente																																																																																																																																																																								
Cámara de contacto	311.105.77	6.155.939.58	Existente																																																																																																																																																																								
Sala de cloración	311.101.22	6.155.506.90	Existente																																																																																																																																																																								
Cámara de distribución	311.028.89	6.155.569.95	Existente																																																																																																																																																																								
Biofiltro pretratamiento-PEAS	311.035.31	6.155.921.65	Existente																																																																																																																																																																								
Sala de Telerio	311.007.50	6.155.921.33	Existente																																																																																																																																																																								
Sala deshidratado	310.993.78	6.255.399.62	Existente																																																																																																																																																																								
Sala de generador	311.004.45	6.155.760.06	Existente																																																																																																																																																																								
Sala de Dosificación	310.989.67	6.155.354.62	Existente																																																																																																																																																																								
Galpón de inodoro	310.969.82	6.155.396.84	Proyectado																																																																																																																																																																								
Biofiltro (lodos)	311.001.06	6.155.978.62	Proyectado																																																																																																																																																																								
Bodega de RS/PEL	311.009.08	6.155.576.47	Proyectado																																																																																																																																																																								
Unidad	UTM Este	UTM Norte	Estado de la Unidad																																																																																																																																																																								
Pretratamiento	311035	6155655	Existente*																																																																																																																																																																								
PEAS	311044	6155620	Existente*																																																																																																																																																																								
Reactor 1	311046	6155553	Existente																																																																																																																																																																								
Reactor 2	311069	6155577	Existente																																																																																																																																																																								
Clarificador 1	311086	6155599	Existente																																																																																																																																																																								
Cámara de contacto	311105	6155539	Existente**																																																																																																																																																																								
Sala de cloración	311101	6155535	Existente																																																																																																																																																																								
Cámara de distribución	311038	6155525	Existente																																																																																																																																																																								
Biofiltro pretratamiento	311035	6155621	Existente																																																																																																																																																																								
PEAS																																																																																																																																																																											
Sala de Telerio	311007	6155601	Existente																																																																																																																																																																								
Sala deshidratado	310998	6155589	Existente																																																																																																																																																																								
Sala de generador	311004	6155590	Existente																																																																																																																																																																								
Sala de dosificación	310999	6155594	Existente																																																																																																																																																																								
Galpón enclaustrado	310964	6155586	Existente																																																																																																																																																																								
Biofiltro (lodos)	311001	6155575	Existente																																																																																																																																																																								
Bodega RESPEL	311009	6155576	Existente																																																																																																																																																																								
Reactor 3	311129	6155675	Proyectado																																																																																																																																																																								
Clarificador 2	311125	6155562	Proyectado																																																																																																																																																																								
Galpón de baste grueso	311105	6155727	Proyectado																																																																																																																																																																								
PEAS Ahorro	311110	6155730	Proyectado																																																																																																																																																																								
Galpón tratamiento preliminar	311105	6155713	Proyectado																																																																																																																																																																								
PEAS RAS/WAS	311110	6155528	Proyectado																																																																																																																																																																								
Parshall	311121	6155536	Proyectado																																																																																																																																																																								



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2155873824>

N° Considerando RCA Favorable N°154/2015	Descripción del Considerando	Se modifica con proyecto a evaluar	Detalle																																																																																																																																																																																																																																																								
4.3.2	<p><b>Camino de acceso:</b> La ruta de acceso a la planta de tratamiento desde Chimbarongo la constituye la calle Pisagua- calle Camiruaga – calle Jaramillo – cruce Longitudinal Chimbarongo – callejón Las Cuadras hasta empalmar con un camino secundario, recorriendo 1,3 km hacia el sur hasta el recinto de la PTAS.</p> <p><b>Volúmenes y carga orgánica de las aguas servidas a tratar (condición promedio):</b></p> <table border="1" data-bbox="682 386 982 585"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año</th> <th rowspan="2">Inhab. (mil)</th> <th rowspan="2">Inhab. (hab)</th> <th rowspan="2">Caudal (m³/s)</th> <th rowspan="2">Carga orgánica (kg/d)</th> <th colspan="2">Carga orgánica (kg/d)</th> <th colspan="2">Carga orgánica (kg/d)</th> <th colspan="2">Carga orgánica (kg/d)</th> <th rowspan="2">BOD<sub>5</sub> (mg/l)</th> <th rowspan="2">DQO (mg/l)</th> <th rowspan="2">SST (mg/l)</th> <th rowspan="2">SST (kg/d)</th> </tr> <tr> <th>Q<sub>med</sub> (m³/s)</th> <th>Q<sub>max</sub> (m³/s)</th> <th>Q<sub>min</sub> (m³/s)</th> <th>Q<sub>prom</sub> (m³/s)</th> <th>Q<sub>med</sub> (kg/d)</th> <th>Q<sub>max</sub> (kg/d)</th> <th>Q<sub>min</sub> (kg/d)</th> <th>Q<sub>prom</sub> (kg/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2011</td><td>1478</td><td>1467</td><td>76</td><td>471</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>129</td><td>169</td><td>2.06</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>202</td></tr> <tr><td>2014</td><td>1809</td><td>1799</td><td>76</td><td>478</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>173</td><td>2.01</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>204</td></tr> <tr><td>2018</td><td>1887</td><td>1878</td><td>76</td><td>480</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>180</td><td>1.93</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>205</td></tr> <tr><td>2019</td><td>1912</td><td>1903</td><td>76</td><td>481</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>182</td><td>1.92</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>205</td></tr> <tr><td>2021</td><td>1982</td><td>1973</td><td>76</td><td>483</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>184</td><td>1.91</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>206</td></tr> <tr><td>2024</td><td>2107</td><td>2098</td><td>76</td><td>486</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>187</td><td>1.89</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>207</td></tr> <tr><td>2028</td><td>2185</td><td>2176</td><td>76</td><td>488</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>189</td><td>1.88</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>208</td></tr> <tr><td>2031</td><td>2263</td><td>2254</td><td>76</td><td>490</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>191</td><td>1.87</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>209</td></tr> <tr><td>2034</td><td>2341</td><td>2332</td><td>76</td><td>492</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>193</td><td>1.86</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>210</td></tr> <tr><td>2037</td><td>2419</td><td>2410</td><td>76</td><td>494</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>195</td><td>1.85</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>211</td></tr> <tr><td>2040</td><td>2497</td><td>2488</td><td>76</td><td>496</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>197</td><td>1.84</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>212</td></tr> <tr><td>2043</td><td>2575</td><td>2566</td><td>76</td><td>498</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>199</td><td>1.83</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>213</td></tr> <tr><td>2046</td><td>2653</td><td>2644</td><td>76</td><td>500</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>201</td><td>1.82</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>214</td></tr> <tr><td>2049</td><td>2731</td><td>2722</td><td>76</td><td>502</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>203</td><td>1.81</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>215</td></tr> <tr><td>2052</td><td>2809</td><td>2800</td><td>76</td><td>504</td><td>104</td><td>163</td><td>55</td><td>130</td><td>205</td><td>1.80</td><td>26</td><td>10</td><td>3</td><td>216</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Línea de agua:</b> <b>Reactor aeróbico:</b> La carga orgánica total afluente de las aguas servidas domésticas promedio al horizonte de previsión del proyecto 2025, corresponde a 2.736 kg DBO<sub>5</sub>/día. <b>Efluente de la PTAS:</b> Se da cumplimiento a los límites máximos establecidos en la Tabla N°1 del D.S. N°90/00. <b>Curso receptor:</b> La descarga del efluente tratado se realiza al estero Los Canales o El Molino, conformada por una cañería de 250mm de diámetro y 40m de longitud, aguas abajo de la planta de tratamiento. Las coordenadas UTM WGS 84 del punto de descarga son: N-6155514 y E-311121.</p>	Año	Inhab. (mil)	Inhab. (hab)	Caudal (m³/s)	Carga orgánica (kg/d)	Carga orgánica (kg/d)		Carga orgánica (kg/d)		Carga orgánica (kg/d)		BOD <sub>5</sub> (mg/l)	DQO (mg/l)	SST (mg/l)	SST (kg/d)	Q <sub>med</sub> (m³/s)	Q <sub>max</sub> (m³/s)	Q <sub>min</sub> (m³/s)	Q <sub>prom</sub> (m³/s)	Q <sub>med</sub> (kg/d)	Q <sub>max</sub> (kg/d)	Q <sub>min</sub> (kg/d)	Q <sub>prom</sub> (kg/d)	2011	1478	1467	76	471	104	163	55	129	169	2.06	26	10	3	202	2014	1809	1799	76	478	104	163	55	130	173	2.01	26	10	3	204	2018	1887	1878	76	480	104	163	55	130	180	1.93	26	10	3	205	2019	1912	1903	76	481	104	163	55	130	182	1.92	26	10	3	205	2021	1982	1973	76	483	104	163	55	130	184	1.91	26	10	3	206	2024	2107	2098	76	486	104	163	55	130	187	1.89	26	10	3	207	2028	2185	2176	76	488	104	163	55	130	189	1.88	26	10	3	208	2031	2263	2254	76	490	104	163	55	130	191	1.87	26	10	3	209	2034	2341	2332	76	492	104	163	55	130	193	1.86	26	10	3	210	2037	2419	2410	76	494	104	163	55	130	195	1.85	26	10	3	211	2040	2497	2488	76	496	104	163	55	130	197	1.84	26	10	3	212	2043	2575	2566	76	498	104	163	55	130	199	1.83	26	10	3	213	2046	2653	2644	76	500	104	163	55	130	201	1.82	26	10	3	214	2049	2731	2722	76	502	104	163	55	130	203	1.81	26	10	3	215	2052	2809	2800	76	504	104	163	55	130	205	1.80	26	10	3	216	No	No se modifica la ruta de acceso.
Año	Inhab. (mil)						Inhab. (hab)	Caudal (m³/s)	Carga orgánica (kg/d)	Carga orgánica (kg/d)		Carga orgánica (kg/d)					Carga orgánica (kg/d)		BOD <sub>5</sub> (mg/l)	DQO (mg/l)	SST (mg/l)	SST (kg/d)																																																																																																																																																																																																																																					
		Q <sub>med</sub> (m³/s)	Q <sub>max</sub> (m³/s)	Q <sub>min</sub> (m³/s)	Q <sub>prom</sub> (m³/s)	Q <sub>med</sub> (kg/d)				Q <sub>max</sub> (kg/d)	Q <sub>min</sub> (kg/d)	Q <sub>prom</sub> (kg/d)																																																																																																																																																																																																																																															
2011	1478	1467	76	471	104	163	55	129	169	2.06	26	10	3	202																																																																																																																																																																																																																																													
2014	1809	1799	76	478	104	163	55	130	173	2.01	26	10	3	204																																																																																																																																																																																																																																													
2018	1887	1878	76	480	104	163	55	130	180	1.93	26	10	3	205																																																																																																																																																																																																																																													
2019	1912	1903	76	481	104	163	55	130	182	1.92	26	10	3	205																																																																																																																																																																																																																																													
2021	1982	1973	76	483	104	163	55	130	184	1.91	26	10	3	206																																																																																																																																																																																																																																													
2024	2107	2098	76	486	104	163	55	130	187	1.89	26	10	3	207																																																																																																																																																																																																																																													
2028	2185	2176	76	488	104	163	55	130	189	1.88	26	10	3	208																																																																																																																																																																																																																																													
2031	2263	2254	76	490	104	163	55	130	191	1.87	26	10	3	209																																																																																																																																																																																																																																													
2034	2341	2332	76	492	104	163	55	130	193	1.86	26	10	3	210																																																																																																																																																																																																																																													
2037	2419	2410	76	494	104	163	55	130	195	1.85	26	10	3	211																																																																																																																																																																																																																																													
2040	2497	2488	76	496	104	163	55	130	197	1.84	26	10	3	212																																																																																																																																																																																																																																													
2043	2575	2566	76	498	104	163	55	130	199	1.83	26	10	3	213																																																																																																																																																																																																																																													
2046	2653	2644	76	500	104	163	55	130	201	1.82	26	10	3	214																																																																																																																																																																																																																																													
2049	2731	2722	76	502	104	163	55	130	203	1.81	26	10	3	215																																																																																																																																																																																																																																													
2052	2809	2800	76	504	104	163	55	130	205	1.80	26	10	3	216																																																																																																																																																																																																																																													
	<p><b>Línea de lodos:</b> <b>Producción de lodos:</b></p> <table border="1" data-bbox="682 897 982 1084"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad</th> <th>Media 2025</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Caudal medio afluente</td><td>m³/d</td><td>46,37</td></tr> <tr><td>DBO<sub>5</sub> afluente</td><td>mg/l</td><td>847</td></tr> <tr><td>DBO<sub>5</sub> soluble afluente</td><td>mg/l</td><td>5</td></tr> <tr><td>DBO<sub>5</sub> total afluente</td><td>mg/l</td><td>10,3</td></tr> <tr><td>Rendimiento de depuración</td><td>%</td><td>98,4%</td></tr> <tr><td>Tasa de Producción de lodos</td><td>kg SST/kg DBO<sub>5</sub> removida</td><td>0,663</td></tr> <tr><td>DBO<sub>5</sub> removida</td><td>kg/d</td><td>2.715</td></tr> <tr><td>Producción de lodos</td><td>kg/d</td><td>1.801</td></tr> <tr><td>Sólidos suspendidos afluente</td><td>mg/l</td><td>10</td></tr> <tr><td>Producción total de lodos</td><td>kg/d</td><td>42</td></tr> <tr><td>Frecuencia de purga de lodos</td><td>días/semana</td><td>7</td></tr> <tr><td>Producción total de lodos (días de purga)</td><td>kg/d</td><td>1.759</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Purga de lodos en exceso (WAS):</b> La purga de los lodos en exceso se envía directamente a las unidades de espesamiento, deshidratación y encalado de lodos. El lodo previamente espesado y deshidratado en la PTAS de Chimbarongo, es sometido a un proceso de estabilización química o encalado, previo a su transporte y disposición final en sitio autorizado, cumpliendo con el Artículo 6° del D.S. N°4/09.</p> <p><b>Espesamiento de lodos:</b> Es desarrollado en una masa espesadora de 1,5m de ancho de banda, que eleva la concentración de sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado, de 0,5% a valores sobre 2,5% pudiendo llegar a un 4%. La mesa espesadora opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico, donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.</p> <p><b>Deshidratación de lodos:</b> Se efectúa en un filtro de bandas, incluyendo un estanque de floculación para el</p>	Parámetro	Unidad	Media 2025	Caudal medio afluente	m³/d	46,37	DBO <sub>5</sub> afluente	mg/l	847	DBO <sub>5</sub> soluble afluente	mg/l	5	DBO <sub>5</sub> total afluente	mg/l	10,3	Rendimiento de depuración	%	98,4%	Tasa de Producción de lodos	kg SST/kg DBO <sub>5</sub> removida	0,663	DBO <sub>5</sub> removida	kg/d	2.715	Producción de lodos	kg/d	1.801	Sólidos suspendidos afluente	mg/l	10	Producción total de lodos	kg/d	42	Frecuencia de purga de lodos	días/semana	7	Producción total de lodos (días de purga)	kg/d	1.759	Sí, parcialmente	<p><b>Línea de lodos:</b> <b>Producción de lodos:</b></p> <table border="1" data-bbox="1104 897 1412 1183"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Lodos (kg/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2019</td><td>2.366</td></tr> <tr><td>2020</td><td>2.384</td></tr> <tr><td>2021</td><td>2.398</td></tr> <tr><td>2022</td><td>2.416</td></tr> <tr><td>2023</td><td>2.431</td></tr> <tr><td>2024</td><td>2.450</td></tr> <tr><td>2025</td><td>2.467</td></tr> <tr><td>2026</td><td>2.483</td></tr> <tr><td>2027</td><td>2.504</td></tr> <tr><td>2028</td><td>2.521</td></tr> <tr><td>2029</td><td>2.539</td></tr> <tr><td>2030</td><td>2.557</td></tr> <tr><td>2031</td><td>2.579</td></tr> <tr><td>2032</td><td>2.601</td></tr> <tr><td>2033</td><td>2.624</td></tr> <tr><td>2034 (previsión)</td><td>2.648</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Purga de lodos en exceso (WAS):</b> Se incorpora una planta elevadora de recirculación y de purga (RAS/WAS) nueva, la cual operará en forma unitaria para las dos líneas de tratamiento. Se tendrá, por lo tanto, una única imulsión RAS y una única línea de purga al espesador existente</p> <p><b>Espesamiento de lodos:</b> No habrá cambios</p> <p><b>Deshidratación de lodos:</b> No habrá cambios.</p> <p><b>Encalado de lodos:</b> No cambia</p> <p><b>Clasificación sanitaria del lodo:</b> No se modifica</p>	Año	Lodos (kg/d)	2019	2.366	2020	2.384	2021	2.398	2022	2.416	2023	2.431	2024	2.450	2025	2.467	2026	2.483	2027	2.504	2028	2.521	2029	2.539	2030	2.557	2031	2.579	2032	2.601	2033	2.624	2034 (previsión)	2.648																																																																																																																																																																															
Parámetro	Unidad	Media 2025																																																																																																																																																																																																																																																									
Caudal medio afluente	m³/d	46,37																																																																																																																																																																																																																																																									
DBO <sub>5</sub> afluente	mg/l	847																																																																																																																																																																																																																																																									
DBO <sub>5</sub> soluble afluente	mg/l	5																																																																																																																																																																																																																																																									
DBO <sub>5</sub> total afluente	mg/l	10,3																																																																																																																																																																																																																																																									
Rendimiento de depuración	%	98,4%																																																																																																																																																																																																																																																									
Tasa de Producción de lodos	kg SST/kg DBO <sub>5</sub> removida	0,663																																																																																																																																																																																																																																																									
DBO <sub>5</sub> removida	kg/d	2.715																																																																																																																																																																																																																																																									
Producción de lodos	kg/d	1.801																																																																																																																																																																																																																																																									
Sólidos suspendidos afluente	mg/l	10																																																																																																																																																																																																																																																									
Producción total de lodos	kg/d	42																																																																																																																																																																																																																																																									
Frecuencia de purga de lodos	días/semana	7																																																																																																																																																																																																																																																									
Producción total de lodos (días de purga)	kg/d	1.759																																																																																																																																																																																																																																																									
Año	Lodos (kg/d)																																																																																																																																																																																																																																																										
2019	2.366																																																																																																																																																																																																																																																										
2020	2.384																																																																																																																																																																																																																																																										
2021	2.398																																																																																																																																																																																																																																																										
2022	2.416																																																																																																																																																																																																																																																										
2023	2.431																																																																																																																																																																																																																																																										
2024	2.450																																																																																																																																																																																																																																																										
2025	2.467																																																																																																																																																																																																																																																										
2026	2.483																																																																																																																																																																																																																																																										
2027	2.504																																																																																																																																																																																																																																																										
2028	2.521																																																																																																																																																																																																																																																										
2029	2.539																																																																																																																																																																																																																																																										
2030	2.557																																																																																																																																																																																																																																																										
2031	2.579																																																																																																																																																																																																																																																										
2032	2.601																																																																																																																																																																																																																																																										
2033	2.624																																																																																																																																																																																																																																																										
2034 (previsión)	2.648																																																																																																																																																																																																																																																										
N° Considerando RCA Favorable N°154/2015	<p>accondicionamiento químico previo del lodo, con polímero.</p> <p>A la salida del filtro de bandas, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados se conducen mediante cinta transportadora a contenedores, previo a su transporte y disposición final. El periodo de operación para esta unidad es de 7 días a la semana, durante 10 horas al día (máximo 22 horas/día).</p> <p><b>Encalado de lodos:</b> En la PTAS, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de cal, con el objetivo de elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH a 12 o más por 2 horas; y posteriormente, a 11,5 o más por 22 horas adicionales, sin agregado posterior de cal. Se realizan mediciones del contenido de sólidos volátiles a la salida del sedimentador y en el contenedor de lodos encalados. Se añade alrededor del 3% al 5% de cal por tonelada de lodo en base húmeda; es decir, entre 30 a 50 kg cal/ton de lodo en base húmeda.</p> <p><b>Clasificación sanitaria del lodo:</b> Artículo 6° del D.S. N°04/2009.</p> <p><b>Transporte y retiro de lodos:</b> La disposición final de lodos se realiza en el mono-relleno de lodos Lomas El Colorado de KDM S.A.; o en otro sitio autorizado.</p>	No	<p><b>Transporte y retiro de lodos:</b> La disposición final de lodos se realizará en el mono-relleno de lodos Lomas El Colorado de KDM S.A.; o en otro sitio autorizado para la disposición de lodos clase B.</p>																																																																																																																																																																																																																																																								
N° Considerando RCA Favorable N°154/2015	<p><b>Requerimientos para la materialización de la fase de operación</b> <b>Programa de monitoreo del efluente de la PTAS:</b></p>	No	No cambia el programa de monitoreo.																																																																																																																																																																																																																																																								



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2155873824>

Nº Considerando RCA Favorable Nº154/2015	Descripción del Considerando	Se modifica con proyecto a evaluar	Detalle																																																																																																																																																																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto de Muestra</th> <th>Parámetro</th> <th>Unidad</th> <th>Tipo de Muestra</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">Afluente</td> <td>DBO<sub>5</sub></td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>SS(T)</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>NTR</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Acidez y grasas</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>DBO<sub>5</sub></td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Quincenal</td> </tr> <tr> <td rowspan="10">Efluente</td> <td>SS(T)</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Quincenal</td> </tr> <tr> <td>NTR</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Quincenal</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Quincenal</td> </tr> <tr> <td>Acidez y grasas</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Quincenal</td> </tr> <tr> <td>Poder espumígeno</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Quincenal</td> </tr> <tr> <td>Ticlorometano</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Tetracloroetano</td> <td>mg/l</td> <td>Composta</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td></td> <td>Puntual</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td>°C</td> <td>Puntual</td> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Cifras de flocos</td> <td>NMP/100 ml</td> <td>Puntual</td> <td>Semanal</td> </tr> <tr> <td>Caudal</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>Medio</td> <td>Diario</td> </tr> </tbody> </table>	Punto de Muestra	Parámetro	Unidad	Tipo de Muestra	Frecuencia	Afluente	DBO <sub>5</sub>	mg/l	Composta	Mensual	SS(T)	mg/l	Composta	Mensual	NTR	mg/l	Composta	Mensual	Fósforo total	mg/l	Composta	Mensual	Acidez y grasas	mg/l	Composta	Mensual	DBO <sub>5</sub>	mg/l	Composta	Quincenal	Efluente	SS(T)	mg/l	Composta	Quincenal	NTR	mg/l	Composta	Quincenal	Fósforo total	mg/l	Composta	Quincenal	Acidez y grasas	mg/l	Composta	Quincenal	Poder espumígeno	mg/l	Composta	Quincenal	Ticlorometano	mg/l	Composta	Mensual	Tetracloroetano	mg/l	Composta	Mensual	pH		Puntual	Mensual	Temperatura	°C	Puntual	Mensual	Cifras de flocos	NMP/100 ml	Puntual	Semanal	Caudal	m <sup>3</sup>	Medio	Diario																																																																																																																																																					
Punto de Muestra	Parámetro	Unidad	Tipo de Muestra	Frecuencia																																																																																																																																																																																																																													
Afluente	DBO <sub>5</sub>	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	SS(T)	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	NTR	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	Fósforo total	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	Acidez y grasas	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	DBO <sub>5</sub>	mg/l	Composta	Quincenal																																																																																																																																																																																																																													
Efluente	SS(T)	mg/l	Composta	Quincenal																																																																																																																																																																																																																													
	NTR	mg/l	Composta	Quincenal																																																																																																																																																																																																																													
	Fósforo total	mg/l	Composta	Quincenal																																																																																																																																																																																																																													
	Acidez y grasas	mg/l	Composta	Quincenal																																																																																																																																																																																																																													
	Poder espumígeno	mg/l	Composta	Quincenal																																																																																																																																																																																																																													
	Ticlorometano	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	Tetracloroetano	mg/l	Composta	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	pH		Puntual	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	Temperatura	°C	Puntual	Mensual																																																																																																																																																																																																																													
	Cifras de flocos	NMP/100 ml	Puntual	Semanal																																																																																																																																																																																																																													
Caudal	m <sup>3</sup>	Medio	Diario																																																																																																																																																																																																																														
	<p><b>Recursos naturales renovables:</b> La optimización de la PTAS se ejecuta en el actual predio destinado para este uso; por lo tanto, no se extraen o explotan recursos naturales renovables.</p>	No	No se extraen o explotan recursos naturales renovables.																																																																																																																																																																																																																														
	<p><b>Emisiones y efluentes:</b> <b>Emisiones a la atmósfera:</b> No habrá presencia de fuentes fijas relevantes, solo un generador de respaldo, cuyo uso es eventual.</p> <p><b>Ruido:</b> Se efectúa un tratamiento secuencial sobre la sala de generador, consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revestimiento de las superficies interiores de la sala con material fonoabsorbente.</li> <li>- Prolongación de la salida de aire mediante conducto silenciador tipo Splitter.</li> </ul> <p>Considerando lo anterior, la emisión de la planta operando "con" y "sin" generador, arroja niveles de ruido que cumplen con la normativa.</p>	Sí, parcialmente	<p><b>Emisiones y efluentes:</b> <b>Emisiones a la atmósfera:</b> No hay cambios (véase Anexo 4.3.1 de la DIA).</p> <p><b>Ruido:</b> Durante la fase de construcción se implementarán medidas de control (barreras acústicas) con lo cual se dará cumplimiento a lo establecido en el D.S. Nº38/2011. Respecto de la fase de operación, las emisiones que se generarán serán mínimas y provendrán principalmente de la sala del generador, el cual se utiliza sólo en casos de emergencia o cortes de electricidad, (véase Anexo 4.2 de la DIA).</p> <p><b>Olores:</b> En la tabla siguiente se muestran los resultados de las concentraciones de los odorantes en los puntos discretos de interés.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Receptor</th> <th>Descripción</th> <th>Distancia al centro de la planta (m)</th> <th>Concentración Porcentil 98 (uo/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Lugar de trabajo</td> <td>123</td> <td>1,29</td> </tr> </tbody> </table>	Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Porcentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )	1	Lugar de trabajo	123	1,29																																																																																																																																																																																																																						
Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Porcentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )																																																																																																																																																																																																																														
1	Lugar de trabajo	123	1,29																																																																																																																																																																																																																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>Condición</th> <th>Nivel de emisión de Plantas, dB(A)</th> <th>Límite D.S. 38 dB(A)</th> <th>Cumple D.S. 38</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">R1</td> <td>Operación normal</td> <td>46</td> <td>49</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>Operación generador</td> <td>46</td> <td>49</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">R2</td> <td>Operación normal</td> <td>40</td> <td>46</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>Operación generador</td> <td>41</td> <td>46</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Olores:</b> Los resultados de la frecuencia de exceso del límite de 5uo/m<sup>3</sup>, que indica el nivel en el cual la población puede comenzar a efectuar quejas, excede un 0,4%, equivalente a 35 horas por año en el receptor discreto Nº1, ubicado a 11m del límite suroeste del sitio; y, excede un 0,8%, equivalente a 73 horas por año en el receptor Nº15, ubicado a 25m al oeste de la planta. Para los otros receptores discretos, la frecuencia de exceso del límite de 5uo/me es de 0%.</p> <p>Para minimizar la frecuencia de excesos del límite de 5uo/m<sup>3</sup> en los receptores Nº1 y Nº15, se ejecuta encapsulamiento de la unidad de deshidratación de lodos y conducción de gases hacia el biofiltro; por consiguiente, son consideradas solo 3 fuentes de olores: 2 estanques de aireación y 1 sedimentador secundario. Las otras fuentes representan una cantidad de emisiones de nivel variable, pero despreciables en operación normal. Además, la eficiencia del sistema de biofiltro disminuye la concentración de olor de 58,24uo/s a 2,91uo/s.</p> <p><b>Efluentes líquidos:</b> De los servicios higiénicos de la PTAS y las aguas servidas tratadas, es descargado al estero Los Canales o El Molino, cumpliendo con lo establecido en la Tabla Nº1 del D.S. Nº90/2000.</p>	Punto	Condición	Nivel de emisión de Plantas, dB(A)	Límite D.S. 38 dB(A)	Cumple D.S. 38	R1	Operación normal	46	49	SI	Operación generador	46	49	SI	R2	Operación normal	40	46	SI	Operación generador	41	46	SI	Se modifica con proyecto a evaluar	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Receptor</th> <th>Descripción</th> <th>Distancia al centro de la planta (m)</th> <th>Concentración Porcentil 98 (uo/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>Lugar de trabajo</td> <td>320</td> <td>1,18</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Casa habitación</td> <td>500</td> <td>0,88</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Casa habitación</td> <td>780</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Casa habitación</td> <td>1116</td> <td>0,16</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Casa habitación</td> <td>1420</td> <td>0,08</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Casa habitación</td> <td>1570</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Casa habitación</td> <td>1850</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Lugar de trabajo</td> <td>190</td> <td>1,29</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Lugar de trabajo</td> <td>233</td> <td>1,29</td> </tr> </tbody> </table> <p>Así entonces, desde el punto de vista del análisis del cumplimiento normativo, se concluye que el proyecto cumple ampliamente con los límites establecidos en la legislación del Reino Unido para la inmisión de odorantes provenientes del tratamiento de aguas servidas. Respecto del análisis de la percepción del olor, se puede concluir que las emisiones del proyecto generan en el ambiente concentraciones que son en un 98% de los días del año muy inferiores al límite de la percepción del olor; por otro lado, se espera que el 0,05% de los días del año las concentraciones en algunos receptores sea ligeramente superior al límite de la percepción del olor, más considerablemente inferiores a la concentración en la que se considera que un olor es débilmente perceptible (5,00 uo/m<sup>3</sup>). (véase Anexo 4.3.3 de la DIA).</p> <p><b>Efluentes líquidos:</b> No hay cambios.</p>	Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Porcentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )	2	Lugar de trabajo	320	1,18	3	Casa habitación	500	0,88	4	Casa habitación	780	0,35	5	Casa habitación	1116	0,16	6	Casa habitación	1420	0,08	7	Casa habitación	1570	0,05	8	Casa habitación	1850	0,05	9	Lugar de trabajo	190	1,29	10	Lugar de trabajo	233	1,29																																																																																																																																																															
Punto	Condición	Nivel de emisión de Plantas, dB(A)	Límite D.S. 38 dB(A)	Cumple D.S. 38																																																																																																																																																																																																																													
R1	Operación normal	46	49	SI																																																																																																																																																																																																																													
	Operación generador	46	49	SI																																																																																																																																																																																																																													
R2	Operación normal	40	46	SI																																																																																																																																																																																																																													
	Operación generador	41	46	SI																																																																																																																																																																																																																													
Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Porcentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )																																																																																																																																																																																																																														
2	Lugar de trabajo	320	1,18																																																																																																																																																																																																																														
3	Casa habitación	500	0,88																																																																																																																																																																																																																														
4	Casa habitación	780	0,35																																																																																																																																																																																																																														
5	Casa habitación	1116	0,16																																																																																																																																																																																																																														
6	Casa habitación	1420	0,08																																																																																																																																																																																																																														
7	Casa habitación	1570	0,05																																																																																																																																																																																																																														
8	Casa habitación	1850	0,05																																																																																																																																																																																																																														
9	Lugar de trabajo	190	1,29																																																																																																																																																																																																																														
10	Lugar de trabajo	233	1,29																																																																																																																																																																																																																														
	<p><b>Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año</th> <th colspan="3">Residuos sólidos (kg/d)</th> <th colspan="3">Arenas (tonnes)</th> <th colspan="3">Arenas y Gomas (tonnes)</th> </tr> <tr> <th>Anual</th> <th>Verano</th> <th>Invierno</th> <th>Anual</th> <th>Verano</th> <th>Invierno</th> <th>Anual</th> <th>Verano</th> <th>Invierno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>0,7</td><td>0,9</td><td>0,6</td><td>2,0</td><td>2,3</td><td>1,8</td><td>1,2</td><td>1,5</td><td>1,0</td></tr> <tr><td>2014</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>0,6</td><td>2,1</td><td>2,5</td><td>1,7</td><td>1,3</td><td>1,5</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>2015</td><td>0,8</td><td>1,0</td><td>0,7</td><td>2,2</td><td>2,6</td><td>1,9</td><td>1,4</td><td>1,6</td><td>1,1</td></tr> <tr><td>2016</td><td>0,9</td><td>1,0</td><td>0,7</td><td>2,3</td><td>2,7</td><td>1,9</td><td>1,4</td><td>1,7</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>2017</td><td>0,9</td><td>1,1</td><td>0,7</td><td>2,4</td><td>2,8</td><td>2,0</td><td>1,5</td><td>1,8</td><td>1,2</td></tr> <tr><td>2018</td><td>0,9</td><td>1,1</td><td>0,8</td><td>2,5</td><td>3,0</td><td>2,1</td><td>1,5</td><td>1,8</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>2019</td><td>1,0</td><td>1,2</td><td>0,8</td><td>2,6</td><td>3,1</td><td>2,2</td><td>1,6</td><td>1,9</td><td>1,3</td></tr> <tr><td>2020</td><td>1,0</td><td>1,3</td><td>0,8</td><td>2,7</td><td>3,2</td><td>2,3</td><td>1,7</td><td>2,0</td><td>1,4</td></tr> <tr><td>2021</td><td>1,0</td><td>1,3</td><td>0,9</td><td>2,8</td><td>3,3</td><td>2,3</td><td>1,7</td><td>2,1</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>2022</td><td>1,1</td><td>1,3</td><td>0,9</td><td>2,9</td><td>3,4</td><td>2,4</td><td>1,8</td><td>2,2</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>2023</td><td>1,1</td><td>1,3</td><td>0,9</td><td>3,0</td><td>3,5</td><td>2,5</td><td>1,9</td><td>2,3</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>2024</td><td>1,2</td><td>1,4</td><td>1,0</td><td>3,1</td><td>3,7</td><td>2,6</td><td>1,9</td><td>2,3</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>2025</td><td>1,2</td><td>1,4</td><td>1,0</td><td>3,2</td><td>3,8</td><td>2,7</td><td>2,0</td><td>2,4</td><td>1,7</td></tr> </tbody> </table> <p>Los residuos retenidos en el pretratamiento de tipo compacto son depositados en un contenedor cerrado de 5m<sup>3</sup>, junto al tratamiento preliminar; para luego ser transportados en el mismo contenedor y dispuestos en un relleno sanitario autorizado. Todo el sistema de pretratamiento se ubica en una zona encapsulada, que tiene un sistema de captación y tratamiento de los gases en un biofiltro. El retiro y traslado a disposición final de los residuos del pretratamiento se ejecuta cada 7 días; no obstante lo anterior, ante eventos no esperados de olores, y como una acción de control destinada a que no se generen impactos de manera significativa, se aplica cal directamente en el contenedor, permitiendo controlar la proliferación de moscas y roedores.</p>	Año	Residuos sólidos (kg/d)			Arenas (tonnes)			Arenas y Gomas (tonnes)			Anual	Verano	Invierno	Anual	Verano	Invierno	Anual	Verano	Invierno	2013	0,7	0,9	0,6	2,0	2,3	1,8	1,2	1,5	1,0	2014	0,8	0,9	0,6	2,1	2,5	1,7	1,3	1,5	1,1	2015	0,8	1,0	0,7	2,2	2,6	1,9	1,4	1,6	1,1	2016	0,9	1,0	0,7	2,3	2,7	1,9	1,4	1,7	1,2	2017	0,9	1,1	0,7	2,4	2,8	2,0	1,5	1,8	1,2	2018	0,9	1,1	0,8	2,5	3,0	2,1	1,5	1,8	1,3	2019	1,0	1,2	0,8	2,6	3,1	2,2	1,6	1,9	1,3	2020	1,0	1,3	0,8	2,7	3,2	2,3	1,7	2,0	1,4	2021	1,0	1,3	0,9	2,8	3,3	2,3	1,7	2,1	1,5	2022	1,1	1,3	0,9	2,9	3,4	2,4	1,8	2,2	1,5	2023	1,1	1,3	0,9	3,0	3,5	2,5	1,9	2,3	1,6	2024	1,2	1,4	1,0	3,1	3,7	2,6	1,9	2,3	1,6	2025	1,2	1,4	1,0	3,2	3,8	2,7	2,0	2,4	1,7	Se modifica con proyecto a evaluar	<p><b>Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Sólidos (kg/d)</th> <th>Arenas (kg/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2019</td><td>225</td><td>161</td></tr> <tr><td>2020</td><td>230</td><td>164</td></tr> <tr><td>2021</td><td>235</td><td>168</td></tr> <tr><td>2022</td><td>240</td><td>172</td></tr> <tr><td>2023</td><td>245</td><td>175</td></tr> <tr><td>2024</td><td>250</td><td>179</td></tr> <tr><td>2025</td><td>255</td><td>182</td></tr> <tr><td>2026</td><td>260</td><td>186</td></tr> <tr><td>2027</td><td>266</td><td>190</td></tr> <tr><td>2028</td><td>270</td><td>193</td></tr> <tr><td>2029</td><td>276</td><td>197</td></tr> <tr><td>2030</td><td>281</td><td>201</td></tr> <tr><td>2031</td><td>287</td><td>205</td></tr> <tr><td>2032</td><td>292</td><td>209</td></tr> <tr><td>2033</td><td>298</td><td>213</td></tr> <tr><td>2034 (previsión)</td><td>303</td><td>216</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Lodos clase B</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Lodos (kg/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2019</td><td>2.366</td></tr> <tr><td>2020</td><td>2.394</td></tr> <tr><td>2021</td><td>2.398</td></tr> <tr><td>2022</td><td>2.416</td></tr> <tr><td>2023</td><td>2.431</td></tr> <tr><td>2024</td><td>2.450</td></tr> <tr><td>2025</td><td>2.467</td></tr> <tr><td>2026</td><td>2.483</td></tr> <tr><td>2027</td><td>2.504</td></tr> <tr><td>2028</td><td>2.521</td></tr> </tbody> </table>	Año	Sólidos (kg/d)	Arenas (kg/d)	2019	225	161	2020	230	164	2021	235	168	2022	240	172	2023	245	175	2024	250	179	2025	255	182	2026	260	186	2027	266	190	2028	270	193	2029	276	197	2030	281	201	2031	287	205	2032	292	209	2033	298	213	2034 (previsión)	303	216	Año	Lodos (kg/d)	2019	2.366	2020	2.394	2021	2.398	2022	2.416	2023	2.431	2024	2.450	2025	2.467	2026	2.483	2027	2.504	2028	2.521
Año	Residuos sólidos (kg/d)			Arenas (tonnes)			Arenas y Gomas (tonnes)																																																																																																																																																																																																																										
	Anual	Verano	Invierno	Anual	Verano	Invierno	Anual	Verano	Invierno																																																																																																																																																																																																																								
2013	0,7	0,9	0,6	2,0	2,3	1,8	1,2	1,5	1,0																																																																																																																																																																																																																								
2014	0,8	0,9	0,6	2,1	2,5	1,7	1,3	1,5	1,1																																																																																																																																																																																																																								
2015	0,8	1,0	0,7	2,2	2,6	1,9	1,4	1,6	1,1																																																																																																																																																																																																																								
2016	0,9	1,0	0,7	2,3	2,7	1,9	1,4	1,7	1,2																																																																																																																																																																																																																								
2017	0,9	1,1	0,7	2,4	2,8	2,0	1,5	1,8	1,2																																																																																																																																																																																																																								
2018	0,9	1,1	0,8	2,5	3,0	2,1	1,5	1,8	1,3																																																																																																																																																																																																																								
2019	1,0	1,2	0,8	2,6	3,1	2,2	1,6	1,9	1,3																																																																																																																																																																																																																								
2020	1,0	1,3	0,8	2,7	3,2	2,3	1,7	2,0	1,4																																																																																																																																																																																																																								
2021	1,0	1,3	0,9	2,8	3,3	2,3	1,7	2,1	1,5																																																																																																																																																																																																																								
2022	1,1	1,3	0,9	2,9	3,4	2,4	1,8	2,2	1,5																																																																																																																																																																																																																								
2023	1,1	1,3	0,9	3,0	3,5	2,5	1,9	2,3	1,6																																																																																																																																																																																																																								
2024	1,2	1,4	1,0	3,1	3,7	2,6	1,9	2,3	1,6																																																																																																																																																																																																																								
2025	1,2	1,4	1,0	3,2	3,8	2,7	2,0	2,4	1,7																																																																																																																																																																																																																								
Año	Sólidos (kg/d)	Arenas (kg/d)																																																																																																																																																																																																																															
2019	225	161																																																																																																																																																																																																																															
2020	230	164																																																																																																																																																																																																																															
2021	235	168																																																																																																																																																																																																																															
2022	240	172																																																																																																																																																																																																																															
2023	245	175																																																																																																																																																																																																																															
2024	250	179																																																																																																																																																																																																																															
2025	255	182																																																																																																																																																																																																																															
2026	260	186																																																																																																																																																																																																																															
2027	266	190																																																																																																																																																																																																																															
2028	270	193																																																																																																																																																																																																																															
2029	276	197																																																																																																																																																																																																																															
2030	281	201																																																																																																																																																																																																																															
2031	287	205																																																																																																																																																																																																																															
2032	292	209																																																																																																																																																																																																																															
2033	298	213																																																																																																																																																																																																																															
2034 (previsión)	303	216																																																																																																																																																																																																																															
Año	Lodos (kg/d)																																																																																																																																																																																																																																
2019	2.366																																																																																																																																																																																																																																
2020	2.394																																																																																																																																																																																																																																
2021	2.398																																																																																																																																																																																																																																
2022	2.416																																																																																																																																																																																																																																
2023	2.431																																																																																																																																																																																																																																
2024	2.450																																																																																																																																																																																																																																
2025	2.467																																																																																																																																																																																																																																
2026	2.483																																																																																																																																																																																																																																
2027	2.504																																																																																																																																																																																																																																
2028	2.521																																																																																																																																																																																																																																



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2155873824>

N° Considerando RCA Favorable N°154/2015	Descripción del Considerando	Se modifica con proyecto a evaluar	Detalle																																																																																																																																													
	<p><b>Lodos estabilizados:</b></p> <table border="1" data-bbox="682 261 974 398"> <thead> <tr> <th colspan="2">Media Anual</th> <th colspan="2">Media Verano</th> <th colspan="2">Media Inverno</th> </tr> <tr> <th>Año</th> <th>m³/año</th> <th>tonnes</th> <th>m³/año</th> <th>tonnes</th> <th>m³/año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2013</td><td>8,3</td><td>274</td><td>8,1</td><td>267</td><td>8,0</td><td>258</td></tr> <tr><td>2014</td><td>8,4</td><td>277</td><td>8,2</td><td>270</td><td>8,0</td><td>258</td></tr> <tr><td>2015</td><td>8,5</td><td>280</td><td>8,3</td><td>272</td><td>8,1</td><td>261</td></tr> <tr><td>2016</td><td>8,6</td><td>284</td><td>8,4</td><td>277</td><td>8,3</td><td>266</td></tr> <tr><td>2017</td><td>8,7</td><td>289</td><td>8,5</td><td>281</td><td>8,4</td><td>270</td></tr> <tr><td>2018</td><td>8,8</td><td>293</td><td>8,6</td><td>285</td><td>8,5</td><td>274</td></tr> <tr><td>2019</td><td>8,9</td><td>297</td><td>8,6</td><td>289</td><td>8,7</td><td>279</td></tr> <tr><td>2020</td><td>9,1</td><td>302</td><td>8,7</td><td>294</td><td>8,8</td><td>283</td></tr> <tr><td>2021</td><td>9,3</td><td>308</td><td>8,8</td><td>298</td><td>8,9</td><td>288</td></tr> <tr><td>2022</td><td>9,4</td><td>310</td><td>8,9</td><td>302</td><td>9,0</td><td>292</td></tr> <tr><td>2023</td><td>9,5</td><td>314</td><td>9,0</td><td>306</td><td>9,1</td><td>296</td></tr> <tr><td>2024</td><td>9,6</td><td>318</td><td>9,1</td><td>310</td><td>9,2</td><td>300</td></tr> <tr><td>2025</td><td>9,8</td><td>322</td><td>9,2</td><td>314</td><td>9,3</td><td>304</td></tr> </tbody> </table> <p>Los contenedores de lodos son retirados por medio de camiones con polibrazos para hacer labor de retro; cumpliendo con lo establecido en el D.S. N°4/2009.</p> <p><b>Residuos del biofiltro del sistema de deshidratado y encalado de lodos:</b> De acuerdo a las características de diseño del biofiltro y las concentraciones de los compuestos odoríferos, hay una frecuencia de recambio del material de 3 años. El residuo generado es transportado en camiones autorizados, hacia un sitio autorizado.</p> <p><b>Residuos peligrosos y no peligrosos:</b></p>	Media Anual		Media Verano		Media Inverno		Año	m³/año	tonnes	m³/año	tonnes	m³/año	2013	8,3	274	8,1	267	8,0	258	2014	8,4	277	8,2	270	8,0	258	2015	8,5	280	8,3	272	8,1	261	2016	8,6	284	8,4	277	8,3	266	2017	8,7	289	8,5	281	8,4	270	2018	8,8	293	8,6	285	8,5	274	2019	8,9	297	8,6	289	8,7	279	2020	9,1	302	8,7	294	8,8	283	2021	9,3	308	8,8	298	8,9	288	2022	9,4	310	8,9	302	9,0	292	2023	9,5	314	9,0	306	9,1	296	2024	9,6	318	9,1	310	9,2	300	2025	9,8	322	9,2	314	9,3	304		<table border="1" data-bbox="1185 261 1331 361"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Consumo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2029</td><td>2.539</td></tr> <tr><td>2030</td><td>2.557</td></tr> <tr><td>2031</td><td>2.579</td></tr> <tr><td>2032</td><td>2.601</td></tr> <tr><td>2033</td><td>2.624</td></tr> <tr><td>2034 (revisión)</td><td>2.648</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Residuos del biofiltro del sistema de deshidratado y encalado de lodos:</b> No habrá cambios</p> <p><b>Residuos peligrosos y no peligrosos:</b></p> <table border="1" data-bbox="1104 423 1412 623"> <thead> <tr> <th>Residuo</th> <th>Cantidad</th> <th>Almacenamiento temporal</th> <th>Destino final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Pilas</td><td>5 kg/año</td><td rowspan="7">Bodega RESPEL</td><td rowspan="7">Sitio autorizado</td></tr> <tr><td>Casillas de plomo</td><td>1 kg/año</td></tr> <tr><td>Tóner y cartuchos de tinta</td><td>2 kg/año</td></tr> <tr><td>Valles de DQO</td><td>600 kg/año</td></tr> <tr><td>Residuos contaminados con hidrocarburos</td><td>15 kg/año</td></tr> <tr><td>Aceites usados</td><td>50 l/año</td></tr> <tr><td>Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas</td><td>25 kg/año</td></tr> <tr><td>Tubos fluorescentes</td><td>3 un/año</td></tr> <tr><td>Sacos de cal</td><td>24 kg/año</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Sustancias químicas:</b> Gas cloro: Se estima un consumo anual medio de 720 kg/mes. Óxido de Calcio (Cal): 30 a 50 Kg cal/ton lodo base húmeda.</p>	Año	Consumo	2029	2.539	2030	2.557	2031	2.579	2032	2.601	2033	2.624	2034 (revisión)	2.648	Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final	Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado	Casillas de plomo	1 kg/año	Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año	Valles de DQO	600 kg/año	Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año	Aceites usados	50 l/año	Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año	Tubos fluorescentes	3 un/año	Sacos de cal	24 kg/año
Media Anual		Media Verano		Media Inverno																																																																																																																																												
Año	m³/año	tonnes	m³/año	tonnes	m³/año																																																																																																																																											
2013	8,3	274	8,1	267	8,0	258																																																																																																																																										
2014	8,4	277	8,2	270	8,0	258																																																																																																																																										
2015	8,5	280	8,3	272	8,1	261																																																																																																																																										
2016	8,6	284	8,4	277	8,3	266																																																																																																																																										
2017	8,7	289	8,5	281	8,4	270																																																																																																																																										
2018	8,8	293	8,6	285	8,5	274																																																																																																																																										
2019	8,9	297	8,6	289	8,7	279																																																																																																																																										
2020	9,1	302	8,7	294	8,8	283																																																																																																																																										
2021	9,3	308	8,8	298	8,9	288																																																																																																																																										
2022	9,4	310	8,9	302	9,0	292																																																																																																																																										
2023	9,5	314	9,0	306	9,1	296																																																																																																																																										
2024	9,6	318	9,1	310	9,2	300																																																																																																																																										
2025	9,8	322	9,2	314	9,3	304																																																																																																																																										
Año	Consumo																																																																																																																																															
2029	2.539																																																																																																																																															
2030	2.557																																																																																																																																															
2031	2.579																																																																																																																																															
2032	2.601																																																																																																																																															
2033	2.624																																																																																																																																															
2034 (revisión)	2.648																																																																																																																																															
Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final																																																																																																																																													
Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado																																																																																																																																													
Casillas de plomo	1 kg/año																																																																																																																																															
Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año																																																																																																																																															
Valles de DQO	600 kg/año																																																																																																																																															
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año																																																																																																																																															
Aceites usados	50 l/año																																																																																																																																															
Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año																																																																																																																																															
Tubos fluorescentes	3 un/año																																																																																																																																															
Sacos de cal	24 kg/año																																																																																																																																															
	<p><b>Residuos</b></p> <table border="1" data-bbox="682 822 974 1183"> <thead> <tr> <th>Residuo</th> <th>Tipo de Residuo</th> <th>Cantidad</th> <th>Almacenamiento Temporal</th> <th>Destino Final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Pilas</td><td></td><td>4 kg/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Casillas de plomo</td><td></td><td>700 gr/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tóner y cartuchos de impresoras</td><td></td><td>1500 gr/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Valles de DQO</td><td></td><td>500 kg/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Residuos contaminados con hidrocarburos</td><td>Peligroso</td><td>12 kg/año</td><td>Bodega de Residuos Peligrosos</td><td></td></tr> <tr><td>Aceites usados</td><td></td><td>42 lit/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas</td><td></td><td>20 kg/año</td><td></td><td>Lugar de disposición final autorizado</td></tr> <tr><td>Tubos fluorescentes</td><td></td><td>2 un/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Arenas</td><td></td><td>10.000 kg/año</td><td>Contenedor plástico de basura estándar</td><td></td></tr> <tr><td>Cartoner gas cloro</td><td></td><td>800 kg/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Enlaces reactivo DPD</td><td>No peligroso</td><td>600 gr/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Filtros fibra de vidrio</td><td></td><td>2.400 gr/año</td><td>Contenedor de residuos deshecho</td><td></td></tr> <tr><td>Sacos de cal de espaldado</td><td></td><td>3.800 gr/año</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Tenidos de polímeros</td><td></td><td>200 kg/año</td><td>Sala de deshidratado</td><td>Empresa Proveedora</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Sustancias químicas:</b> Se utilizan para el proceso de desinfección; entre ellas 296,1 kg/semana de gas cloro; 123,4 kg/semana de polímero durante el proceso de deshidratado; y, en caso de emergencia para el generador se usan 150l/mes de petróleo. Estas sustancias poseen una característica de peligrosidad reducida, y son almacenadas según lo establecido en el D.S. N°78/2010 del Ministerio de Salud.</p>	Residuo	Tipo de Residuo	Cantidad	Almacenamiento Temporal	Destino Final	Pilas		4 kg/año			Casillas de plomo		700 gr/año			Tóner y cartuchos de impresoras		1500 gr/año			Valles de DQO		500 kg/año			Residuos contaminados con hidrocarburos	Peligroso	12 kg/año	Bodega de Residuos Peligrosos		Aceites usados		42 lit/año			Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas		20 kg/año		Lugar de disposición final autorizado	Tubos fluorescentes		2 un/año			Arenas		10.000 kg/año	Contenedor plástico de basura estándar		Cartoner gas cloro		800 kg/año			Enlaces reactivo DPD	No peligroso	600 gr/año			Filtros fibra de vidrio		2.400 gr/año	Contenedor de residuos deshecho		Sacos de cal de espaldado		3.800 gr/año			Tenidos de polímeros		200 kg/año	Sala de deshidratado	Empresa Proveedora																																																																				
Residuo	Tipo de Residuo	Cantidad	Almacenamiento Temporal	Destino Final																																																																																																																																												
Pilas		4 kg/año																																																																																																																																														
Casillas de plomo		700 gr/año																																																																																																																																														
Tóner y cartuchos de impresoras		1500 gr/año																																																																																																																																														
Valles de DQO		500 kg/año																																																																																																																																														
Residuos contaminados con hidrocarburos	Peligroso	12 kg/año	Bodega de Residuos Peligrosos																																																																																																																																													
Aceites usados		42 lit/año																																																																																																																																														
Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas		20 kg/año		Lugar de disposición final autorizado																																																																																																																																												
Tubos fluorescentes		2 un/año																																																																																																																																														
Arenas		10.000 kg/año	Contenedor plástico de basura estándar																																																																																																																																													
Cartoner gas cloro		800 kg/año																																																																																																																																														
Enlaces reactivo DPD	No peligroso	600 gr/año																																																																																																																																														
Filtros fibra de vidrio		2.400 gr/año	Contenedor de residuos deshecho																																																																																																																																													
Sacos de cal de espaldado		3.800 gr/año																																																																																																																																														
Tenidos de polímeros		200 kg/año	Sala de deshidratado	Empresa Proveedora																																																																																																																																												
4.3.3	<p><b>Etapa de abandono:</b> El plazo de utilización de esta planta es indefinido, no está revisto su abandono, debido a que el servicio se</p>	No	No está previsto una etapa de abandono debió a que se estima que la vida útil de la PTAS será indefinida.																																																																																																																																													
	<p><b>N° Considerando RCA Favorable N°154/2015</b></p>																																																																																																																																															
	<p>mantendrá mientras exista la localidad de Chimbarongo. En el eventual caso de requerirse el cierre de la PTAS, se informará al SEA de esta región, para analizar si procede ser evaluado ambientalmente.</p>																																																																																																																																															
4.4.2	<p><b>Fecha estimada de término:</b> Año 2025</p>	Sí	El año de previsión para la PTAS una vez materializadas las obras de ampliación corresponde al año 2034.																																																																																																																																													
	<p><b>Parte, obra o acción que establece el término:</b> No está previsto su abandono, debido a que el servicio se mantendrá mientras exista la localidad de Chimbarongo.</p>	No	La vida útil del proyecto será indefinida.																																																																																																																																													
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.	No	Para el presente proyecto se presentarán los antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.																																																																																																																																													
6°	De los Permisos Ambientales Sectoriales	Sí, parcialmente	Para el presente proyecto se presentarán los PAS 126, 140, 142 y 160, estos se encuentran en el Anexo 5 de la DIA.																																																																																																																																													
7°	Cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al proyecto	No	Se cumplirá con la normativa ambiental vigente.																																																																																																																																													
8°	Del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias	Sí, parcialmente	Se actualizará el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias considerando las obras de ampliación de la PTAS que permitirán el aumento de capacidad de la misma.																																																																																																																																													
9°	De la Participación Ciudadana	No																																																																																																																																														
10°	Que, el Titular deberá remitir a la SMA y Autoridad Competente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto.	No	El Titular remitirá a la SMA y Autoridad Competente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas estipuladas en la RCA.																																																																																																																																													
11°	Qué, el Titular deberá informar a la SMA la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras.	No	Se informará a la SMA la realización de la gestión, acto o faena que dé cuenta del inicio de ejecución de las obras.																																																																																																																																													
14°	Qué, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Vi	No	Se informarán la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA.																																																																																																																																													
	<p><b>N° Considerando RCA Favorable N°154/2015</b></p>																																																																																																																																															
	Región y a la SMA, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.																																																																																																																																															
15°	Comunicar al SEA de la VI región cambios de titularidad	No	Se avisará cualquier cambio de titularidad.																																																																																																																																													
16°	Qué, 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 RSEIA, deberá someterse al SEIA.	No	La presentación a evaluación de las obras que constituyen el aumento de capacidad de la PTAS Chimbarongo, viene a dar cumplimiento a lo estipulado en este considerando.																																																																																																																																													

Fuente: Tabla 2.1 de la DIA "Considerandos de la RCA N°154/2015 que son modificados por la nueva PTAS".

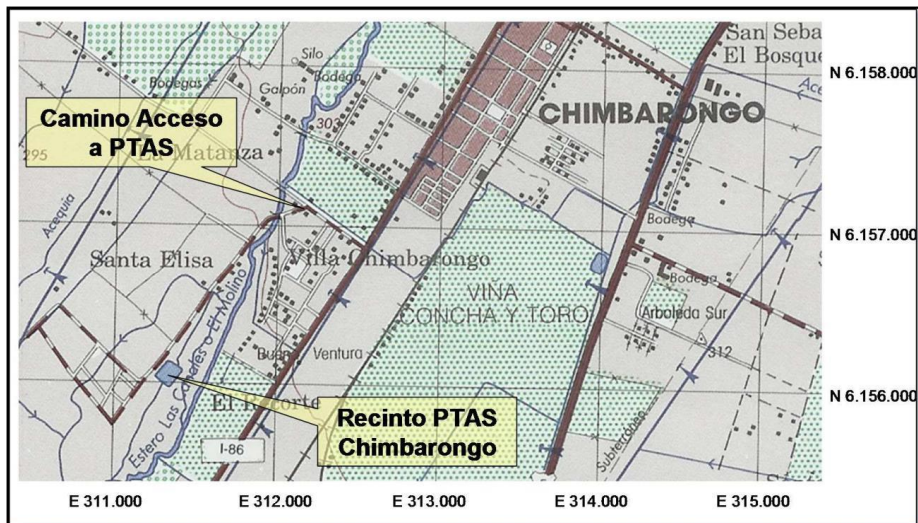


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gov.cl/validar/2155873824>

## 4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

División político-administrativa

El Proyecto se ubica en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en la provincia de Colchagua, comuna de Chimbarongo, específicamente en un sector rural denominado Santa Elisa, situado geográficamente a 4 km al sur poniente de la ciudad de Chimbarongo, en las mismas dependencias en donde hoy opera la actual PTAS.

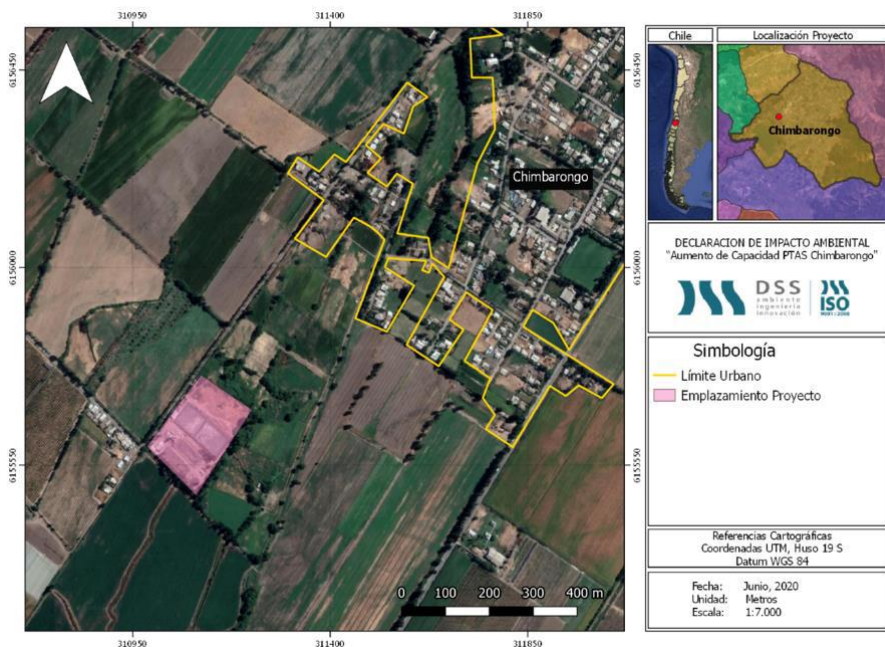


Fuente: Figura 3.6 de la DIA "Ubicación del proyecto".

El predio de emplazamiento tiene una superficie de 5,015 hectáreas; sin embargo, la superficie efectiva de ocupación actual de la PTAS es de 0,33 hectáreas, y la superficie a ocupar por las obras proyectadas del Proyecto corresponde a 0,40 hectáreas.

El Rol de Avalúo del Proyecto corresponde al N°238-91, perteneciente al Lote N°1 de la Parcela N°38 del Proyecto Parcelación Santa Elisa, inscrita a fojas 363 N°611 del año 1991 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de San Fernando, y posee una superficie total de 50.150 m<sup>2</sup>.

La ubicación espacial del Rol se presenta en la Figura 11 de la Adenda.

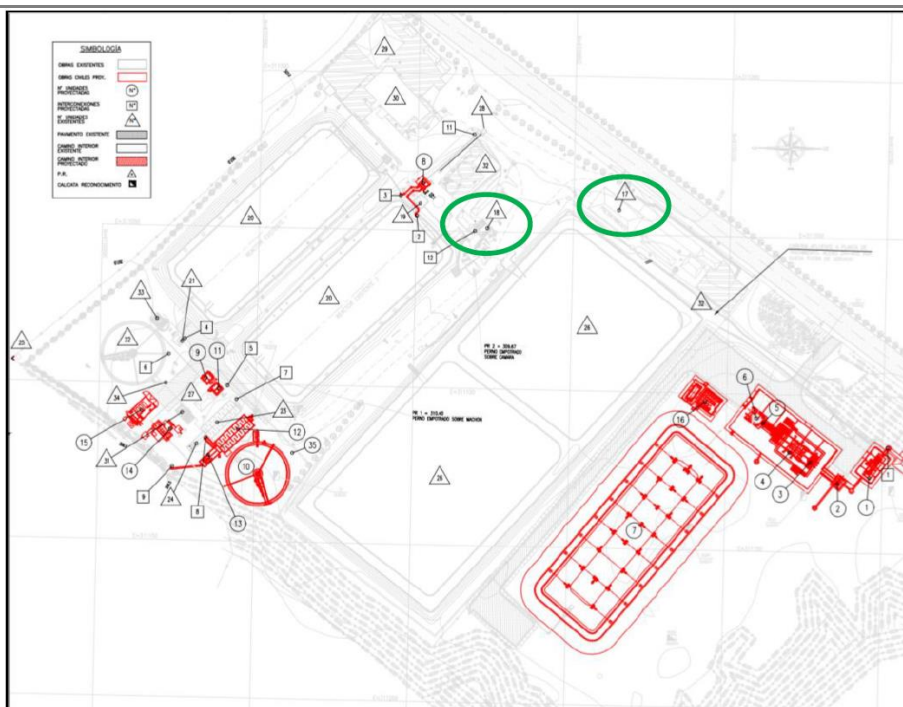


Fuente: Figura 20 de la Adenda "Ubicación del proyecto respecto del PRC de Chimbarongo".

La ubicación de las obras existentes y de ampliación de la PTAS Chimbarongo es la siguiente:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Figura 2 de la Adenda “Layout de las obras de ampliación de la PTAS Chimbarongo”.

En la imagen anterior, en verde se visualizan las obras de mejoramiento y en rojo las de ampliación. A continuación, se presenta el detalle de las unidades tanto existentes como proyectadas, con sus respectivos números para identificarlos en el layout anterior.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

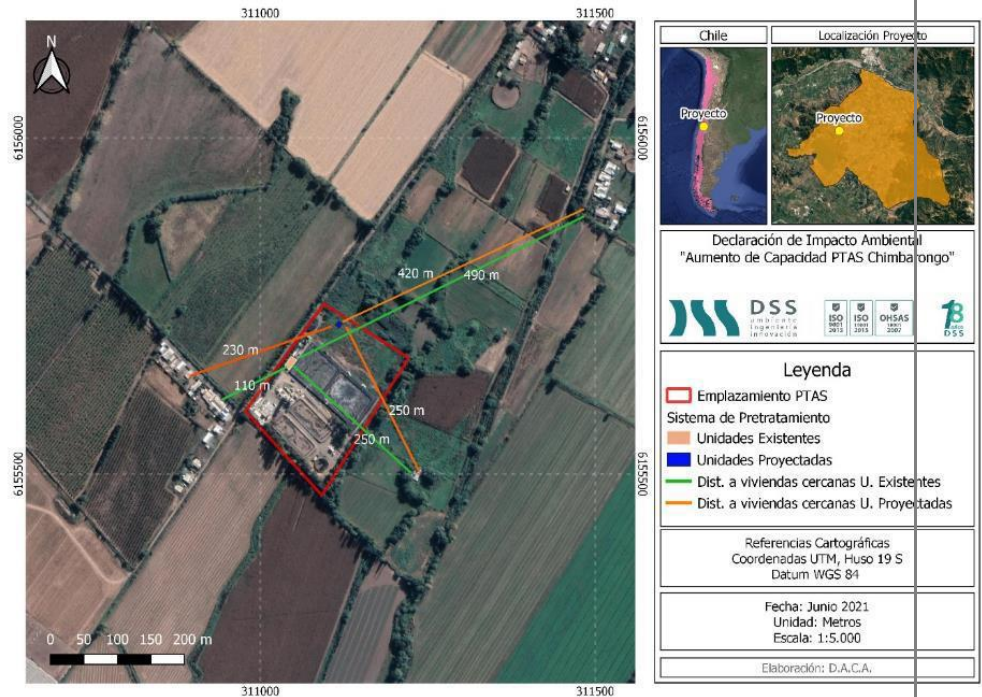
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; border: none;">UNIDADES PROYECTADAS</th> <th style="text-align: center; border: none;">UNIDADES EXISTENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="border: none;">① REJA MECANICA</td><td style="border: none;">△17 SALA TRAT. PTP Y PARSHALL AFLUENTE</td></tr> <tr><td style="border: none;">② PEAS AFLUENTE</td><td style="border: none;">△18 PEAS DE CABECERA</td></tr> <tr><td style="border: none;">③ CAMARA REPARTIDORA CR-01</td><td style="border: none;">△19 CÁMARA DE REPARTICIÓN</td></tr> <tr><td style="border: none;">④ TTO. PRELIMINAR Y GALPÓN</td><td style="border: none;">△20 REACTOR N°1 y N°2</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑤ PARSHALL AFLUENTE</td><td style="border: none;">△21 CAMARA UNIFICADORA</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑥ CAMARA REPARTIDORA CR-02</td><td style="border: none;">△22 SEDIMENTADOR N°1</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑦ REACTOR N°3</td><td style="border: none;">△23 CÁMARA DE CONTACTO N°1</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑧ CAMARA REPARTIDORA CR-03</td><td style="border: none;">△24 PARSHALL EFLUENTE Y BAYPASS</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑨ CAMARA REPARTIDORA CR-04</td><td style="border: none;">△25 DESCARGA TRATADA</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑩ SEDIMENTADOR N°2</td><td style="border: none;">△26 REACTORES BIOBIERSA</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑪ CAMARA REPARTIDORA CR-05</td><td style="border: none;">△27 CASETA CLORACIÓN</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑫ CAMARA DE CONTACTO N°2</td><td style="border: none;">△28 PLANTA DE RETORNO</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑬ PARSHALL EFLUENTE Y BAYPASS</td><td style="border: none;">△29 EDIFICIO DE DESHIDRATACIÓN Y SALA OPERACIÓN Y FILTRO BANDA SALA SILO LODO</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑭ P.E. RAS-WAS</td><td style="border: none;">△30 CASETA OPERACIÓN Y TABLEROS</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑮ SALA CLORACION</td><td style="border: none;">△31 SISTEMA DE AGUA ED SERVICIO</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑯ SALA GENERADOR Y TABLEROS</td><td style="border: none;">△32 INSTALACIONES BIODIVERSA</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑰ SALA GENERADOR Y TABLEROS</td><td style="border: none;">△33 PE. WAS RAS</td></tr> <tr><td style="border: none;">⑱ BOMBA DE FLOTANTES</td><td style="border: none;">△34 FOSO DE GRASAS</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; border: none;">CUADRO INTERCONEXIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="border: none;">1 DERIVACIÓN A PRETRATAMIENTO</td></tr> <tr><td style="border: none;">2 DESCARGA CR-03 A ALIMENTACIÓN REACTOR 1</td></tr> <tr><td style="border: none;">3 DESCARGA CR-03 A ALIMENTACIÓN REACTOR 2</td></tr> <tr><td style="border: none;">4 DESCARGA REACTOR 1 A CR-04</td></tr> <tr><td style="border: none;">5 DESCARGA REACTOR 2 A CR-04</td></tr> <tr><td style="border: none;">6 DESCARGA CR-04 A ALIMENTACIÓN SEDIMENTADOR 1</td></tr> <tr><td style="border: none;">7 DESCARGA CR-05 A ALIMENTACIÓN C.CONTACTO 1</td></tr> <tr><td style="border: none;">8 C.CONTACTO 1 A C.CONTACTO 2</td></tr> <tr><td style="border: none;">9 DESCARGA PARSHALL EFLUENTE A C.I. COL. DE DESCARGA A.TRATADA</td></tr> <tr><td style="border: none;">10 DESCARGA WAS/RAS SED.1 A PE WAS/RAS PROYECTADA</td></tr> <tr><td style="border: none;">11 IMPULSIÓN DE RETORNO A PARSHALL A CR-02</td></tr> <tr><td style="border: none;">12 IMPULSIÓN DE RILES A PARSHALL AFLUENTE PROJ.</td></tr> </tbody> </table>	UNIDADES PROYECTADAS	UNIDADES EXISTENTE	① REJA MECANICA	△17 SALA TRAT. PTP Y PARSHALL AFLUENTE	② PEAS AFLUENTE	△18 PEAS DE CABECERA	③ CAMARA REPARTIDORA CR-01	△19 CÁMARA DE REPARTICIÓN	④ TTO. PRELIMINAR Y GALPÓN	△20 REACTOR N°1 y N°2	⑤ PARSHALL AFLUENTE	△21 CAMARA UNIFICADORA	⑥ CAMARA REPARTIDORA CR-02	△22 SEDIMENTADOR N°1	⑦ REACTOR N°3	△23 CÁMARA DE CONTACTO N°1	⑧ CAMARA REPARTIDORA CR-03	△24 PARSHALL EFLUENTE Y BAYPASS	⑨ CAMARA REPARTIDORA CR-04	△25 DESCARGA TRATADA	⑩ SEDIMENTADOR N°2	△26 REACTORES BIOBIERSA	⑪ CAMARA REPARTIDORA CR-05	△27 CASETA CLORACIÓN	⑫ CAMARA DE CONTACTO N°2	△28 PLANTA DE RETORNO	⑬ PARSHALL EFLUENTE Y BAYPASS	△29 EDIFICIO DE DESHIDRATACIÓN Y SALA OPERACIÓN Y FILTRO BANDA SALA SILO LODO	⑭ P.E. RAS-WAS	△30 CASETA OPERACIÓN Y TABLEROS	⑮ SALA CLORACION	△31 SISTEMA DE AGUA ED SERVICIO	⑯ SALA GENERADOR Y TABLEROS	△32 INSTALACIONES BIODIVERSA	⑰ SALA GENERADOR Y TABLEROS	△33 PE. WAS RAS	⑱ BOMBA DE FLOTANTES	△34 FOSO DE GRASAS	CUADRO INTERCONEXIONES	1 DERIVACIÓN A PRETRATAMIENTO	2 DESCARGA CR-03 A ALIMENTACIÓN REACTOR 1	3 DESCARGA CR-03 A ALIMENTACIÓN REACTOR 2	4 DESCARGA REACTOR 1 A CR-04	5 DESCARGA REACTOR 2 A CR-04	6 DESCARGA CR-04 A ALIMENTACIÓN SEDIMENTADOR 1	7 DESCARGA CR-05 A ALIMENTACIÓN C.CONTACTO 1	8 C.CONTACTO 1 A C.CONTACTO 2	9 DESCARGA PARSHALL EFLUENTE A C.I. COL. DE DESCARGA A.TRATADA	10 DESCARGA WAS/RAS SED.1 A PE WAS/RAS PROYECTADA	11 IMPULSIÓN DE RETORNO A PARSHALL A CR-02	12 IMPULSIÓN DE RILES A PARSHALL AFLUENTE PROJ.
UNIDADES PROYECTADAS	UNIDADES EXISTENTE																																																			
① REJA MECANICA	△17 SALA TRAT. PTP Y PARSHALL AFLUENTE																																																			
② PEAS AFLUENTE	△18 PEAS DE CABECERA																																																			
③ CAMARA REPARTIDORA CR-01	△19 CÁMARA DE REPARTICIÓN																																																			
④ TTO. PRELIMINAR Y GALPÓN	△20 REACTOR N°1 y N°2																																																			
⑤ PARSHALL AFLUENTE	△21 CAMARA UNIFICADORA																																																			
⑥ CAMARA REPARTIDORA CR-02	△22 SEDIMENTADOR N°1																																																			
⑦ REACTOR N°3	△23 CÁMARA DE CONTACTO N°1																																																			
⑧ CAMARA REPARTIDORA CR-03	△24 PARSHALL EFLUENTE Y BAYPASS																																																			
⑨ CAMARA REPARTIDORA CR-04	△25 DESCARGA TRATADA																																																			
⑩ SEDIMENTADOR N°2	△26 REACTORES BIOBIERSA																																																			
⑪ CAMARA REPARTIDORA CR-05	△27 CASETA CLORACIÓN																																																			
⑫ CAMARA DE CONTACTO N°2	△28 PLANTA DE RETORNO																																																			
⑬ PARSHALL EFLUENTE Y BAYPASS	△29 EDIFICIO DE DESHIDRATACIÓN Y SALA OPERACIÓN Y FILTRO BANDA SALA SILO LODO																																																			
⑭ P.E. RAS-WAS	△30 CASETA OPERACIÓN Y TABLEROS																																																			
⑮ SALA CLORACION	△31 SISTEMA DE AGUA ED SERVICIO																																																			
⑯ SALA GENERADOR Y TABLEROS	△32 INSTALACIONES BIODIVERSA																																																			
⑰ SALA GENERADOR Y TABLEROS	△33 PE. WAS RAS																																																			
⑱ BOMBA DE FLOTANTES	△34 FOSO DE GRASAS																																																			
CUADRO INTERCONEXIONES																																																				
1 DERIVACIÓN A PRETRATAMIENTO																																																				
2 DESCARGA CR-03 A ALIMENTACIÓN REACTOR 1																																																				
3 DESCARGA CR-03 A ALIMENTACIÓN REACTOR 2																																																				
4 DESCARGA REACTOR 1 A CR-04																																																				
5 DESCARGA REACTOR 2 A CR-04																																																				
6 DESCARGA CR-04 A ALIMENTACIÓN SEDIMENTADOR 1																																																				
7 DESCARGA CR-05 A ALIMENTACIÓN C.CONTACTO 1																																																				
8 C.CONTACTO 1 A C.CONTACTO 2																																																				
9 DESCARGA PARSHALL EFLUENTE A C.I. COL. DE DESCARGA A.TRATADA																																																				
10 DESCARGA WAS/RAS SED.1 A PE WAS/RAS PROYECTADA																																																				
11 IMPULSIÓN DE RETORNO A PARSHALL A CR-02																																																				
12 IMPULSIÓN DE RILES A PARSHALL AFLUENTE PROJ.																																																				
<p>Descripción de la localización</p>	<p>El área en donde se emplaza las obras proyectadas corresponde al mismo lugar en donde actualmente opera la PTAS de la ciudad de Chimbarongo: por lo tanto, en dicho lugar se permite el equipamiento sanitario. Lo anterior, se puede verificar en la Resolución Exenta N°555/2013, en la que se autorizó el cambio de uso de suelo, adjunta en el Anexo 1.2 de la DIA. Además, esta zona tiene las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se encuentra población, recurso, área protegida y/o Monumento Nacional en el área del Proyecto, como asimismo no está cercano a un área de protección.</li> <li>- No corresponde a zonas de valor paisajístico y/o turístico, o zonas declaradas de interés turístico nacional.</li> <li>- No se encuentran evidencias de lugares o sitios donde se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folklore de algún grupo, comunidad o grupo humano.</li> </ul> <p>La ubicación del Proyecto se justifica debido a que las obras proyectadas permiten el aumento de capacidad de tratamiento de la actual PTAS,</p>																																																			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

continuando con el uso actual del terreno de emplazamiento de esta, que corresponde al de infraestructura sanitaria.

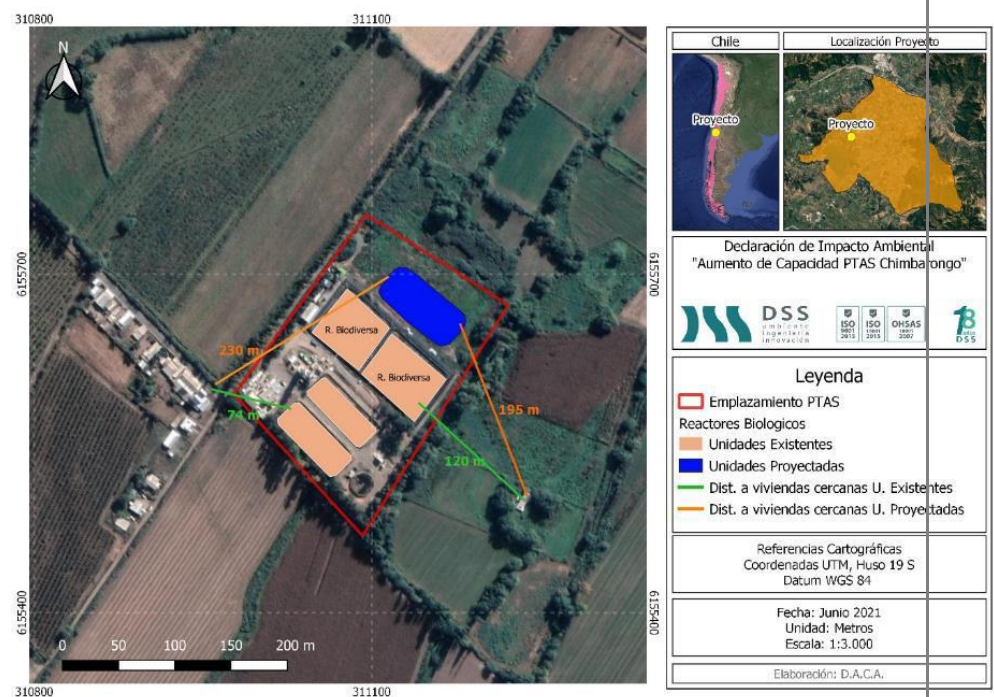
En la figura siguiente se presenta la distancia desde el sistema de pretratamiento actual y proyectado, respecto de las viviendas más cercanas. Para el pretratamiento actual se registraron distancias de 110 metros, 250 metros y 490 metros. Considerando el pretratamiento proyectado, las distancias fueron de 230 metros, 250 metros y 420 m. aproximadamente.



Fuente: Figura 5 de la Adenda “Distancia entre sistema de pretratamiento actual y proyectado respecto a viviendas más cercanas”.

A continuación se presenta la distancia lineal entre los reactores existentes del recinto de la PTAS y las viviendas más cercanas a estos, existiendo una distancia de 74 m desde los reactores de la PTAS, y de 120 m desde los reactores de Biodiversa.

Al calcular la distancia lineal existente entre los reactores proyectados de la PTAS y las viviendas más cercanas a estos, existe una distancia de 195 m y 230 m, respectivamente.

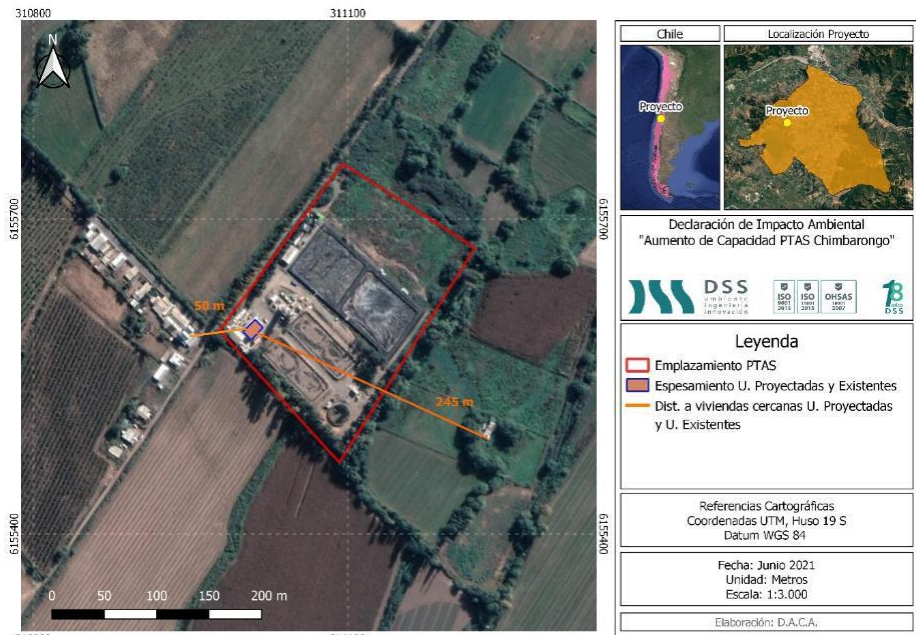


Fuente: Figura 6 de la Adenda “Distancia entre reactores existentes y proyectados respecto a viviendas más cercanas”.



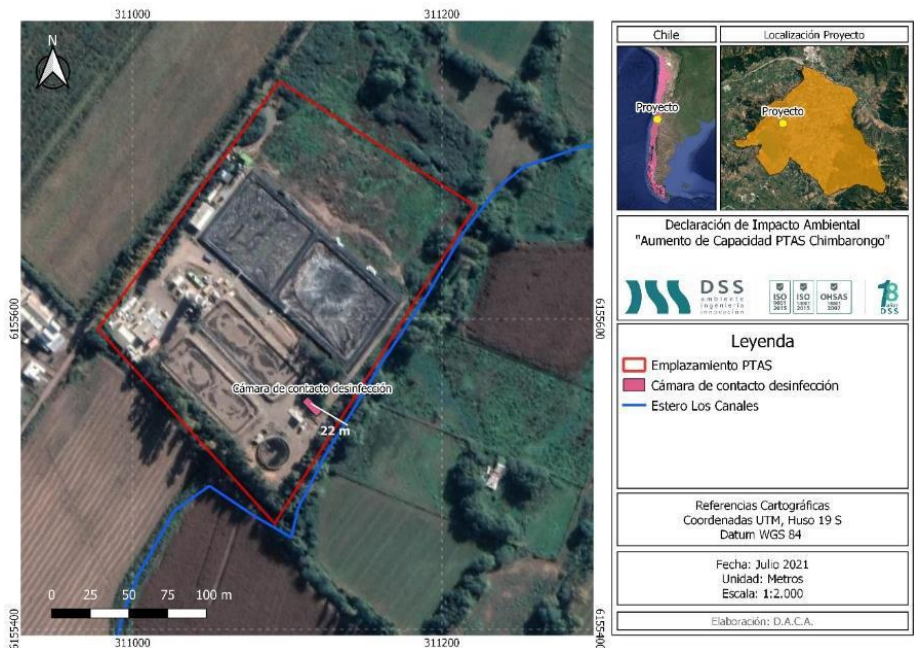
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Respecto del espesamiento y deshidratado, el Titular aclara que el Proyecto no contempla modificaciones en estas unidades; por lo tanto, se consideran sólo las existentes. Además, ambas se encuentran en el mismo galpón. En la figura siguiente se visualiza la distancia entre el espesamiento y deshidratado existente, respecto a las viviendas más cercanas, teniéndose una distancia lineal de 50 metros y 245 metros, respectivamente.



Fuente: Figura 7 de la Adenda “Espesado y distancia con viviendas más cercanas”.

En la figura siguiente se observa la distancia desde la cámara de contacto al cuerpo receptor del efluente tratado, denominado estero Los Canales o El Molino, la cual corresponde a 22 metros aproximadamente.



Fuente: Figura 8 de la Adenda “Distancia entre la cámara de contacto y el Estero Los Canales o El Molino”.

El uso del suelo en terrenos adyacentes al área de emplazamiento de la PTAS corresponde a suelos agrícolas, tal como se puede visualizar en la Figura 12 de la Adenda.

Superficie

La superficie a ocupar por las obras proyectadas del Proyecto corresponde a 0,40 hectáreas (obras permanentes) y 800 m<sup>2</sup> de obras temporales correspondiente a la instalación de faenas (oficinas, comedor, baños y bodega), mientras que la superficie efectiva de ocupación actual de la PTAS



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

es de 0,33 hectáreas. El desglose de superficies se presenta en la siguiente tabla:

Tipo de Obra	Parte u Obra	Coordenadas UTM, Datum WGS 84 Huso 19 S		Superficie de Intervención (m <sup>2</sup> )
		Este	Norte	
PTAS existente	Pretratamiento (Cámara de rejás)	311.035,24	6.155.655,32	104
	PEAS cabecera	311.044,49	6.155.620,98	12,8
	Reactor 1	311.046,04	6.155.553,68	1.342,75
	Reactor 2	311.069,52	6.155.577,49	1.342,75
	Clarificador	311.086,60	6.155.509,88	269
	Cámara de contacto	311.105,77	6.155.539,58	58,7
	Sala de cloración	311.101,22	6.155.535,90	32
	Sala de tableros	311.077,92	6.155.601,33	58,5
	Edificio de deshidratado	311.998,76	6.155.589,62	117
Bodega RESPEL	311.009,08	6.155.576,47	3,25	
<b>Sumatoria obras existentes</b>				<b>3.340,75</b>
Permanente (proyecto de aumento de capacidad) Subfase I	PE RAS WAS	311.112	6.155.523	22
	Clarificador	311.129	6.155.552	269
	Cámara de contacto	311.115	6.155.544	58,7
	Camino asfalto	-	-	1.229,2
	Veredas	-	-	407
Sala cloración	311.108	6.155.514	40	
<b>Sumatoria subfase I</b>				<b>2.025,9</b>
Permanente (proyecto de aumento de capacidad) Subfase II	Reactor	311.144	6.155.674	1.342,75
	Reja mecánica	311.121	6.155.748	10
	PEAS afluente	311.127	6.155.736	10,7
	Galpón tratamiento preliminar	311.116	6.155.723	587
Sala de generador y tableros	311.101	6.155.693	70	
<b>Sumatoria subfase II</b>				<b>2.020,45</b>
<b>Total</b>				<b>7.387,1</b>

Fuente: Tabla 3 de la Adenda “Superficies de las unidades principales de la PTAS”.

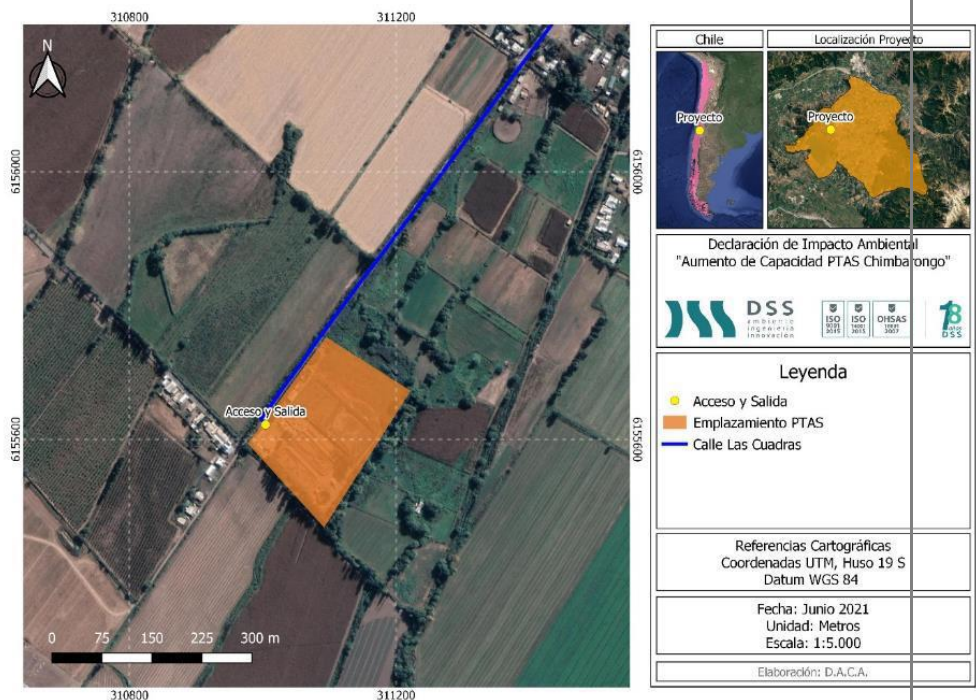
Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas de localización de las distintas partes y obras del Proyecto, y de las partes y obras existentes de la PTAS, se detallan en el la tabla anterior.

Caminos de acceso

La Ruta de acceso (en secuencia) es la siguiente: Ruta 5 – acceso a Chimbarongo por calle Pisagua – calle Camiruaga – calle Jaramillo – Cruce Longitudinal Chimbarongo – Calle Las Cuadras, desde aquí se toma un camino secundario hasta la PTAS.

El camino de acceso no está pavimentado y tiene un largo aproximado de 1,3 kilómetros, desde la entrada de la PTAS hasta la intersección con la calle Las Cuadras, el cual se visualiza en la siguiente imagen,



Fuente: Figura 10 de la Adenda “Acceso y salida de la PTAS”



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>Chimbarongo”.</p> <p>En la respuesta N°7 de la Adenda, el Titular aclara que no hace ni hace uso de la Ruta I-896 en las fases del Proyecto; por lo tanto, no es necesario solicitar la autorización a la Dirección Regional de Vialidad. Las rutas de acceso para las fases de construcción y operación son las siguientes (visualizadas en las Figuras 21 y 22 de la Adenda):</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Fase de construcción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Las Cuadras</li> <li>• Callejón Las Cuadras</li> <li>• Cruce Longitudinal (Ruta I-86)</li> <li>• Ruta I-86</li> <li>• Ruta I-30-J</li> <li>• Ruta I-870</li> <li>• Ruta 90</li> <li>• Marcelino Champagnat</li> <li>• Camino a Curicó</li> <li>• Pisagua</li> <li>• Ruta 5</li> </ul> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p><b>Fase de operación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Las Cuadras</li> <li>• Callejón Las Cuadras</li> <li>• Cruce Longitudinal (Ruta I-86)</li> <li>• Ruta I-86</li> <li>• Ruta I-30-J</li> <li>• Pisagua</li> <li>• Ruta 5</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p><b>Fase de construcción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Las Cuadras</li> <li>• Callejón Las Cuadras</li> <li>• Cruce Longitudinal (Ruta I-86)</li> <li>• Ruta I-86</li> <li>• Ruta I-30-J</li> <li>• Ruta I-870</li> <li>• Ruta 90</li> <li>• Marcelino Champagnat</li> <li>• Camino a Curicó</li> <li>• Pisagua</li> <li>• Ruta 5</li> </ul>	<p><b>Fase de operación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Las Cuadras</li> <li>• Callejón Las Cuadras</li> <li>• Cruce Longitudinal (Ruta I-86)</li> <li>• Ruta I-86</li> <li>• Ruta I-30-J</li> <li>• Pisagua</li> <li>• Ruta 5</li> </ul>	
<p><b>Fase de construcción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Las Cuadras</li> <li>• Callejón Las Cuadras</li> <li>• Cruce Longitudinal (Ruta I-86)</li> <li>• Ruta I-86</li> <li>• Ruta I-30-J</li> <li>• Ruta I-870</li> <li>• Ruta 90</li> <li>• Marcelino Champagnat</li> <li>• Camino a Curicó</li> <li>• Pisagua</li> <li>• Ruta 5</li> </ul>	<p><b>Fase de operación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle Las Cuadras</li> <li>• Callejón Las Cuadras</li> <li>• Cruce Longitudinal (Ruta I-86)</li> <li>• Ruta I-86</li> <li>• Ruta I-30-J</li> <li>• Pisagua</li> <li>• Ruta 5</li> </ul>			
<p>Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones</p>	<p>Numeral 3.3. del Capítulo 3 y Anexos 1.2 y 3 de la DIA. Respuestas N°5, N°6 y N°7 y Anexo 1 de la Adenda.</p>			

#### 4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL

##### 4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

<p>Partes y obras Subfase I Obras previas</p>	<p>Las obras previas están asociadas a la preparación del terreno en donde se emplazan la instalación de faena, y las partes y obras consideradas en la ampliación de la PTAS.</p> <p>Estas obras corresponden al despeje de la faja, remoción de elementos que entorpezcan la ejecución de las obras, y limpieza del terreno en general.</p> <p>En la imagen siguiente se muestra la ubicación de la instalación de faena, y en rojo se señala el sector en donde se ubican las obras de la Subfase I del proyecto.</p>
---	--

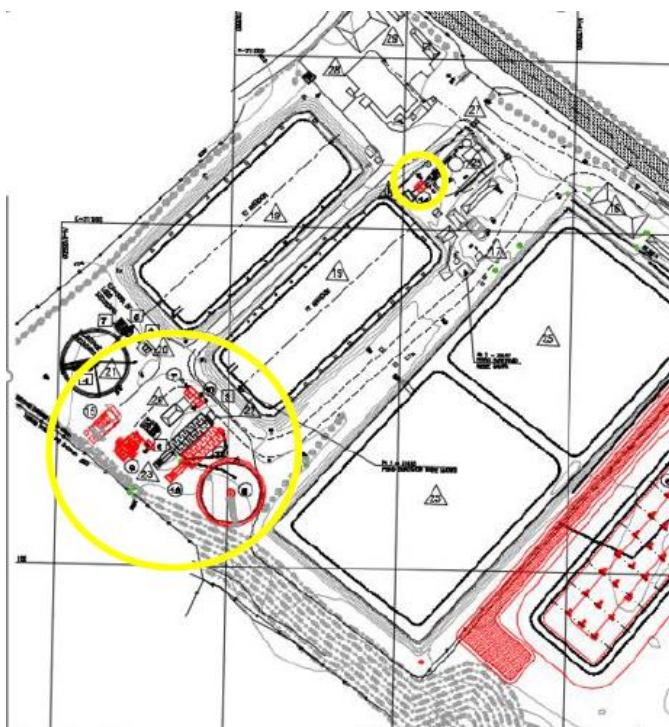


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

En la imagen siguiente (en amarillo) se muestra la ubicación de las obras proyectadas para la subfase I del proyecto.

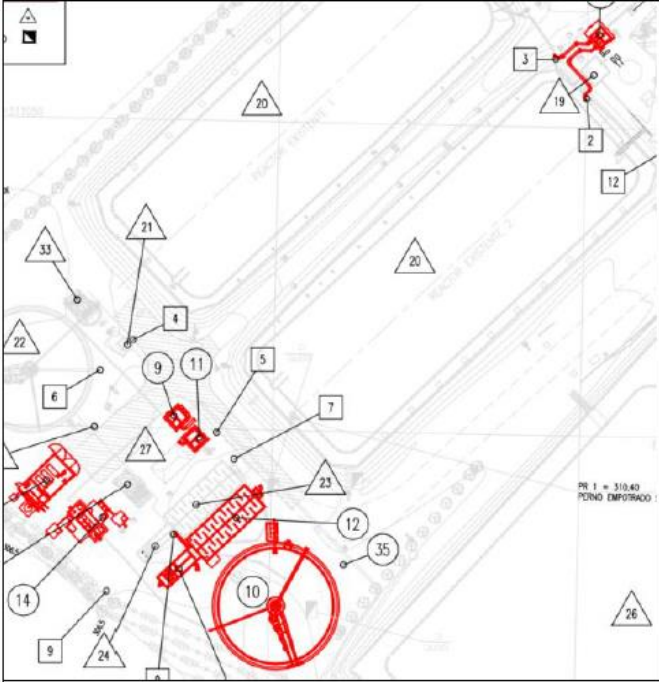


Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

<p>Partes y obras Subfase I Construcción de caminos no permanentes</p>	<p>Corresponde a la creación de caminos internos que permiten el tránsito al interior del recinto de la PTAS, mientras se construye la vialidad proyectada que se materializa en la subfase II del Proyecto.</p>
<p>Partes y obras Subfase I Señalización</p>	<p>Se implementa la demarcación y señalización adecuada, en donde se lleven a cabo los trabajos de ampliación de la PTAS.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p>	<p>Corresponde a la implementación de la infraestructura necesaria para un adecuado desarrollo del Proyecto, en el ámbito constructivo. Se estima que la</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

<p>Instalación de faena</p>	<p>superficie a ocupar por las distintas componentes de la instalación de faena abarca 800 m<sup>2</sup>.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Obras civiles de hormigón, albañilería y metálicas</p>	<p>Comprende la construcción e instalación de todas las obras civiles proyectadas para la primera subfase, y que permiten el aumento de la capacidad de tratamiento de la PTAS Chimbarongo, lo cual incluye principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un segundo sedimentador secundario, de las mismas dimensiones del existente (diámetro de 18,5 m), para una condición de IVL conservadora de aproximadamente 150 ml/gr.</li> <li>- Conexión de los dos sedimentadores a un punto antes de la cámara del medidor de caudal existente.</li> <li>- Una cámara de contacto nueva de desinfección del efluente.</li> <li>- Una planta elevadora de recirculación y de purga nueva (RAS/WAS).</li> </ul>  <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Equipamientos</p>	<p>El equipamiento se refiere al montaje de todos los equipos, instrumentos y otros elementos que son requeridos para el funcionamiento de las componentes proyectadas para el aumento de capacidad de la PTAS de Chimbarongo, entre ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos del pretratamiento.</li> <li>- Equipos de bombeo.</li> <li>- Medidores de caudal.</li> <li>- Aireadores flotantes.</li> <li>- Sopladores.</li> <li>- Contenedores.</li> <li>- Otros.</li> </ul>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Obras de urbanización</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extensión de veredas peatonales.</li> <li>- Vías interiores que conectan las subfases de construcción del Proyecto.</li> <li>- Señaléticas viales, de seguridad e identificación.</li> </ul> <p>Se proyecta una extensión de 1.229,2 m<sup>2</sup> de camino asfaltado y 407 m<sup>2</sup> de veredas.</p> <p>En el Anexo 1 de la Adenda, se adjunta el plano de urbanización (048-CHI-</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>PLA-MP-703-URBANIZACION) proyectada para el recinto de la PTAS, en donde se detalla la materialidad de calles y veredas internas, las cuales cumplen con la normativa constructiva que les aplica. En términos generales sus características son:</p> <p><u>Vialidad interior</u></p> <p>Se incluye en este ítem la preparación de la subrasante y base, de acuerdo con el detalle, además de calzada de asfalto, solera y zarpas.</p> <p><u>Carpeta de base estabilizada</u></p> <p>Se consulta la construcción de una carpeta de rodado consistente en una base estabilizada, de acuerdo con el detalle del plano.</p> <p><u>Veredas peatonales</u></p> <p>En los trazados indicados en el plano de planta de urbanización, se consulta la construcción de veredas de hormigón de 0,07 m de espesor uniforme, con un ancho de 1,0 m y una longitud máxima de 1,0 m.</p> <p>Se ejecutan por el sistema corriente de compactación (no vibrado).</p> <p>La dosificación mínima de cemento es de 300 kg/m<sup>3</sup>. Se colocan sobre una base estabilizada al 80% de la DR (ripió de 0,05 m de espesor). La superficie debe quedar terminada a grano grueso y con pendiente transversal.</p> <p>Para la confección de las calzadas se utiliza una base estabilizada de 0,15 m, la que a su vez va sobre una subbase ejecutada conforme a lo indicado en los planos de proyecto. Las características geométricas de la carpeta de material granular (longitud, anchos y espesores) corresponden a lo señalado en los planos.</p> <p>Se incluye el suministro y colocación de soleras tipo C, en todo el perímetro de las carpetas. La altura libre de la solera con respecto a la superficie de la carpeta de rodado, es de 5 cm mínimo. Deben ir asentadas sobre una base de hormigón, con una resistencia mínima de 170 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tiene forma de L, de modo que la solera apoye su cara inferior y posterior en ella, ésta última hasta una altura mínima de 15 cm. Una vez fraguado el hormigón de respaldo, se procede a rellenar con material de base compactado al 80% de la D.R. el espacio entre la solera y el terreno natural.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Obras eléctricas de fuerza y control</p>	<p>Estas obras corresponden a las especificadas en las memorias asociadas a estos elementos, adjuntas en el Anexo 2 de la DIA, además se considera un equipo de generación de respaldo de 220 KVA.</p> <p>En términos generales, en la subfase I se mantienen las obras eléctricas existentes para el proyecto, y se considera la adición de una sala eléctrica que contiene la fuerza y control de las unidades nuevas que se agregan en esta subfase, estas unidades son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puente barredor.</li> <li>- Bombas RAS/WAS.</li> <li>- Sistema de Cloración.</li> </ul> <p>La sala es nueva y tiene además, espacio para la instalación futura de los tableros de fuerza y control de los aireadores y equipos de pretratamiento de la subfase 2.</p>
<p>Partes y obras Subfase II</p> <p>Obras previas</p>	<p>Las obras previas están asociadas a la preparación del terreno, en donde se emplazan la instalación de faena y las partes y obras consideradas para la construcción del reactor N°3, y de las otras obras contempladas para la ampliación de la PTAS.</p> <p>Estas obras corresponden al despeje de la faja, remoción de elementos que entorpezcan la ejecución de las obras, limpieza del terreno en general.</p>
<p>Partes y obras</p>	<p>Se implementa la demarcación y señalización adecuada, en donde se lleven a</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Subfase II Señalización	cabo los trabajos asociados a la construcción del rector N°3 de la PTAS Chimbarongo.
Partes y obras Subfase II Instalación de faena	<p>Corresponde a la implementación de la infraestructura necesaria para un adecuado desarrollo del Proyecto en el ámbito constructivo, dando cumplimiento a lo establecido en el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, D.S. N°594/99.</p> <p>La zona de instalación de faena se ubica en la zona norte del predio de emplazamiento de la PTAS.</p>
Partes y obras Subfase II Obras civiles de hormigón, albañilería y metálicas	<p>Comprende la construcción e instalación de todas las obras civiles proyectadas para la subfase II del Proyecto, las cuales permiten cumplir con la demanda asociada al aumento de la capacidad de tratamiento de la PTAS de Chimbarongo al año 2034. A continuación, de detallan las unidades proyectadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataformas de las nuevas unidades.</li> <li>- Galpón de desbaste grueso.</li> <li>- Planta elevadora de cabecera.</li> <li>- Galpón de tratamiento preliminar.</li> <li>- Cámara de repartición para los reactores.</li> <li>- Incorporación de un tercer reactor que opera en paralelo con los dos reactores biológicos existentes. La nueva línea está compuesta por un reactor aeróbico con el mismo volumen que tienen los dos reactores existentes (volumen de 2.469 m<sup>3</sup> cada uno).</li> </ul> <p>La siguiente figura muestra las obras proyectadas para la subfase II del Proyecto.</p> <div data-bbox="610 1228 1273 1729" data-label="Image"> </div> <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
Partes y obras Subfase II Equipamientos	<p>El equipamiento se refiere al montaje de todos los equipos, instrumentos y otros elementos que son requeridos para el funcionamiento del tercer reactor biológico de la PTAS de Chimbarongo, entre ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bombas.</li> <li>- Medidor de caudal.</li> <li>- Aireadores.</li> <li>- Sopladores.</li> <li>- Otros.</li> </ul>
Acción Movimientos de	<p>Por las características de las obras de ampliación de la PTAS es necesario llevar a cabo movimientos de tierra, para el emplazamiento de las obras civiles que componen la subfase I del proyecto. El movimiento de tierra</p>

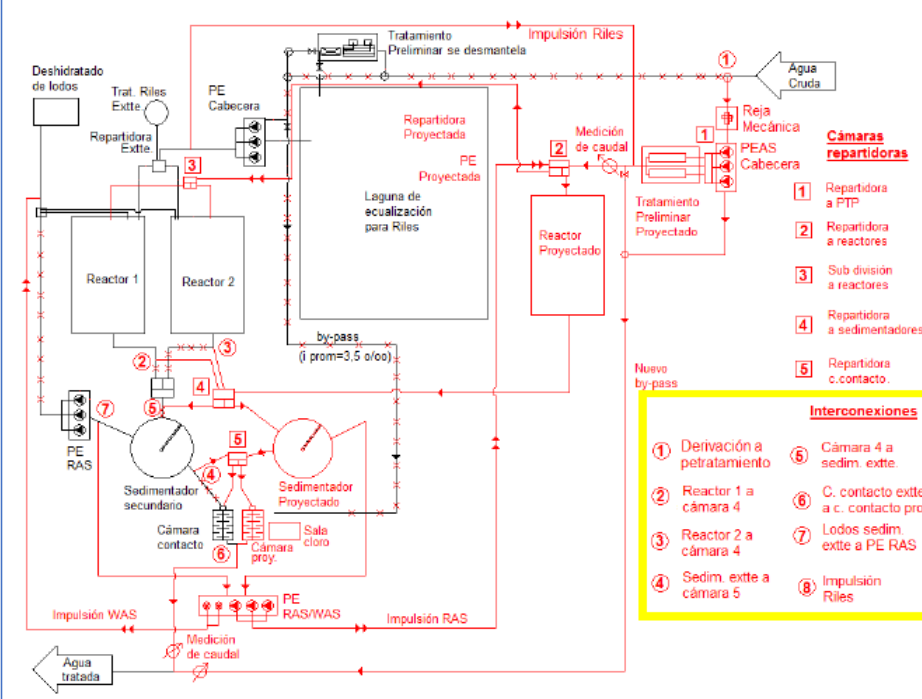


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

<p>tierra (Subfase I)</p>	<p>necesario para el emplazamiento de las obras de ampliación de la PTAS, en la Subfase 1 es de 617 m<sup>2</sup>. Además del escarpe, se considera la excavación en el terreno natural, para conformar las plataformas en que se emplazan por ejemplo el sedimentador secundario, la PEAS RAS/WAS, entre otras obras. Lo anterior, de acuerdo con los planos de ingeniería de detalle (Anexo 3.2 de la DIA).</p> <p>Se contempla la utilización del suelo para emplazar las unidades que componen la PTAS, y para ello, es necesario extraer la capa vegetal, para posteriormente acondicionar el terreno y proceder a la construcción de las partes y obras del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, se extrae la capa vegetal de una parte del predio de emplazamiento del proyecto, concerniente a la superficie a ocupar por las unidades asociadas a la ampliación de la PTAS y la vialidad proyectada dentro del recinto.</p> <p>En la tabla siguiente se presentan las cantidades a extraer, considerando ambas subfases del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="483 792 1421 892"> <thead> <tr> <th>Subfases</th> <th>Escarpe (m<sup>3</sup>)</th> <th>Excavaciones (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>900</td> <td>9.900</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1.140</td> <td>4.700</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p> <p>Respecto de las acciones ambientales asociadas a esta actividad, el titular indica que realiza las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización de un 70% del escarpe en las áreas en donde actualmente existe vegetación, y el resto es dispuesto como residuo no peligroso.</li> <li>• Cuando se disponga el escarpe no utilizado en las faenas constructivas, el camión va encarpado.</li> <li>• Encarpado de las pilas de acopio hasta su utilización y/o retiro, para ser dispuesto en un relleno autorizado.</li> <li>• Las maquinarias y vehículos involucrados en las actividades de desarrollo del proyecto, cuentan con sus revisiones técnicas y permisos de circulación al día.</li> <li>• Se restringe la velocidad de los vehículos y maquinarias al interior del predio de la PTAS.</li> </ul> <p>El titular aclara que se llevan a cabo labores de compactación puntuales, una vez se realicen los rellenos, nivelando el terreno conforme lo que indican los planos del proyecto. Estos rellenos, deben colocarse en capas no mayor a 30 cm de espesor suelto y compactarse con rodillo vibrador, o placa compactadora adecuada hasta alcanzar una densidad igual al 95% de la D.M.C.S., dada por el Ensayo Proctor Modificado y certificado por un Laboratorio de Mecánica de Suelos competente y acreditado.</p> <p>Cabe destacar que se adjuntan en el Anexo 1.1 de la Adenda, los Planos de Movimiento de Tierra donde se muestran los detalles de taludes, escarpes y cotas en general. 046-CHI-PLA-OC-701- MOV DE TIERRA-REACTOR y 047-CHI-PLA-OC-702-MOV DE TIERRA-SEDIMENTADOR.</p> <p>El titular indica que la PTAS cuenta con cierre perimetral de 740 metros, y está compuesto de malla cuadrada galvanizada y postes de acero galvanizado.</p>	Subfases	Escarpe (m <sup>3</sup> )	Excavaciones (m <sup>3</sup> )	I	900	9.900	II	1.140	4.700
Subfases	Escarpe (m <sup>3</sup> )	Excavaciones (m <sup>3</sup> )								
I	900	9.900								
II	1.140	4.700								
<p>Acción</p> <p>Preparación y colocación de camas de apoyo (Subfase I)</p>	<p>Corresponde a la preparación del terreno en donde se instala la tubería necesaria para la correcta operación de la PTAS. Todos los tubos se instalan sobre una cama de apoyo, según el detalle presentado en los planos del proyecto. Esta cama tiene las cotas y pendientes adecuadas para que la tubería instalada cumpla estrictamente con los valores del proyecto. El espesor total de la cama depende del diámetro del tubo; sin embargo, bajo la parte exterior del tubo debe haber un espesor mínimo de 10 cm.</p> <p>Después de colocar las tuberías en las zanjas y efectuadas las pruebas</p>									



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>correspondientes, se procede al relleno sobre éstas, considerando lo indicado en el estándar técnico.</p>
<p>Acción de Instalación interconexiones hidráulicas (Subfase I)</p>	<p>Corresponde a la instalación de cañerías y piezas especiales, necesarias para la correcta operación de la PTAS. La colocación tanto de cañerías como de piezas especiales, se ejecuta de acuerdo con lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales (ETG), e instrucciones del fabricante.</p> <p>A continuación, se muestra de manera esquemática las obras de ampliación, incluyendo las asociadas a las interconexiones hidráulicas (véase recuadro verde). En el Anexo 1 de la Adenda se pueden revisar los planos asociados.</p>  <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
<p>Acción Puesta en marcha (Subfase I)</p>	<p>Se realiza la puesta en marcha de todos los componentes considerados para la presente subfase de ampliación de la PTAS, conforme a los estándares estipulados por Essbio S.A., a fin de entregar las instalaciones en estado de operación y a entera satisfacción del Titular.</p> <p>Se contempla las pruebas hidráulicas y eléctricas necesarias.</p> <p>Se verifica que todos los automatismos operen conforme al presente proyecto.</p> <p>La puesta en marcha, con sus actividades, se detalla en el Anexo 3.1.1 de la Adenda “Manual de PM PTAS CHIM”. Respecto a la duración de la puesta en marcha, se estima en 15 días. A continuación, se presentan algunas de las actividades más relevantes antes de iniciar la puesta en marcha, donde es preciso que se cumpla con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario instruir al personal que participa de la puesta en marcha, respecto del funcionamiento de las nuevas unidades de proceso y del nuevo equipamiento.</li> <li>• Tener a disposición del personal la mayor cantidad de documentación asociada al nuevo proyecto, siendo el mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de operación de la planta.</li> <li>- Planos as-built.</li> <li>- Data sheets y manuales de operación y mantenimiento de los principales equipos, incluidas listas de partes y diagramas esquemáticos.</li> <li>- En general, todas las recomendaciones hechas por los proveedores de los equipos.</li> </ul> </li> <li>• Es preciso que tanto las nuevas unidades de proceso como los equipos instalados hayan sido recibidos, en conformidad por los responsables del proyecto y no existan situaciones pendientes.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En general, se debe retirar todos los elementos o restos de construcción que permanezcan en las unidades y en los equipos, y que puedan afectar el funcionamiento de los mismos. Esto debe considerar, además, las conducciones hidráulicas.</li> <li>• Se deben llenar por completo, y con agua limpia, las unidades de pretratamiento compacto.</li> <li>• Se debe llenar con agua limpia, hasta la mitad, el clarificador secundario nuevo. La válvula de la cañería que comunica el sedimentador con el pozo de bombeo RAS/WAS debe estar cerrada.</li> <li>• No se debe llenar con agua la cámara de contacto.</li> <li>• Asegurarse de que exista stock, en cantidad suficiente, de todos los insumos necesarios para realizar la puesta en marcha, a saber: cloro gas y floculante (polímero).</li> <li>• Asegurarse de que la programación de las actividades a realizar tenga en cuenta las actividades normales de operación de la planta y adaptarse a ellas, y no al revés.</li> </ul>									
<p style="text-align: center;">Acción</p> <p>Cierre de las instalaciones (Subfase I)</p>	<p>Corresponde al desmantelamiento de la instalación de faena. Este desmantelamiento consiste en el retiro de los containers que conforman gran parte de las componentes de la instalación de faena. Asimismo, se realiza el retiro de mobiliario, maquinarias y equipos que se hayan utilizado durante las faenas de construcción. Cuando se lleven a cabo estas labores, se toman todas las medidas necesarias para que no se produzcan eventos inesperados, como caídas de elementos o derrames de algún material.</p> <p>Una vez retirados los elementos antes mencionados se procede a realizar trabajos de limpieza de toda el área en donde se emplazaba la instalación de faena, los residuos que se generen son dispuestos como residuos domiciliarios o no peligrosos, según corresponda.</p> <p>Cabe mencionar que, por la materialidad de las componentes de la instalación de faena, no es necesario acondicionar posteriormente el terreno en donde se emplazaron los containers que la componen.</p>									
<p style="text-align: center;">Acción</p> <p>Movimientos de tierra (Subfase II)</p>	<p>Por las características del tercer reactor biológico, sala de generador, tratamiento preliminar y galpón, es necesario llevar a cabo movimientos de tierra para su emplazamiento. El movimiento de tierra necesario para el emplazamiento de las obras de ampliación de la PTAS, en la Subfase 2 es de 6.492 m<sup>2</sup>.</p> <p>Se contempla la utilización del suelo para emplazar las unidades que componen la PTAS, y para ello, es necesario extraer la capa vegetal, para posteriormente acondicionar el terreno y proceder a la construcción de las partes y obras del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, se extrae la capa vegetal de una parte del predio de emplazamiento del proyecto, concerniente a la superficie a ocupar por las unidades asociadas a la ampliación de la PTAS y la vialidad proyectada dentro del recinto.</p> <p>En la tabla siguiente se presentan las cantidades a extraer, considerando ambas subfases del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="483 1851 1421 1946"> <thead> <tr> <th>Subfases</th> <th>Escarpe (m<sup>3</sup>)</th> <th>Excavaciones (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>900</td> <td>9.900</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>1.140</td> <td>4.700</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p> <p>Respecto de las acciones ambientales asociadas a esta actividad, el titular indica que realiza las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reutilización de un 70% del escarpe en las áreas en donde actualmente existe vegetación, y el resto es dispuesto como residuo no peligroso.</li> <li>• Cuando se disponga el escarpe no utilizado en las faenas constructivas, el camión va encarpado.</li> <li>• Encarpado de las pilas de acopio hasta su utilización y/o retiro, para ser</li> </ul>	Subfases	Escarpe (m <sup>3</sup> )	Excavaciones (m <sup>3</sup> )	I	900	9.900	II	1.140	4.700
Subfases	Escarpe (m <sup>3</sup> )	Excavaciones (m <sup>3</sup> )								
I	900	9.900								
II	1.140	4.700								



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>dispuesto en un relleno autorizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las maquinarias y vehículos involucrados en las actividades de desarrollo del proyecto, cuentan con sus revisiones técnicas y permisos de circulación al día.</li> <li>• Se restringe la velocidad de los vehículos y maquinarias al interior del predio de la PTAS.</li> </ul> <p>El titular aclara que se llevan a cabo labores de compactación puntuales, una vez se realicen los rellenos, nivelando el terreno conforme lo que indican los planos del proyecto. Estos rellenos, deben colocarse en capas no mayor a 30 cm de espesor suelto y compactarse con rodillo vibrador, o placa compactadora adecuada hasta alcanzar una densidad igual al 95% de la D.M.C.S., dada por el Ensayo Proctor Modificado y certificado por un Laboratorio de Mecánica de Suelos competente y acreditado.</p> <p>Cabe destacar que se adjuntan en el Anexo 1.1 de la Adenda, los Planos de Movimiento de Tierra donde se muestran los detalles de taludes, escarpes y cotas en general. 046-CHI-PLA-OC-701- MOV DE TIERRA-REACTOR y 047-CHI-PLA-OC-702-MOV DE TIERRA-SEDIMENTADOR.</p> <p>Respecto de impermeabilizar el terreno, se indica que no se considera tal acción; sin embargo, en la zona de emplazamiento del reactor se utiliza geomembrana para impedir infiltración al terreno.</p> <p>El titular indica que la PTAS cuenta con cierre perimetral de 740 metros, y está compuesto de malla cuadrada galvanizada y postes de acero galvanizado.</p>
<p>Acción</p> <p>Puesta en marcha (Subfase II)</p>	<p>Se ejecuta la puesta en marcha de las distintas unidades proyectadas para esta subfase, conforme a los estándares estipulados por Essbio S.A., a fin de entregar las instalaciones en estado de operación y a entera satisfacción del Titular.</p> <p>Se contempla las pruebas hidráulicas y eléctricas necesarias.</p> <p>Se verifica que todos los automatismos operen de manera normal.</p> <p>La puesta en marcha, con sus actividades, se detalla en el Anexo 3.1.1 de la Adenda “Manual de PM PTAS CHIM”. Respecto a la duración de la puesta en marcha, se estima en 15 días. A continuación, se presentan algunas de las actividades más relevantes antes de iniciar la puesta en marcha, donde es preciso que se cumpla con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario instruir al personal que participa de la puesta en marcha, respecto del funcionamiento de las nuevas unidades de proceso y del nuevo equipamiento.</li> <li>• Tener a disposición del personal la mayor cantidad de documentación asociada al nuevo proyecto, siendo el mínimo lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manual de operación de la planta.</li> <li>- Planos as-built.</li> <li>- Data sheets y manuales de operación y mantenimiento de los principales equipos, incluidas listas de partes y diagramas esquemáticos.</li> <li>- En general, todas las recomendaciones hechas por los proveedores de los equipos.</li> </ul> </li> <li>• Es preciso que tanto las nuevas unidades de proceso como los equipos instalados hayan sido recibidos, en conformidad por los responsables del proyecto y no existan situaciones pendientes.</li> <li>• En general, se debe retirar todos los elementos o restos de construcción que permanezcan en las unidades y en los equipos, y que puedan afectar el funcionamiento de los mismos. Esto debe considerar, además, las conducciones hidráulicas.</li> <li>• Se deben llenar por completo, y con agua limpia, las unidades de pretratamiento compacto.</li> <li>• Se debe llenar con agua limpia, hasta la mitad, el clarificador secundario</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>nuevo. La válvula de la cañería que comunica el sedimentador con el pozo de bombeo RAS/WAS debe estar cerrada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se debe llenar con agua la cámara de contacto.</li> <li>• Asegurarse de que exista stock, en cantidad suficiente, de todos los insumos necesarios para realizar la puesta en marcha, a saber: cloro gas y floculante (polímero).</li> <li>• Asegurarse de que la programación de las actividades a realizar tenga en cuenta las actividades normales de operación de la planta y adaptarse a ellas, y no al revés.</li> </ul>
<p>Acción</p> <p>Cierre de las instalaciones (Subfase II)</p>	<p>Corresponde al desmantelamiento de la instalación de faena. Este desmantelamiento consiste en el retiro de los containers que conforman gran parte de las componentes de la instalación de faena. Asimismo, se realiza el retiro de mobiliario, maquinarias y equipos que se hayan utilizado durante las faenas de construcción. Cuando se lleven a cabo estas labores, se toman todas las medidas necesarias para que no se produzcan eventos inesperados, como caídas de elementos o derrames de algún material.</p> <p>Una vez retirados los elementos antes mencionados se procede a realizar trabajos de limpieza de toda el área en donde se emplazaba la instalación de faena, los residuos que se generen son dispuestos como residuos domiciliarios o no peligrosos, según corresponda.</p> <p>Cabe mencionar que, por la materialidad de las componentes de la instalación de faena, no es necesario acondicionar posteriormente el terreno en donde se emplazaron los containers que la componen.</p> <p>Algunas de las obras proyectadas reemplazan a las actuales obras existentes; por lo tanto, es necesario una vez que estén operativas las nuevas unidades, las antiguas sean desconectadas y desmontadas, para que el titular evalúe si pueden ser reutilizadas, vendidas o desechadas completamente. Por el tipo de residuo tratado, las unidades deben ser lavadas con abundante agua (lavado a presión), lo que permite retirar los posibles sólidos que se encuentren depositados en las estructuras. Solo de ser necesario, la unidad podría eventualmente ser tratada con una solución alcalina. Las aguas producto de este lavado, son dispuestas en la línea de tratamiento, a través de un camión aljibe de ser necesario. Cabe destacar que no se consideran actividades de demolición.</p>
<p>Acción</p> <p>Montaje de equipamientos asociados a la subfase I y II del Proyecto (Subfase I y II)</p>	<p>Corresponde a la acción necesaria para instalar los equipos que permiten el funcionamiento de la PTAS, tales como: instalación de bombas, tableros, sopladores, filtros, entre otros.</p>
<p>Acción</p> <p>Disposición de residuos peligrosos y no peligrosos (Subfase I y II)</p>	<p>Los residuos que se generan durante la fase de construcción deben ser dispuestos, según sus características, en sitios autorizados (Ver PAS 140 y 142, Anexos 5.2 y 5.3 de la DIA).</p>
<p>Acción</p> <p>Tránsito y funcionamiento de vehículos y maquinarias al interior del predio del Proyecto (Subfase I y II)</p>	<p>Se ocupan vehículos y maquinarias para realizar ciertas labores de carga, montaje de equipos, además de trasladar materiales de construcción y residuos a lugares autorizados.</p> <p>En la tabla siguiente se presentan los vehículos y maquinarias que transitan al interior del emplazamiento del proyecto.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Vehículos y maquinarias	Cantidad	Capacidad/Potencia
Camioneta	1	-
Furgón	1	-
Camión 3/4	1	1 m <sup>3</sup>
Mixer	1	8 m <sup>3</sup>
Retroexcavadora	1	76,0 kW
Excavadora	1	200,6 kW
Camión tolva	1	16 m <sup>3</sup>
Rodillo compactador	1	92,5 kW
Camión rampa	1	18 m <sup>3</sup>
Cargador frontal	1	95,4 kW
Grupo electrógeno	1	10 kVA

Fuente: Tabla 38 de la Adenda.

Teniendo en cuenta la tabla anterior, a continuación, se presenta el peso de los vehículos y además el número de viajes promedio y su frecuencia. Cabe mencionar que para efectos del cálculo de la distancia recorrida, se considera que el camino interno tiene una extensión máxima de 0,20 km; por lo tanto, por cada viaje se transitan 0,40 km, considerando ida y vuelta.

Vehículo	Interna en Fase de Construcción					
	Peso con Carga (ton)	Peso sin carga (ton)	Peso promedio (ton)	Número de viajes promedio	Frecuencia	Peso Ponderado
Camioneta	3,86	3,06	3,46	200	0,22	0,7
Furgón	4,24	3,16	3,70	200	0,22	0,8
Camión 3/4	5,25	3,55	4,40	159	0,17	0,8
Compactador	10,00	17,00	13,50	40	0,04	0,6
Mixer	34,00	16,00	25,00	85	0,09	2,3
Rampla	31,00	16,00	23,50	245	0,26	6,2
<b>Peso total Flota</b>						<b>11,4</b>

Fuente: Tabla 39 de la Adenda.

Para mayor detalle, en la tabla siguiente se muestran los viajes realizados (por actividad), para cada subfase considerada en el desarrollo del proyecto.

Actividad	Vehículo	Número de Viajes	
		Sub Fase 1	Sub Fase 2
		Año 1	Año 2
Retiro residuos peligrosos y de construcción	Camión ¾	92	115
Retiro de Residuos Domiciliarios	Compactador	40	24
Materiales e insumos	Camión ¾	67	29
Abastecimiento de Áridos	Rampla	245	95
Transporte de módulos	Rampla	10	3
Abastecimiento de hormigón	Mixer	85	3
Trasporte de personal	Furgón	200	120
Transporte de supervisor	Camioneta	200	120
<b>Total</b>		<b>939</b>	<b>509</b>

Fuente: Tabla 40 de la Adenda.

A continuación, se presenta las horas asociadas a las maquinarias que son utilizadas en la fase de construcción de la PTAS (en ambas subfases).

Maquinaria	Horas de uso de la maquinaria	
	Sub fase 1	Sub fase 2
	2021	2030
Cargador frontal	1.920	1.152
Excavadora	1.536	768
Retroexcavadora	1.536	768
Rodillo compactador	1	0

Fuente: Tabla 42 de la Adenda.

Acción  
Contratación de mano de obra (Subfase I y II)

Para llevar a cabo las obras de construcción en general, se requiere mano de obra, la cual fluctúa entre las 30 y 40 personas, como se aprecia a continuación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

		<b>Subfases</b>	<b>Mano de obra promedio</b>	<b>Mano de obra máxima</b>												
		Subfase I	30	40												
		Subfase II	30	40												
Acción Compra de insumos (Subfase I y II)	Para materializar las obras de construcción, se requieren distintos insumos, los cuales son adquiridos a proveedores de la zona.															
Suministros básicos: Agua potable	El abastecimiento de agua potable es a través de bidones, cumpliendo de esta manera el D.S N°594, lo anterior hasta que Essbio S.A. entregue un punto de conexión dentro de la PTAS, para que la empresa constructora se conecte con un arranque de agua potable y remarcador.															
Suministros básicos: Servicios higiénicos	Las instalaciones sanitarias se conectan a una UD existente en el predio de emplazamiento de la PTAS. Además, se utilizan baños químicos, los cuales son provistos por una empresa autorizada para la entrega, limpieza, y/o recambio y manejo de las aguas servidas generadas. Estas mantenciones son periódicas, de acuerdo con los requerimientos de uso de los mismos, y no pueden ser menores a una limpieza semanal.  Además, se mantienen en las oficinas de la instalación de faena, toda la documentación asociada al servicio de prestación de baños químicos, para que sea revisada en caso de fiscalización por las autoridades correspondientes.															
Suministros básicos: Electricidad	El suministro eléctrico actual de la PTAS proviene de la red de media tensión de CGED, y cuenta con una subestación eléctrica de 500 KVA. Las instalaciones en baja tensión satisfacen el proceso de tratamiento actual más los servicios requeridos por dicho proceso. Además, cuenta con energía de respaldo provista por un grupo electrógeno diésel, en baja tensión de 450 KVA.															
Suministros básicos: Alimentación	Cada trabajador trae su alimento a la faena, para lo cual se cuenta con un comedor habilitado, este tiene el mobiliario y equipamiento necesario para esta función.															
Suministros básicos: Alojamiento	El proyecto no considera alojamiento.															
Suministros básicos: Transporte	El personal de trabajo se traslada a la zona de emplazamiento de la PTAS, a través de un servicio establecido y autorizado que el titular contrate para este efecto, o mediante medios propios de cada trabajador.															
Suministros básicos: Materiales de construcción	<p>Los materiales de construcción tales como: cemento, cañerías, madera, fierros, techumbres, otros, se obtienen de proveedores cercanos a la instalación de faena.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Subfases</th> <th>Áridos (m³)</th> <th>Hormigón (m³)</th> <th>Cañerías y fierros (Kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1.320</td> <td>255</td> <td>27.000</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>4.780</td> <td>625</td> <td>66.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>El titular indica que la adquisición de áridos se hace a proveedores autorizados y cercanos al emplazamiento del proyecto. Para ello, previo a contratar los servicios de una empresa específica se solicitan los antecedentes de ésta (permisos vigentes de los organismos competentes), para asegurar la procedencia de dicho material. Finalmente, el titular mantiene en las oficinas de la instalación de faena toda la documentación asociada a la compra de áridos, mientras dure la fase de construcción del proyecto, lo anterior, en caso de una fiscalización realizada por las autoridades competentes.</p>				Subfases	Áridos (m³)	Hormigón (m³)	Cañerías y fierros (Kg)	I	1.320	255	27.000	II	4.780	625	66.000
Subfases	Áridos (m³)	Hormigón (m³)	Cañerías y fierros (Kg)													
I	1.320	255	27.000													
II	4.780	625	66.000													
Recursos naturales renovables: Suelo	Se contempla la utilización del suelo para emplazar las unidades que componen la PTAS, y para ello, es necesario extraer la capa vegetal, para posteriormente acondicionar el terreno y proceder a la construcción de las partes y obras del proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, se extrae la capa vegetal de una parte del predio de emplazamiento del proyecto, concerniente a la superficie a ocupar por las unidades asociadas a la ampliación de la PTAS y															



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

la vialidad proyectada dentro del recinto.

En la tabla siguiente se presentan las cantidades a extraer, considerando ambas subfases del proyecto.

Subfases	Escarpe (m <sup>3</sup> )	Excavaciones (m <sup>3</sup> )
I	900	9.900
II	1.140	4.700

En la figura siguiente se muestra en achurado la superficie a escarpar.



Recursos naturales renovables: Flora vascular y vegetación

Se extrae la capa vegetal de una parte del predio de emplazamiento del proyecto, concerniente a la superficie a ocupar por las unidades asociadas a la ampliación de la PTAS y la vialidad proyectada dentro del recinto. La capa vegetal está constituida por herbáceas que cubren ampliamente el terreno, como: *Polygonum aviculare* (sanguinaria), *Cynodon dactylon* (grama), *Sisymbrium officinale* (mostacilla), *Modiola caroliniana* (pilapila), *Galega officinalis* (galega), entre otras. Se prospectaron 35 especies, lo que corresponde al 81,4% de la vegetación del predio de la PTAS. No se registraron especies nativas endémicas.

Emisiones efluentes y

**Emisiones a la atmósfera**

En virtud de que el Proyecto se ingresó al SEIA como una modificación de proyecto; es decir, este ya cuenta con una situación de operación basal, la que además fue evaluada ambientalmente (RCA favorable N°154/2015), en la siguiente tabla se presenta un análisis por contaminante normado, respecto del límite indicado en el PDA y la situación base.

Contaminante	Emisiones (ton/año)			
	Máxima del proyecto	Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013
	A	B	C = A - B	D
MP	2,54	0,79	1,75	5
SOx	0,02	~0,00	0,02	30
NOx	9,38	0,13	9,25	15

Fuente: Tabla 29 de la Adenda Complementaria.

Para el año de máxima emisión, se espera que las emisiones de MP10 sean 1,75 ton/año respecto de su situación base, del mismo modo, las emisiones de SOx y NOx, lo hacen en 0,02 ton/año y 9,25 ton/año, respectivamente.

A continuación, se presenta la tabla de estimación de emisiones para cada año del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Año del Proyecto	Descripción	Emisiones (ton/año)									
		MP10	MP2,5	CO	NOx	SOx	HC	CH4	N2O	NH3	COV
2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,54	1,00	2,25	9,38	0,02	0,98	0,87	0,00	0,00	0,00
2022 - 2029	Operación SF1	0,90	0,14	0,05	0,16	0,01	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00
2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	1,88	0,62	1,27	5,21	0,01	0,54	0,66	0,00	0,00	0,00
>3031	Operación SF2	1,01	0,16	0,06	0,20	0,01	0,01	0,33	0,00	0,00	0,00

Fuente: Tabla 56 del Anexo 2.3 de la Adenda.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el año en el cual más emisiones a la atmósfera son emitidas corresponde al año 1, en donde tiene lugar la construcción de la subfase 1 del proyecto y la operación de la planta en su configuración actual. Para este año, se espera que las emisiones sean de 2,54 ton/año de MP10 y 1,00 ton/año de MP2,5; mientras que las emisiones de los gases más relevantes se esperan en 9,38 ton/año de NOx y 0,02 ton/año de SO2.

Cabe mencionar que, respecto de la forma de abatimiento y control, se contemplan las siguientes acciones:

- Uso de lonas o carpas en tolvas de camiones que transporten material.
- Mantenimiento de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública.
- Control de velocidad al interior del recinto de la PTAS y en caminos no pavimentados.
- Todo vehículo y maquinaria debe contar con su revisión técnica al día.

#### Emisiones líquidas de los servicios higiénicos

Las instalaciones sanitarias se conectan a una UD existente en el predio de emplazamiento de la PTAS. Además, se utilizan baños químicos, los cuales son provistos por una empresa autorizada para la entrega, limpieza, y/o recambio y manejo de las aguas servidas generadas. Estas mantenciones son periódicas, de acuerdo con los requerimientos de uso de los mismos, y no pueden ser menores a una limpieza semanal.

Además, se mantienen en las oficinas de la instalación de faena, toda la documentación asociada al servicio de prestación de baños químicos, para que sea revisada en caso de fiscalización por las autoridades correspondientes.

Subfases	Cantidad [m <sup>3</sup> /periodo construcción] (*)	Manejo	Disposición final
Subfase I	440	Sistema de alcantarillado y retiro de baños químicos por empresa autorizada	Servicio autorizado y Essbio S.A.
Subfase II	440		

\* Máximo de mano de obra de 40 personas.

#### Ruido

Basándose en un contexto en el que se considera la condición más desfavorable para los receptores aledaños al Proyecto, se presentan a continuación las condiciones en las que se realizó la estimación de ruido, para las subfases I y II:

- Se definen como puntos sensibles los receptores más cercanos y expuestos al ruido generado por el proyecto. Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas del Proyecto. En este aspecto, se determinaron 4 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:



Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292
R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296
R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296
R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291

Fuente: Tabla 31 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Cartografía 2 del Anexo 4.2.1 de la DIA “área de influencia – componente ruido y receptores humanos”.

Para los receptores sensibles del Proyecto, la zonificación corresponde a Zona Rural, dado que la totalidad de ellos se encuentran fuera del límite urbano de Chimbarongo, establecido en el Plan Regulador Comunal.

- Se toma en consideración toda la maquinaria de trabajo que genere emisiones de ruido. Al respecto, se tiene los siguientes escenarios:

La maquinaria que se utiliza durante la fase de construcción Subfase I y II es la siguiente: retroexcavadora y camión tolva para obras previas; excavadora para preparación del terreno; camión tolva, rodillo, camión plano y retroexcavadora para instalaciones de interconexiones hidráulicas; camión mixer, camión plano, cargador frontal, generador y camioneta para transporte de personal para obras civiles hormigón, albañilería y metálicas; camión plano, cargador frontal y generador para instalación de equipamiento; camión plano y camión mixer para obras de urbanización; taladro de mano, camión, destornillador y furgón para obras eléctricas de fuerza y control; camión plano y cargador frontal para retiro de equipos; camión plano y cargador frontal para cierre de la instalación de faenas.

- Para los cálculos de área de influencia y proyección de ruido sobre los receptores, se considera el funcionamiento simultáneo de las fuentes de ruido y su ubicación más desfavorable, con respecto de los receptores en todas las fases evaluadas.

El solape de mayor emisión de ruido se produce en el mes 6 de ambas subfases constructivas (Instalación de interconexiones hidráulicas + Obras civiles de hormigón, albañilería y metálicas + Instalación de equipamientos+ Obras eléctricas de fuerza y control = 113,4 dBA de nivel de potencia acústica total **L<sub>w</sub>** Global). Es este mes el que se tomó para realizar las predicciones, debido a que corresponde a la condición más desfavorable; y por lo tanto, cumpliendo para este peor caso, cumple para los demás casos de menor emisión de ruido.

Para la predicción de las emisiones de ruido que genera el proyecto, se utilizó



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

el software SoundPLAN versión 8.0. Este programa integra la norma ISO 9613-2/96 para la propagación del sonido en ambientes exteriores, donde puede ser ingresada la información de las fuentes de ruido como la potencia acústica (valor único o por bandas de frecuencia) y los datos de los receptores (ubicación puntual o múltiples receptores para generar un mapa de ruido). Además, permite el ingreso de datos del relieve donde se emplaza el proyecto (curvas de nivel del terreno), condiciones ambientales (porosidad del terreno, datos meteorológicos de la zona, vegetación, etc.) y objetos como obstáculos (barreras) y edificaciones.

Para la predicción se tomaron las siguientes consideraciones:

- Los escenarios modelados corresponden a uno por cada fase del proyecto: Construcción y Operación. Además, se considera la evaluación del flujo vehicular interno en su peor condición, para cada fase del proyecto.
- Para cada escenario y frente de trabajo, todas las máquinas deben estar funcionando al mismo tiempo, es decir se genera una simultaneidad de fuentes equivalentes puntuales, para representar el peor caso de emisión de ruido.
- La predicción de cada escenario se realizó teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica presentados e identificados en este estudio, suponiendo que las fuentes estén lo más cercano a éstos y concordante al lugar de trabajo.

En la siguiente tabla se presentan los niveles proyectados para los receptores sensibles en la fase de construcción:

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	61,4	Diurno	61	NO
	4,0	60,0	Diurno	61	SI
R2	1,5	48,1	Diurno	60	SI
R3	1,5	44,7	Diurno	63	SI
R4	1,5	51,2	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 46 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Los resultados para la fase de construcción del proyecto muestran que sólo en R1 no se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N°38/2011 MMA en periodo diurno. Cabe destacar que la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA recomienda considerar un margen de seguridad en las proyecciones de ruido de  $\pm 3$  dBA, lo que implica en este caso que no se puede garantizar el cumplimiento en el receptor R1 para una altura de evaluación de 4 m, ni para el receptor R4; por lo tanto, se implementan medidas de reducción de ruido para asegurar el cumplimiento normativo.

Para este caso, se implementan barreras acústicas temporales, confeccionadas de madera OSB de 15 mm de espesor, cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera o metálicas, para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Dichos paneles de OSB están protegidos de factores climáticos (principalmente humedad y lluvia), a través de la aplicación de pintura hidrorrepelente. Otro aspecto importante, es que se nivela el terreno donde se instalan las barreras acústicas. Una vez instaladas las barreras acústicas, se cubre la parte baja con el material extraído de la nivelación, con el objetivo de asegurar la hermeticidad con respecto al suelo.

#### Predicción con medidas de control

En esta sección se muestran los resultados obtenidos a partir de las simulaciones con el software SoundPLAN 8.0 para el proyecto, al incluir la barrera acústica especificada anteriormente.

Para la predicción de ruido se considera: la altura sobre el nivel del suelo que representa a cada receptor sensible evaluado, la altura de la barrera acústica y la altura de las fuentes emisoras.

La barrera acústica tiene una altura de 3 m y una longitud total de 149 m. Sus



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

coordenadas se muestran en la siguiente tabla:

Coordenadas UTM Huso 19 S		
Vértice	E	N
V1	310999	6155612
V2	310983	6155589
V3	311061	6155497

Fuente: Tabla 51 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Figura 17 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ubicación barrera acústica BA”.

A continuación, se presentan los resultados proyectados de niveles de ruido para la fase de construcción, en cada uno de los receptores, considerando la inserción de barrera acústica:

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	58,1	Diurno	61	SI
	4,0	58,2	Diurno	61	SI
R2	1,5	48,1	Diurno	60	SI
R3	1,5	44,7	Diurno	63	SI
R4	1,5	49,8	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 52 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Estos resultados muestran que se cumple en todos los receptores con el límite máximo permisible según D.S. N°38/2011 MMA, considerando la inserción de barrera acústica.

### Vibraciones

Considerando la condición más desfavorable en la cual se pudiera generar afectación a la salud de la población y, considerando que las fuentes vibratorias estén cercanas al perímetro del proyecto y en zonas de intervención de este, el área de influencia, por esta componente, tiene un radio de 69,6 m, cubriendo una superficie de 68.125,1 m<sup>2</sup> para la fase de construcción.

La siguiente cartografía ilustra la mayor de estas áreas, además de indicar los receptores que se encuentran dentro del área de influencia de vibraciones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Cartografía 5 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

La fuente vibratoria equivalente, correspondiente a la sumatoria de toda la energía vibratoria de cada frente de trabajo para la fase de construcción, se ubicó cercana al receptor más cercano, según la siguiente distribución:



Fuente: Figura 19 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas programadas en Python, hacia los receptores para la fase de construcción del proyecto.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Projectado	Valor [VdB] Projectado	Limite [VdB] para humanos según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,542	74,5	75	Sí

Fuente: Tabla 71 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar

Residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligrosos

El proyecto contempla para esta fase, residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligrosos, que según lo establecido en el Art. 18 del D.S. N°594/1999 MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

el medio ambiente.

peligrosos cuenta con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la autoridad sanitaria, de acuerdo con lo establecido en el Art. 20, del mismo decreto. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento de los residuos, solo el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en sitios autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente.

A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de construcción del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a domestico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		4,4		
Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio de acopio	Empresa autorizada
		20		

Fuente: Tabla 7 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Para el caso de los residuos domésticos durante la fase de construcción, estos se almacenan temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material metálico de 200 L.

Para los residuos no peligrosos, existe un patio de acopio temporal, el cual cuenta con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y se estima una capacidad máxima de almacenamiento de 450 m<sup>3</sup>. Este patio está cercado, cuenta con señalética adecuada y su acceso está restringido sólo para personal autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado, con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

#### Residuos Peligrosos de envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 615576.

No obstante lo anterior, para la fase de construcción subfases I y II, se requiere la construcción de una nueva bodega de RESPEL que se ubica en la instalación de faena, cuyas coordenadas UTM, Huso 19 S, Datum WGS 84, corresponden a las siguientes: Este: 311.117 y Norte: 6.155.730. La zona de almacenamiento de los residuos peligrosos está diseñada para albergar contenedores transportables tipo tambor, los cuales son de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar.

En estas instalaciones se almacenan principalmente envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones, tales como: líquidos para hormigón, adhesivos, agentes espumantes, betunes con alquitrán, maderas manchadas, siliconas, tubos fluorescentes, trapos y brochas contaminados, entre otros. El sitio de almacenamiento corresponde a una bodega de dimensiones de 2,5 m x 1,3 m y de 1,8 m de alto.

El sitio donde se almacenan los residuos peligrosos cumple con las siguientes condiciones:



- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimiza la volatilización, el arrastre o la lixiviación, y en general, cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
- Tener acceso restringido, en términos que sólo puede ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. (Artículo 35 D.S. N°148).
- La empresa responsable del retiro de residuos peligrosos, inertes y no peligros acredita su respectiva resolución de la SEREMI de Salud respectiva, que lo acredite para el retiro de los residuos.

La clase de residuos a almacenar durante la fase de construcción son: embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas, tales como: pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona.

La estimación de los residuos a generar durante la fase de construcción se presenta a continuación.

Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición
10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
10 meses	1		

Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.3.1 de la DIA "PAS 142".

Cabe destacar que los residuos peligrosos son retirados por una empresa externa autorizada, en un plazo máximo de 6 meses, según lo estipula el D.S. N°148/2003 del MINSAL.

Productos químicos y otras sustancias: Pinturas, sellantes, diluyentes y combustible

Para ambas subfases de la etapa de construcción, se utilizan las siguientes sustancias y productos químicos:

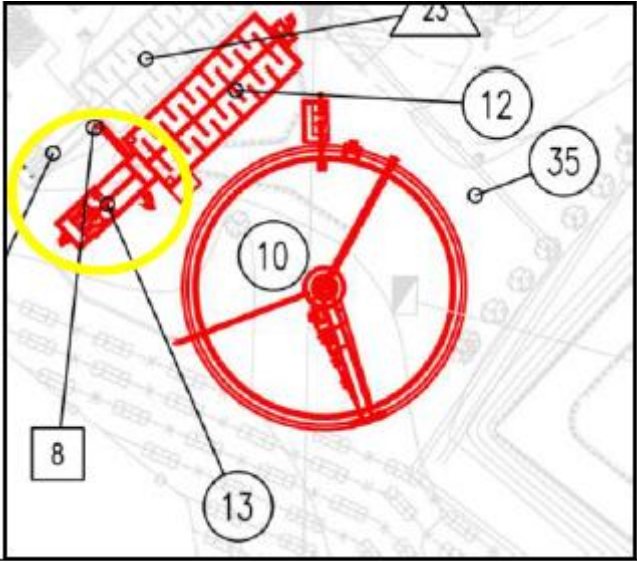
Sustancias Peligrosas	Clase de sustancia NCh382/13	Composición y características	Información solicitada				
			Cantidad requerida	Forma de provisión	Transporte	Almacenamiento	Destino o uso
Pinturas	3 y 6	Resinas, pigmentos, aditivos y solventes orgánicos	1 galón por mes	Por terceros	Mediante un tercero autorizado	No habrá almacenamiento. Cuando se requieran se mantendrán en sus propios envases, para su uso inmediato.	Uso inmediato cuando se requiera
Pintura en spray	2 y 3	Los propelentes más utilizados son los hidrocarburos derivados del petróleo (propano, butano...) y el dimetil éter. Una parte importante de estos gases permanece en estado líquido en el interior del spray por efecto de la presión.	3 spray por mes				
Sellantes/pegamentos	8 y 9	Sustancias hidrófugas inorgánicas	1 galón por mes				
Diluyente	3	Hidrocarburos parafínicos de petróleo	2 litros por mes				
Aguarrás	3	Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, cicloparafínicos y aromáticos con Nº de átomos de carbono en el rango C10 – C14.	1 litro por mes				
Combustible	3	Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, cicloparafínicos y aromáticos con Nº de átomos de carbono en el rango C14 - C20.	50 litros por mes				

Fuente: Tabla 52 de la Adenda.

Las Hojas de Seguridad (HDS) de las sustancias se encuentran disponibles en el Anexo 5.1 de la Adenda.

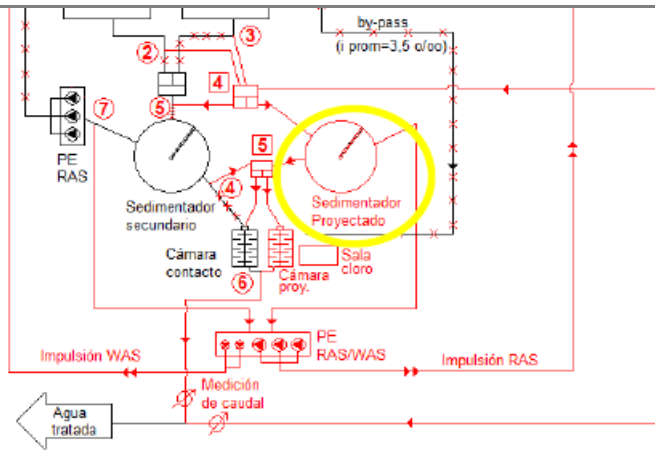


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>En la respuesta N°45, i) de la Adenda, el titular aclara que durante la fase de construcción las sustancias químicas (pinturas, sellantes, diluyentes) no son almacenadas ni acopiadas, debido a que cuando se requieran, son obtenidas de proveedores cercanos, quienes se encargan del transporte, y su utilización es inmediata y los envases vacíos son dispuestos en la bodega RESPEL, para su posterior disposición final en sitio autorizado.</p>
<p>Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.</p>	<p>Numerales 4.2., 4.3., 4.5. y 4.6. del ICE.</p>
<p><b>4.3.2. FASE DE OPERACIÓN</b></p>	
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Medidor de caudal afluente mediante canaleta Parshall</p>	<p>La canaleta Parshall tiene capacidad para medir el caudal medio horario (QMH) del 2034 (año de previsión propuesto), con un ancho de garganta de 9", siendo idéntica a la actual, las cuales funcionan en paralelo. Esta unidad está asociada a un medidor de caudal ultrasónico, y su ubicación se muestra a continuación en color amarillo, después de la nueva cámara de contacto de desinfección del efluente.</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Segundo sedimentador secundario</p>	<p>El nuevo sedimentador secundario tiene las mismas dimensiones del actual sedimentador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diámetro: 18,5 m.</li> <li>- Profundidad lateral: 4 m.</li> <li>- Área nuevo sedimentador: 269 m<sup>2</sup>.</li> <li>- Área total de sedimentación: 538 m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p>En la condición de ampliación, se mejora la superficie disponible de sedimentación, lo que conlleva a una holgura para tratar los caudales máximos de diseño. Su ubicación se muestra a continuación en color amarillo.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

El detalle de la verificación hidráulica de los sedimentadores (ver recuadro rojo), se detalla a continuación (Tasa Hidráulica Máxima que para el año de previsión cumple el criterio ATV).

Verificación Sedimentador	Unidad	Valor
Área Total Sedimentadores	m <sup>2</sup>	537,6
Cantidad Sedimentadores	un	2,0
Diámetro Sedimentadores	m	18,5
RAS	%	1,0
Caudal RAS Medio	l/s	56,0
Caudal RAS Peak	l/s	128,0
Tasa Hidraulica Maxima	l/m <sup>2</sup> /h	385,7
Criterio ATV	l/m <sup>2</sup> /h	500,0

Fuente: Tabla 20 de la Adenda Complementaria.

La siguiente tabla presenta la situación en la sedimentación propuesta.

Clarificador Secundario	Unidad	Anual 2034	Verano 2034	Invierno 2034
SVI	ml/g	150	150	150
Tasa máxima resultante	m/h	1,11	1,11	1,11
Área superficial mínima total a Q max horario	m <sup>2</sup>	378	427	328
Diámetro sedimentador existente	m	18,50	18,50	18,50
Diámetro sedimentador NUEVO	m	18,50	18,50	18,50
Superficie unitaria sedimentador extte	Nº	269	269	269
Superficie unitaria sedimentador NUEVO	m <sup>2</sup>	269	269	269
Superficie Total	m <sup>2</sup>	538	538	538
Profundidad lateral	m	3,60	3,60	3,60
Volumen sedimentación	m <sup>3</sup>	1935	1935	1935
HRT a Q max	hr	4,60	4,08	5,31
Razón RAS/Qm		1,00	1,00	1,00
Superficie total sedimentación	m <sup>2</sup>	538	538	538
Tasa hidráulica aplicada	m/h	0,78	0,88	0,68
Carga de sólidos aplicada a Qmax	kg/m <sup>2</sup> *hr	3,45	3,87	3,03
Carga de sólidos aplicada a Qmedio	kg/m <sup>2</sup> *hr	2,20	2,45	1,98
Concentración RAS a Qmedio	g/l	6,00	6,00	6,00

Fuente: Tabla 21 de la Adenda Complementaria.

En la respuesta N°15 de la Adenda Complementaria, el Titular expresa que el área superficial de ambos sedimentadores, supera al área máxima requerida para el proceso; por lo tanto, se considera que, tanto en temporada de invierno, como en verano o vendimia, la capacidad de sedimentación se encuentra asegurada. El valor de DVL o SVI es de 150 ml/g, pero de acuerdo con la holgura de los sedimentadores, no hay problemas en caso de que este valor sea más alto en una contingencia operacional.

La condición operacional de los sedimentadores para el año 2031 y año 2034, corresponde a la siguiente:

Año 2031



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Parámetro	Unidad de medida	Valor
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /día	4.362
Concentración de lodo sedimentado	kg/m <sup>3</sup>	6
Concentración de lodo a espesado	kg/m <sup>3</sup>	6
Producción de lodos	Kg SST/día	2324
Caudal de lodos	m <sup>3</sup> /día	319
Tiempo de elevación del lodo	horas	16
Superficie total de sedimentación	m <sup>2</sup>	538
Volumen total de sedimentación	m <sup>3</sup>	1935
Tasa de carga	kg/día/m <sup>2</sup>	4,3
Tasa hidráulica	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /día	8,1
Tiempo de retención	día	10,6
Caudal efluente	m <sup>3</sup> /día	4.362

Fuente: Tabla 22 de la Adenda Complementaria.

Año 2034

Parámetro	Unidad de medida	Valor
Caudal afluente	m <sup>3</sup> /día	4.734
Concentración de lodo sedimentado	kg/m <sup>3</sup>	6
Concentración de lodo a espesado	kg/m <sup>3</sup>	6
Producción de lodos	Kg SST/día	2.525
Caudal de lodos	m <sup>3</sup> /día	319
Tiempo de elevación del lodo	horas	16
Superficie total de sedimentación	m <sup>2</sup>	538
Volumen total de sedimentación	m <sup>3</sup>	1935
Tasa de carga	kg/día/m <sup>2</sup>	4,7
Tasa hidráulica	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /día	8,8
Tiempo de retención	día	10,6
Caudal efluente	m <sup>3</sup> /día	4.734

Fuente: Tabla 23 de la Adenda Complementaria.

Se establece un control del lodo sedimentado mediante la altura del manto, el cual es verificado diariamente por el operador mediante un testigo de lodos. Se evita la acumulación de lodo por tiempos prolongados para evitar condiciones anóxicas que produzcan desnitrificación incontrolada. Para lo anterior se controla diariamente el caudal de recirculación, purga de lodos y altura del manto de lodos, llevando un registro que está disponible en las oficinas de la PTAS, en caso de fiscalización.

En la verificación de la superficie de sedimentación se ha supuesto un caudal de recirculación igual al 100% del caudal medio. El sistema soporta operar en el rango de 50% a 150%, tal como se observa en la siguiente tabla:

Descripción	Expresión o valor	Referencia
Índice volumétrico de lodos diluido IVLD (ml/g)	150	Valor típico de criterio de diseño
SSLM (mg/l)	3.000	3000 mg/l para verificación de sedimentadores.
Tasa hidráulica máxima	500 (l/m <sup>2</sup> /h)	Norma ATV 131 / 2000
Recirculación de lodos (RAS)	50 a 150% Q medio	Valores característicos

Fuente: Tabla 16 de la Adenda Complementaria.

Partes y obras  
Subfase I  
Sistema de  
aireación

El Proyecto tiene los siguientes rangos de requerimiento de aireación:

- AOR (requerimiento de oxígeno actual): 65 kg O<sub>2</sub>/hr.
- SOR (necesidad o cantidad de oxígeno en el reactor aeróbico): 121 kg O<sub>2</sub>/hr.
- Potencia requerida: 100 kW (verano del año 2034).

Con estos valores, el Titular señala que la potencia total del Proyecto ampliado, cubre los requerimientos de oxígeno para la demanda del horizonte de previsión.

Partes y obras  
Subfase I  
Planta elevadora de  
recirculación y de  
purga (RAS/WAS)

La planta elevadora opera en forma unitaria para los dos sedimentadores que componen la planta ampliada. Esta nueva sentina opera para las dos líneas de tratamiento.

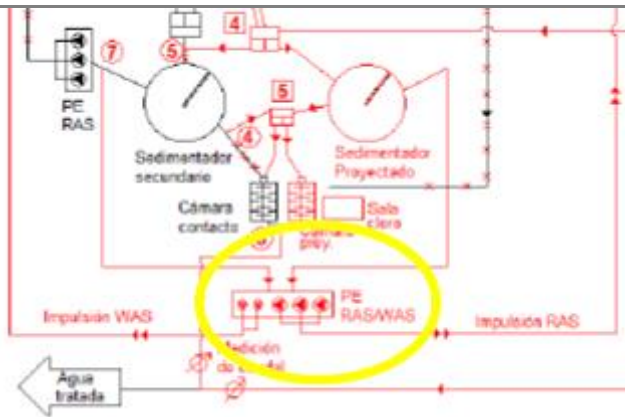
La planta elevadora RAS corresponde a una serie de bombas sumergibles, compartiendo una sentina con las bombas de tornillo de purga (WAS). Desde la planta elevadora RAS, los lodos son bombeados a la cámara repartidora N°1.

La impulsión WAS se desarrolla entre la salida de las bombas WAS y la cámara de válvula existente. El Proyecto conecta la impulsión proyectada a esta cámara de válvulas existente.

Su ubicación se presenta a continuación en color amarillo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

Los caudales proyectados para la nueva cámara de contacto son los siguientes:

Volumen	Unidad	Anual 2034	Verano 2034	Invierno 2034
<b>Volumen proyectado</b>				
Caudal medio a clorar	m <sup>3</sup> /hr	197	219	178
Caudal máximo a clorar	m <sup>3</sup> /hr	420	475	365
Volumen efectivo aumentado	m <sup>3</sup>	155	155	155
TR a Q medio	min	47	43	52
TR a Q max	min	22	20	26

Fuente: Tabla 24 de la Adenda Complementaria.

La longitud total de los canales al interior de la cámara de contacto es de 26,4 m por cada canal, y hay un total de 4 canales, 2 por cada cámara de contacto.

El ancho total de los canales al interior de la cámara de contacto es de 0,72 m.

El espesor de los muros que delimitan el perímetro de la cámara de contacto es de 0,2 m. Asimismo, el espesor de los baffles al interior de la cámara de contacto corresponde a 0,2 m.

La altura de inicio de la cámara de contacto es de 1,57 m, y la altura c/r al fondo del vertedero de salida corresponde a 1,4 m.

El ancho del vertedero de salida de cada uno de los canales es de 0,7 m. El largo interior de la cámara de contacto corresponde a 12,76 m. El ancho interior de la cámara de contacto es de 4,6 m. La altura de los muros es de 2,4 m desde la cota de terreno y la altura de los baffles corresponde a 2 m desde la cota de fondo.

El volumen de la cámara de contacto es de 77,7 m<sup>3</sup> por cada una; por lo tanto, el volumen total considerando ambas cámaras de contacto corresponde a 155 m<sup>3</sup> efectivos.

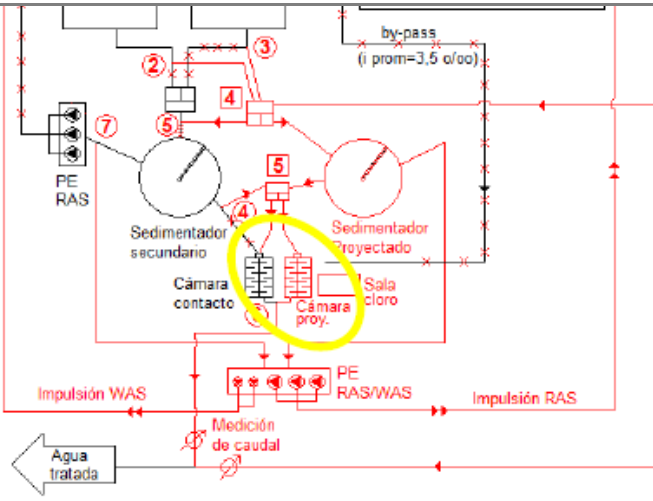
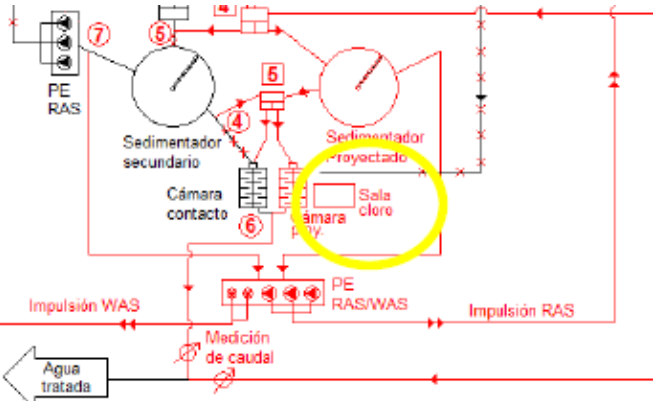
La dosis aplicada promedio de gas cloro para la desinfección es de 5 mg/l, en tanto, la frecuencia de recarga corresponde a 38 días para el verano del 2034. La capacidad de los contenedores de gas cloro es de 1.000 kg.

A continuación, se muestra en color amarillo su ubicación.

Partes y obras  
Subfase I  
Cámara de  
contacto ampliada  
(78 m<sup>3</sup> adicionales)

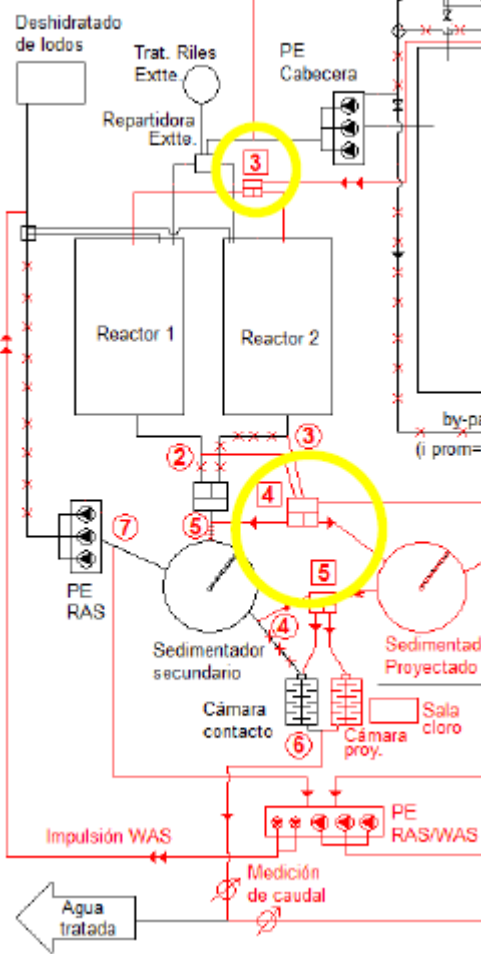


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	 <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Sistema de retornos</p>	<p>Corresponde a una cañería que nace en la actual planta elevadora y termina aguas abajo de la canaleta Parshall, en la entrada a la cámara repartidora N°2. Se diseña una impulsión de PVC C-10 de D=110 mm y con una longitud de 122 metros.</p> <p>Los retornos están constituidos por los drenajes de las siguientes unidades: tratamiento preliminar, espesador mecánico y deshidratado, sala de acopio y baños.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Sala de cloración</p>	 <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p> <p>El detalle de la planta de la caseta de cloración se adjunta en el Anexo 1.1.2 de la Adenda “Proyecto Hidráulico: 029-CHI-PLA-GA-309-Sala Cloración-Planta y Cortes”.</p>
<p>Partes y obras Subfase I</p> <p>Cámaras repartidoras: CR-03, CR-04 y CR-05</p>	<p>CR-03 = Cámara de subdivisión a reactores.</p> <p>CR-04 = Cámara repartidora a sedimentadores.</p> <p>CR-05 = Cámara repartidora a unidades de desinfección (cámaras de contacto).</p>

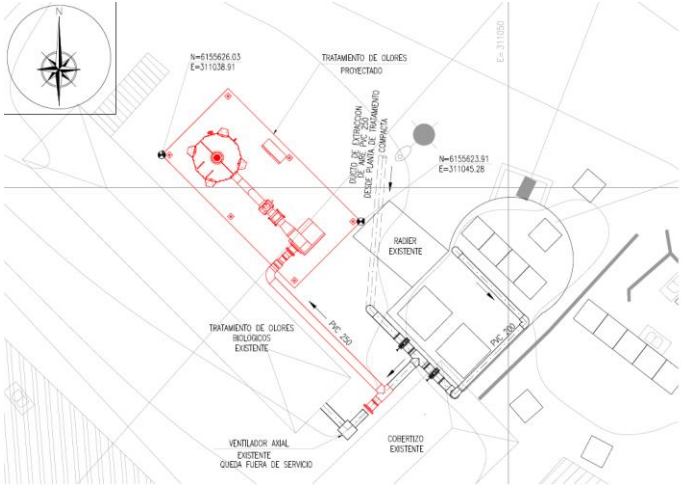


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	 <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
<p>Partes y obras Subfase I Centrífuga de lodos</p>	<p>La centrífuga para deshidratación de lodo está compuesta por un rotor cilíndrico cónico, con un tornillo helicoidal en su interior. Estos dos giran a alta velocidad y en la misma dirección, el rotor gira más rápido que el tornillo, permitiendo la eliminación del exceso de agua, logrando la sequedad esperada del lodo.</p> <p>La deshidratación se diseña para la capacidad de producción de lodos de 7 días a la semana, pero la operación corresponde a 5 días a la semana y 16 horas al día. Se estima una frecuencia de retiro de 1 contenedor diario de capacidad de 15 m<sup>3</sup>.</p> <p>Las capacidades en la situación con y sin aumento de capacidad se mantienen muy similares. En efecto, al año 2022 se tiene una generación de 1.143 kg/d y al año 2034 es de 1.065 kg/d, en materia seca. La disminución de la cantidad obedece a que, al aumentar el volumen del reactor, aumenta la edad del lodo y disminuye la producción específica de lodos. Asimismo, la capacidad de deshidratación instalada es de 324 kg/hr, mayor a los 157 kg/hr que requiere el Proyecto.</p> <p>El espesado de lodos está actualmente dentro de un galpón cerrado. Asimismo, el galpón existente donde se albergan las unidades asociadas al proceso de lodos cuenta con un scrubber y además un biofiltro.</p> <p>Cabe señalar que el Proyecto de ampliación no considera una etapa de espesado de lodos, pues los lodos extraídos desde la cámara de WAS se bombean directamente a un sistema de deshidratado, ubicado en la actual sala de deshidratado de la PTAS.</p>
<p>Partes y obras Subfase I Obras eléctricas</p>	<p>Las obras eléctricas consisten en las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empalme al transformador existente de 500 kVA, y avance en postación aérea en MT hacia la nueva S/E proyectada, ubicada aledaña al galpón del tratamiento preliminar, tableros y grupo generador.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La nueva S/E se diseña para una capacidad de 300 kVA, y cubre la potencia para toda la PTAS proyectada.</li> <li>- La S/E existente de 500 kVA sigue operando para los equipos existentes de la actual PTAS de Chimbarongo.</li> <li>- Nuevo grupo generador de 220 kVA, para respaldar lo siguiente: tratamiento preliminar, planta elevadora de cabecera, aireadores del reactor proyectado y sedimentador proyectado.</li> </ul>
<p>Partes y obras Subfase I Biofiltros</p>	<p>En condiciones óptimas, el sistema de tratamiento existente, compuesto por un biofiltro, tiene una eficiencia de remoción de olores del orden del 54%, mientras que el sistema de scrubber con biofiltro del edificio de enclado tiene una eficiencia del 73%.</p> <p>Con la modificación propuesta al sistema de tratamiento de olores, pasando de un biofiltro a un sistema de filtro de carbón activado catalítico, se espera aumentar la eficiencia de remoción de esta unidad hasta un 97%, de acuerdo con lo indicado por el proveedor.</p> <p>En la respuesta N°17 de la Adenda Complementaria, el Titular aclara que el sistema de tratamiento de olores se reemplaza, pues a la fecha ha tenido problemas operacionales y al intervenir el galpón de pretratamiento, se considera adecuado hacer la mejora correspondiente, la descripción del sistema es la siguiente:</p> <p>El sistema se conecta a las líneas de extracción de aire existentes, las que tratan el aire viciado de las unidades de tratamiento preliminar y la sentina de la PEAS de cabecera. El equipo se considera para un volumen de 3.000 m<sup>3</sup>/h y está ubicado según se muestra en la siguiente figura.</p>  <p>Fuente: Figura 3 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Las líneas de extracción de aire se materializan en PVC, y se extienden hasta las tomas de aire de los equipos y unidades proyectados. Las líneas se afianzan en los perfiles del galpón y plataformas de operación.</p> <p>El sistema se destina al tratamiento de olores del sistema de tratamiento preliminar y Sentina de la PEAS de Cabecera de la planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo. Se incluye el suministro del siguiente equipamiento:</p> <p><i>Filtro de Oxidación Catalítica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 unidad de tratamiento de olores en acero inoxidable 304, incluye manómetro diferencial, tomas de muestra de gas y sólido y purga de condensados. Incluye también carbón activado, de acuerdo a especificación técnica.</li> </ul> <p><i>Ventilador/Extractor Centrifugo</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ventilador centrífugo S&amp;P, modelo CM-I-500 o similar, con capacidad de 3.000 m<sup>3</sup>/h@260 mmca de presión estática para inyección de aire al sistema</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

de tratamiento, potencia de motor de 4 kW 380 V@50 Hz.

*Panel de Control*

- 1 panel de control para encendido y apagado de ventilador, IP 55, funciones manual y automático, función automática regulada por controlador horario, contador de horas de funcionamiento.

*Lecho*

Carbón activado.

*Equipamiento Adicional*

Corta gota fabricado en acero inoxidable de 304.

*Conexiones*

Inlet Ø DN 200 mm (lateral).

Outlet Ø DN 250 mm (superior).

Ambos Norma DIN.

*Capacidad*

Capacidad m<sup>3</sup>/hr 3.000.

Carbón activado kgs 1.080.

Potencia blower centrífugo kW 4,00.

Diámetro m 1,50.

Altura m 1,60.

Finalmente, se indica que el sistema de tratamiento de olores asociado al galpón de lodos es un sistema existente, y no es intervenido en el proyecto de ampliación, por lo que no es parte del alcance de este Proyecto su reemplazo o mejora.

En la respuesta 18 de la Adenda Complementaria, el Titular aclara que estos sistemas son revisados periódicamente, y además, se les hacen las mantenciones que los proveedores indican; por tanto, si llegase a haber una falla, ésta sería eventual y en ese caso, primero que todo se tomaría contacto con el proveedor para que revise a la brevedad la falla y haga los mantenimientos necesarios para que el equipo quede operativo nuevamente, en el menor tiempo posible.

Las acciones que se implementan en caso de fallas de las unidades de la PTAS de Chimbarongo, que impidan la generación de olores molestos, son las siguientes:

a. Por diseño de la planta, todos los equipos mecánicos y eléctricos tienen unidades de respaldo instaladas, destinadas a operar mientras se realiza mantención o reparaciones de los equipos restantes.

b. Para evitar el desperfecto de los equipos se realiza mantenimiento preventivo periódicamente, estando dentro del programa de actividades del área de mantención. Las reparaciones corresponden a labores eventuales, que tienden a ser nulas cuando el mantenimiento preventivo se realiza adecuadamente.

c. PEAS Cabecera: La PEAS de cabecera cuenta con bombas que operan en modalidad 2 + 1; es decir, 2 bombas en servicio y 1 de respaldo, por lo que siempre hay una bomba disponible en caso de falla de alguno de los equipos.

d. Sopladores: Los sopladores operan siempre con equipos de respaldo, por lo que hay un soplador disponible en caso de falla de alguno de los equipos.

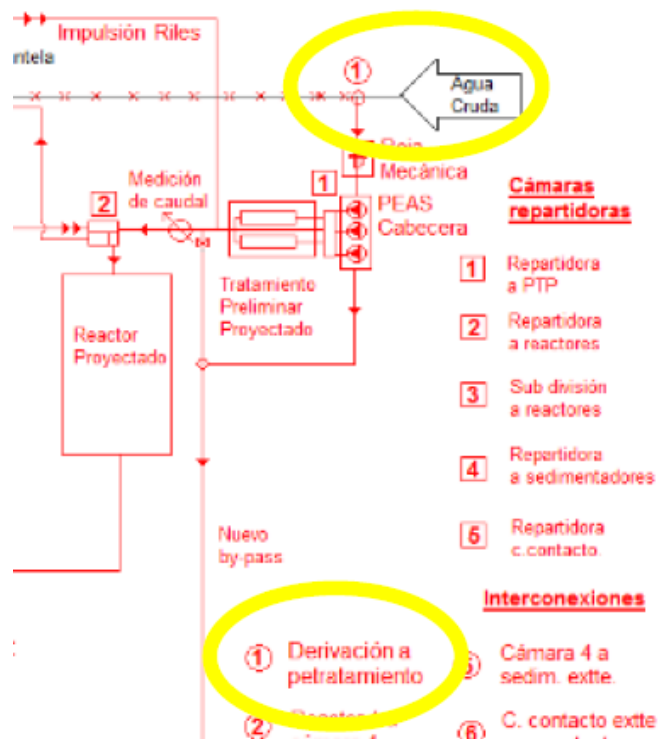
e. Bombas RAS: La cámara RAS cuenta con bombas sumergibles en configuración 2+1, una queda de respaldo.

f. Bombas WAS: Las bombas WAS operan en modalidad 2 + 1; es decir, 2 bombas en servicio y 1 de respaldo.



	<p>g. Sistema de cloración: El sistema de cloración cuenta con una unidad completa de respaldo independiente, que incluye clorador e inyector en caso de falla de la unidad que está en operación</p> <p>h. Respaldo eléctrico: La planta cuenta con una subestación de 500 kVA y cuenta con un grupo generador de 220 kVA para el respaldo eléctrico, en caso de falla del suministro eléctrico desde la red.</p> <p>De igual manera, se pueden presentar situaciones de emergencia asociadas principalmente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mal manejo de residuos en el pretratamiento.</li> <li>- Falla en aireación de reactor.</li> <li>- Mal manejo de lodos en el galpón de deshidratado y encalado de lodos.</li> <li>- Falla en sistemas de tratamiento de olores.</li> </ul> <p>No obstante lo anterior, es importante mencionar que episodios de fallas están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria), y además se abordan en detalle en el Protocolo de Emergencia. Asimismo, cabe señalar que en caso de falla de equipos, y que ello implique episodios de</p> <p>Olores molestos, se activa lo indicado en el Plan de Gestión de Olor, referente a las contingencias y emergencias descritas en el punto 8 del PGO (Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria).</p> <p>Para el sistema de control de olores, se considera la medición de gases odorantes asociados al proceso de tratamiento de aguas servidas, en particular NH<sub>3</sub> y H<sub>2</sub>S. Esta actividad la ejecuta el operador de la PTAS, con una periodicidad semanal, llevando un registro de dichas mediciones, las cuales se detallan en la bitácora operacional de la PTAS. Estos gases se miden en la entrada y salida del equipo de tratamiento de olores, y se espera obtener sobre un 95% de remoción de concentración de estos gases en el sistema de tratamiento de olores.</p>
<p>Partes y obras Subfase II</p> <p>Derivación a pretratamiento preliminar nuevo</p>	<p>Aguas arriba del tratamiento preliminar existente, a unos 87 m aproximadamente, se intercepta la cañería de acero de 16” que alimenta actualmente a la PTAS de Chimbarongo, y se instala una cámara de inspección para derivar las aguas al nuevo tratamiento preliminar; lo anterior, se lleva a cabo en la segunda subfase de construcción.</p> <p>La cañería proyectada hacia el galpón de tratamiento preliminar es de acero, DN 16”, e= 6,35 mm, con una longitud de 18 m, y se consideran 2 cámaras de inspección.</p> <p>En la siguiente figura se muestra la derivación al pretratamiento preliminar proyectado, para la segunda subfase del Proyecto.</p>





Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.



Fuente: Figura 23 de la Adenda “Ubicación cámara de inspección”.

Las coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 19 S de la ubicación que tiene la cámara de inspección que deriva al nuevo tratamiento preliminar son las siguientes: Este 311.116 – Norte 6.155.751.

Cabe destacar que el proyecto actual no considera modificar las cámaras de llegada a la planta, debido a que se mantiene el sistema de pretratamiento en su ubicación actual. Solo se considera la modificación para la subfase II.

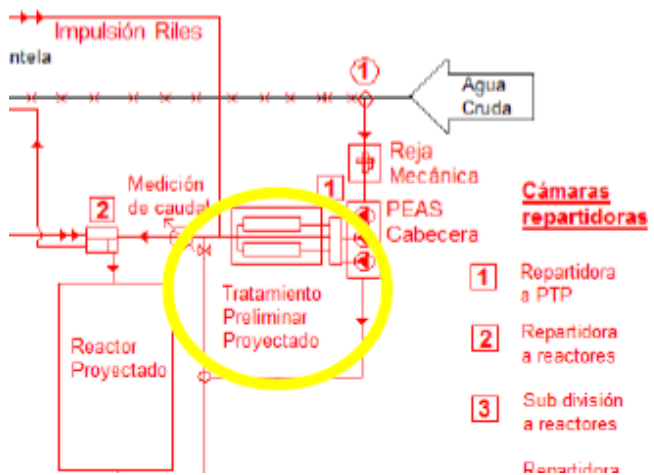
Partes y obras  
Subfase II  
Nuevo  
pretratamiento  
preliminar

El Proyecto considera durante la subfase I, cambiar el revestimiento del actual galpón de pretratamiento, con el objetivo de extender su vida útil hasta el 2031, para después, en la Subfase II reemplazar dicho galpón por un nuevo edificio de pretratamiento. En el Anexo 1.1.1 de la Adenda se presenta el plano denominado “Tratamiento Preliminar Exist. – Obras de desmontaje”, en dicho plano se detallan las obras a realizar en el pretratamiento existente.

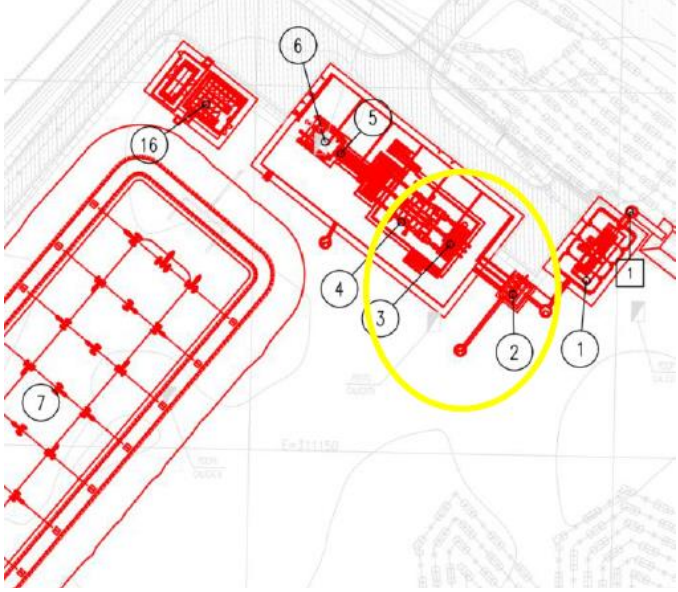
El nuevo tratamiento preliminar se compone por:  
- Válvula de ingreso y by-pass del galpón.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>- Una reja mecánica gruesa de 25 mm de espaciamiento.</p> <p>- Lavador y compactador de sólidos tipo Wash Press.</p> <p>- Una reja manual de by-pass de 25 mm de espaciamiento, que opera por rebalse.</p> <p>- La capacidad máxima del equipo de pretratamiento a instalar es de 120 l/s, con una eficiencia promedio del 95% de remoción de arenas con tamaño menor a 0,2 mm, y 90% de eficiencia en remoción de grasas desemulsionables.</p> <p>A continuación, en la siguiente figura se visualiza la ubicación del nuevo pretratamiento, en color amarillo.</p>  <p>Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p> <p>Respecto del sistema de tratamiento de olores que tiene esta unidad, se proyecta el reemplazo del equipo existente por uno de mayor envergadura con tecnología de filtros de carbón activado catalítico. La planta general del sistema de tratamiento de olores para esta unidad y el plano en detalle, se adjunta en el Anexo 1.1.1 de la Adenda (TPC-PLA-MP-305-TRATAMIENTO DE OLORES - PLANTA Y CORTES).</p>
<p>Partes y obras Subfase II</p> <p>Planta elevadora y repartición a pretratamiento compacto</p>	<p>La planta elevadora (PE) corresponde a una sentina con bombas sumergibles, operando 2+1. Cada bomba tiene su propia impulsión hasta descargar en la cámara de reparto, hacia los pretratamientos compactos. La sentina de la PE tiene una altura de operación que permite ser operada de manera tradicional, sin variador de frecuencia (VDF), para lo cual se cumple el criterio de 6 partidas por hora.</p> <p>En la siguiente figura se muestra en color amarillo la unidad 2, que corresponde a la PEAS afluyente, y la unidad 3 indicando la cámara repartidora CR-01.</p>



	 <p style="text-align: center;">Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.</p>
<p>Partes y obras Subfase II Pretratamiento compacto</p>	<p>Se ha seleccionado cada planta compacta para una capacidad máxima de 66 l/s, totalizando 132 l/s. Las características de la planta compacta son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desbaste de 6 mm como máximo.</li> <li>- Compactación de desbaste: 40% DS (materia seca).</li> <li>- Eficiencia de la retención de arenas: retención &gt; 90% de partículas de tamaño mayor a 0,2 mm.</li> </ul> <p>Además, los 2 equipos de pretratamiento compacto, pueden en conjunto recibir el caudal proyectado al año 2034.</p> <p>La unidad compacta comprende las siguientes unidades de proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reja fina mecanizada.</li> <li>- Tornillo inclinado transportador y compactador de sólidos.</li> <li>- Desarenador aireado y desgrasador en estanque longitudinal.</li> <li>- Tornillo horizontal transportador de arenas.</li> <li>- Tornillo inclinado clasificador de arenas.</li> <li>- Unidades y equipos para acumulación y extracción de arena.</li> </ul> <p>El control de esta unidad está incorporado en el sistema de control suministrado con la planta compacta.</p>
<p>Partes y obras Subfase II Galpón de tratamiento preliminar</p>	<p>Las unidades que se encuentran dentro del galpón de tratamiento preliminar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámara repartidora a los equipos PTP (CR-01).</li> <li>- Equipos PTP.</li> <li>- Canaleta Parshall para medición de caudal afluente.</li> <li>- Cámara repartidora a los reactores (CR-02).</li> </ul> <p>Con la implementación de lo anterior se aumenta la capacidad de recepción de caudal, el cual se estimó en 127 l/s, caudal máximo horario (QMH) proyectado al año 2034.</p> <p>La materialidad del galpón proyectado corresponde a una estructura de acero, puertas de acero y recubrimiento de techo y paredes en PV4.</p> <p>El galpón que alberga los equipos del pretratamiento corresponde a una estructura metálica, con las siguientes dimensiones:</p>

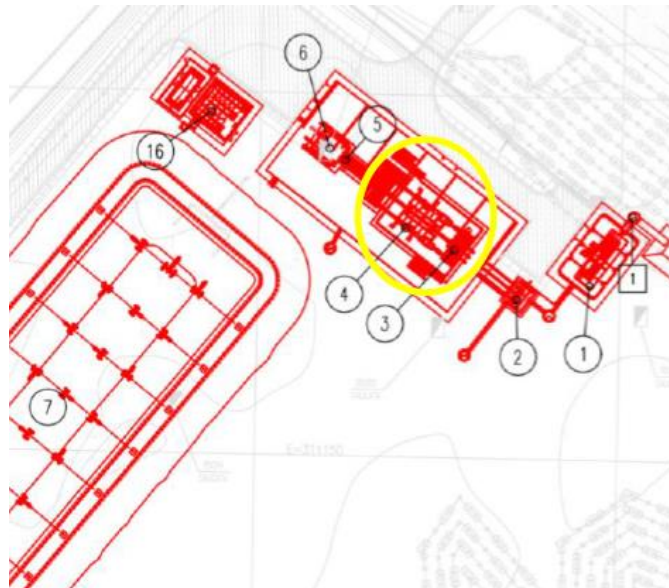


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

- 33 m de largo.
- 17,4 m de ancho.
- 6,2 m de alto (altura de hombro).

La altura del galpón está dada por el perfil hidráulico, necesario para dar cota desde la salida de los equipos PTP a la cámara repartidora a los reactores CR-02.

En la Figura 25 de la Adenda se visualiza en perspectiva interior, el galpón de pretratamiento, el cual se detalla además en el plano 053-CHI-PLA-GA del Anexo 1.1.2 de la Adenda.



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

Partes y obras  
Subfase II  
Cámara de repartición a reactores  
(CR-02)

Esta cámara permite la adecuada distribución de caudal afluente al año 2034. La cámara repartidora N°2 (CR-02), divide el caudal en 1/3 para el reactor proyectado y 2/3 para los reactores existentes. A esta cámara llegarán los siguientes aportes:

Aporte	Punto de llegada
Afluente doméstico principal	PEAS de cabecera
Riles	Aguas abajo de las PTP y antes de la Parshall
Impulsión RAS	Inicio de la CR-02
Impulsión Retornos	Inicio de la CR-02

Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

La ubicación georreferenciada de la cámara CR-02 es la siguiente:

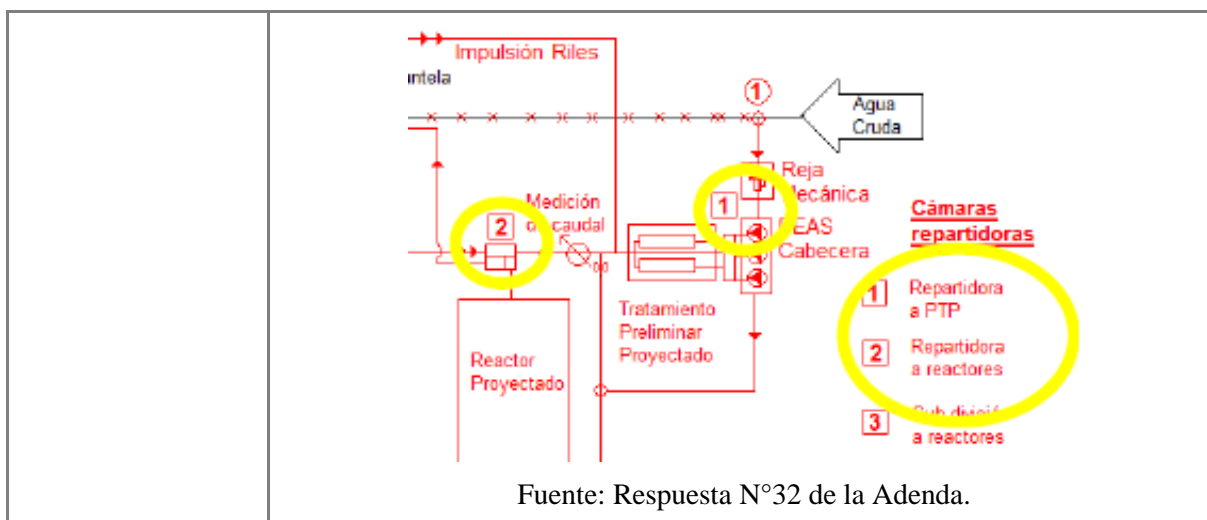
Punto	Este UTM [m]	Norte UTM [m]
CR-02	311.107	6.155.710

Fuente: Respuesta N°15 de la Adenda.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de las cámaras repartidoras, en color amarillo:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

Partes y obras Subfase II  
 Medidor de caudal afluente (Canaleta Parshall)

Aguas abajo del tratamiento preliminar compacto y dentro del galpón está ubicado el medidor de caudal afluente, que lleva la señal al PLC proyectado ubicado en la sala de operaciones, el cual lleva el registro del caudal instantáneo y acumulado.

El medidor de caudal consiste en un sensor de nivel ultrasónico, dispuesto sobre la canaleta Parshall de 9" de ancho de garganta. La estructura general de la canaleta Parshall es de hormigón armado, y la unidad Parshall es de fibra de vidrio de dimensiones estándar.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del medidor de caudal afluente (Canaleta Parshall), en color amarillo:

Este diagrama es una versión más detallada del anterior, enfocándose en la ubicación del 'Medidor de caudal' (Canaleta Parshall), que está resaltado con un círculo amarillo. Muestra la conexión con la 'Reja Mecánica', 'PEAS' y 'Cabezera', y la distribución a los 'Reactor Proyectado' y 'Tratamiento Preliminar Proyectado'. El diagrama incluye un 'Reactor Proyectado' y un 'Tratamiento Preliminar Proyectado'.

Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

Partes y obras Subfase II  
 By pass general y aliviadero de tormenta

En la respuesta N°30 de la Adenda, el Titular aclara que para la subfase I el by pass de la planta no presenta modificaciones, ni en su trazado ni en su diámetro, pues se considera que para la condición actual es suficiente. Sin embargo, para la subfase II se modifica el punto de inicio, para empalmar con las obras de la PEAS de la subfase II, donde se mantiene el punto de descarga, pero se aumenta el diámetro a 500 mm (400 mm actuales).

El aliviadero de tormenta se proyecta en la planta elevadora de cabecera, mediante una salida de 500 mm, ubicado a la cota 307,17 msnm.

Debido a las restricciones del perfil hidráulico existente, la cual obliga a conectarse a la cota del radier del emisario existente de agua tratada de 305,95 msnm, se diseña un nuevo by-pass general de HDPE PN 6 de 500 mm de diámetro y pendiente 0,3%.

El nuevo by pass proyectado permite hacer by-pass de las siguientes unidades:

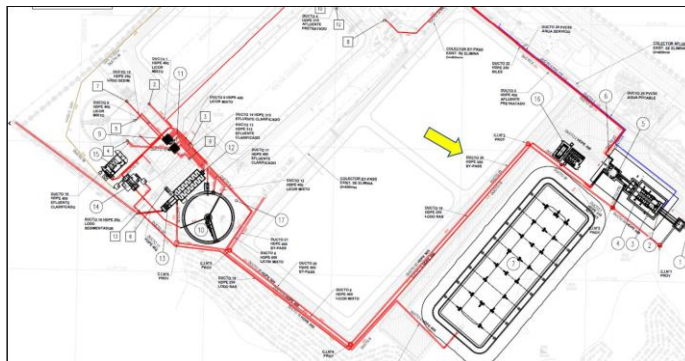
- By-pass general de la PTAS, antes del desbaste grueso.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

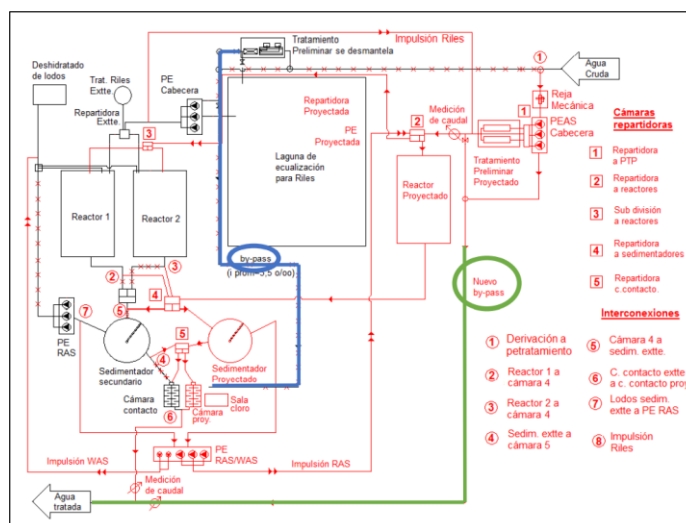
- By-pass general de la PTAS, después del desbaste grueso.
- By-pass general de la PTAS, después del pretratamiento compacto.
- Alivio de tormenta en la sentina de la planta elevadora de cabecera.

A continuación, se presenta un plano en donde se puede observar la línea del By pass proyectado para la subfase II (color rojo).



Fuente: Figura 4 de la Adenda Complementaria.

A continuación, se presenta en un diagrama el by-pass existente (línea azul) y el proyectado (línea verde).



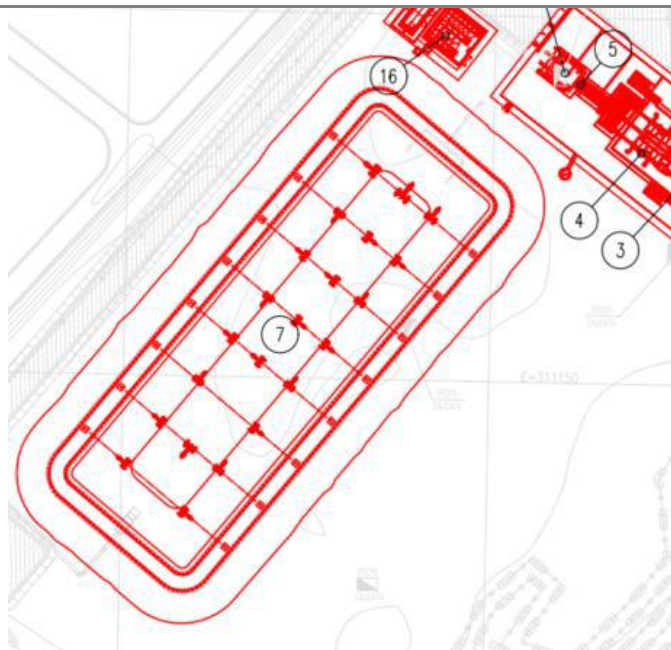
Fuente: Figura 5 de la Adenda Complementaria.

En la respuesta N°22 de la Adenda Complementaria, el Titular menciona que el By-pass de la planta está ubicado anterior a las etapas de pretratamiento (desde la PEAS de cabecera de la planta), por lo que es anterior a la alimentación de los Riles de Biodiversa. Asimismo, en la respuesta N°31 de la Adenda, el Titular aclara que el by-pass está concebido sólo para aguas servidas domésticas, y no para los Riles asociados a Biodiversa, por lo que no se considera la descarga de los Riles sin ser tratados en la PTAS.

<p>Partes y obras Subfase II Tercer reactor</p>	<p>La incorporación de un tercer reactor es parte del Proyecto, pero su implementación se realiza a futuro, estimándose para ello el segundo semestre del año 2031.</p> <p>Con la infraestructura ampliada a 3 reactores, la PTAS estaría operando a edades del lodo del orden de 9 días como media anual.</p> <p>A continuación, se muestra la ubicación del tercer reactor biológico que tiene la PTAS de Chimbarongo.</p>
---	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

La superficie del nuevo reactor corresponde a 1.342,75 m<sup>2</sup> (65,5 m de ancho superficial x 20,5m de largo superficial).

La cantidad de Sólidos Suspendedos Totales del Licor de Mezcla (SSTLM) es de 30 kg/m<sup>3</sup>.

Verificación y diseño del nuevo reactor biológico, en cuanto a Producción de Lodos:

Reactor biológico	Unidad	Anual 2034	Verano 2034	Invierno 2034
<b>Pxtss: Producción total lodos</b>	kgSST/d	2.518	2.302	3.345
Producción específica de lodos totales	kgSST/kgDBOrem	<b>0,80</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>
Volumen Reactor con Edad de Lodo de cálculo	m <sup>3</sup>	7.386	7.366	7.470
<b>Volumen Reactor Total</b>	m <sup>3</sup>	<b>7.407</b>	<b>7.407</b>	<b>7.407</b>

Fuente: Tabla 19 de la Adenda y respuesta N°9 de la Adenda Complementaria.

Verificación y diseño del nuevo reactor biológico, respecto al parámetro DBO:

Reactor biológico	Unidad	Anual 2034	Verano 2034	Invierno 2034
Carga DBO de entrada	kg/d	3.181	3.108	3.370
DBO removida	Kg/d	3.148	3.071	3.340

Fuente: Tabla 20 de la Adenda y respuesta N°9 de la Adenda Complementaria.

La eficiencia de remoción esperada varía entre el 94% y 95% para las dos subfases del Proyecto, en función de lo indicado en la respuesta N°12 de la Adenda Complementaria,

El detalle de los parámetros de diseños operacionales asociados al proceso de lodos activados, es la siguiente:



Reactor biológico	Unidad	Valor	Rango Normal	Medidas si se sale del rango
Edad del lodo	d	8,8	min 6- máx. 25	Si cae la edad del lodo se detiene la purga de lodos (WAS). Si se eleva, se aumenta la purga de lodos.
SSTLM estanque aireación	mg/l	3.000	2.000-4.500	Control mediante el caudal WAS y el caudal RAS.
SSVLM estanque aireación	mg/l	2.400	1.500-3.500	Control mediante el caudal WAS y el caudal RAS.
Carga DBO de entrada	kg/d	3.181	Depende del afluente	Si hay exceso de carga prolongada, se activa el control de aireación con la variación del OD y con el control del caudal WAS. Si el exceso es permanente en el tiempo, se debe revisar las características del afluente.
Carga volumétrica	Kg/día/m3	0,43	Depende del afluente	Las mismas medidas que para la carga de entrada.
HRT	hr	37,6	Depende del afluente	Si hay variación anormal, se debe revisar el comportamiento de los caudales medios afluentes a la PTAS.
F/M vol aeróbico	kgBOD/kgSSV*d	0,18	0,1-0,3	Si hay variación anormal, se debe revisar el comportamiento de la carga afluente a la PTAS.
OD	mg/l	2	0,5-3,5	Si hay caída o elevación del valor del OD, los sopladores actuarán de acuerdo con el PID establecido para los VDF.

Fuente: Tabla 21 de la Adenda.

A continuación se indican los criterios de diseño para el proceso biológico, con sus referencias.

Estanque de aireación: El estanque de aireación se diseña con los siguientes criterios:

Descripción	Expresión o valor	Referencia
Temperatura del licor mixto.	9 invierno, 25 verano, promedio 20	De acuerdo con la ingeniería conceptual
Concentración de sólidos suspendidos totales en el licor mezcla SSLM (mg/l)	3.000	Valor característico
Asimilación biológica de nitrógeno	10%	7-10% p. 8-23 WEF Wastewater Treatment Plant Design
Asimilación biológica de fósforo	1.5%	1.5-2.0% p. 8-3 WEF Wastewater Treatment Plant Design

Fuente: Tabla 13 de la Adenda Complementaria.

En la tabla siguiente se presentan los criterios de diseño para la demanda de oxígeno.

Descripción	Expresión o valor
Demanda de oxígeno (AOR)	Demanda Síntesis: 0,60 (kgO <sub>2</sub> /kgDBOrem) Demanda Respiración: 0.07 * MLSS *V Demanda Nitrificación: 4.57 kgO <sub>2</sub> /kgNTKrem Aporte por desnitrificación: 2,86 kgO <sub>2</sub> /kgNO <sub>3</sub> rem

Nota (\*) La demanda total de oxígeno corresponde a la suma de las demandas de síntesis, respiración y nitrificación. El método utilizado es una variante de la fórmula de ECKENFELDER O'CONNOR con los coeficientes modificados, de acuerdo con estándares de compañías sanitarias chilenas en proyectos similares.

Fuente: Tabla 14 de la Adenda Complementaria.

Los criterios de diseño de cálculo para la aireación son los siguientes:

Descripción	Expresión o valor	Referencia
Altitud (m.s.n.m)	300	Altitud PTAS.
Mínimo oxígeno disuelto (mg/l)	2,0	
$\alpha$ aireación superficial	0,8	Pág. 429 Metcalf & Eddy, 4ta Edición
$\beta$	0,95	Pág. 429 Metcalf & Eddy, 4ta Edición
Transferencia de oxígeno aireación aireadores rápidos (kgO <sub>2</sub> /kW*h)	1,25	Valor conservador para diseño, depende del proveedor

Fuente: Tabla 15 de la Adenda Complementaria.

A continuación, se adjunta el cálculo del requerimiento de oxígeno para todos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

los escenarios.

Requerimiento de oxígeno	Unidad	Anual 2034	Verano 2034	Invierno 2034
<b>Eckenfelder</b>				
Demanda carbonácea	Kg/d	2975	2931	3089
Demanda carbonácea	kgO2/kg DBOrem	0,95	0,95	0,92
Demanda NTK	Kg/d	786	811	670
Demanda Total	Kg/d	3761	3742	3759
Factor carga máxima/media		1,25	1,25	1,25
T funcionamiento sopladores	hrs	24,00	24,00	24,00
AOR Diseño para carga máxima	kg/d	4702	4678	4698
AOR Diseño para carga máxima	Kg/hr	196	195	196
<b>AOR selección</b>	Kg/hr	<b>196</b>	<b>195</b>	<b>196</b>
<b>Aire requerido</b>				
Temperatura agua	°C	20	25	9
Altitud	msnm	300	300	300
Mínimo OD en estanque	mg/l	2	2	2
Alfa	Factor	0,8	0,8	0,8
Beta	Factor	0,95	0,95	0,95
Cse: Conc. O2. Sat. Agua Limpia	mg/l	9,02	8,18	11,55
P: presión y temperatura corrección	Factor	0,96	0,96	0,96
Csw: conc. O2. Sat agua limpia cond. de campo	mg/l	8,25	7,48	10,57
Td: oxygen deficit	Factor	0,68	0,60	0,94
Corrección por temperatura	Factor	1,00	1,13	0,77
F: Coeficiente campo/estándar	Factor	0,55	0,54	0,58
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/hr	358	361	339
<b>REACTOR EXISTENTE 1 (1/3)</b>				
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/hr	119	121	113
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/d	2866	2892	2717
Transferencia aireadores rápidos	kgO2/kW*h	1,20	1,20	1,20
Potencia requerida	kw	99,53	100,42	94,35
<b>Potencia Existente según TDR y visto en terreno</b>				
Aireadores 20 HP Tritón	Nº	2	2	2
Aireadores 7,5 HP	Nº	4	4	4
Aireadores 5 HP	Nº	16	16	16
Potencia	kw	112	112	112
Mezcla	W/m3	46	46	46
<b>REACTOR EXISTENTE 2 (1/3)</b>				
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/hr	119	121	113
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/d	2866	2892	2717
Transferencia aireadores rápidos	kgO2/kW*h	1,20	1,20	1,20
Potencia requerida	kw	99,53	100,42	94,35
<b>Potencia Existente según TDR y visto en terreno</b>				
Aireadores 20 HP Tritón	Nº	2	2	2
Aireadores 7,5 HP	Nº	3	3	3
Aireadores 5 HP	Nº	17	17	17
Potencia	kw	111	111	111
Mezcla	W/m3	45	45	45
<b>REACTOR PROYECTADO (1/3)</b>				
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/hr	119	121	113
SOR Estándar O2 requerido	KgO2/d	2866	2892	2717
Transferencia aireadores rápidos	kgO2/kW*h	1,20	1,20	1,20
Potencia requerida	kw	99,53	100,42	94,35
<b>Potencia total proyectada</b>				
Aireadores 25 HP Tritón	Nº	2	2	2
Aireadores 7,5 HP	Nº	4	4	4
Aireadores 5 HP	Nº	16	16	16
Potencia	kw	120	120	120
Mezcla	W/m3	49	49	49

Fuente: Tabla 18 de la Adenda Complementaria.

Según lo anterior, los reactores 1 y 2 tienen 112 KW en potencia instalada, y para la aireación se requiere un máximo de 100 KWh por reactor para una carga de 3761 kg DBO5/h, existiendo un 10% de excedente, por lo que hay capacidad para tratar una carga de 3.879 kg DBO5/d, que es un 3% por sobre la máxima calculada.

Para el caso del afluente a la planta, los parámetros de caudales y concentraciones son los que se indican a continuación:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

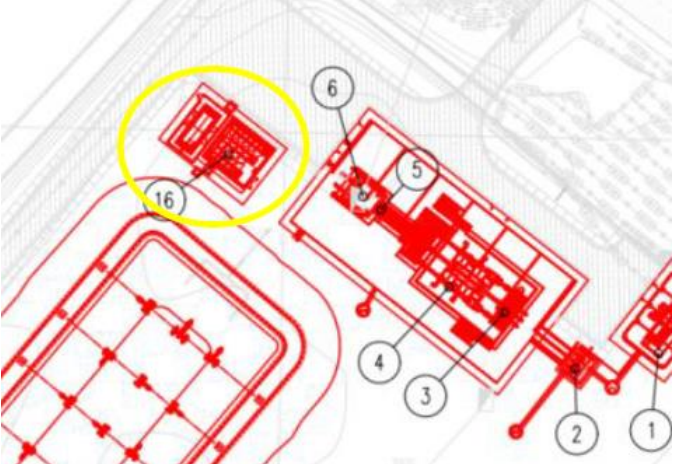
Caudales y concentraciones	Unidad	Anual 2034	Verano 2034	Invierno 2034
Caudal medio	l/s	50	56	45
Caudal máximo	l/s	112	127	97
Concentración de DBO5	mg/L	694	607	806
Carga DBO5 afluente diseño	kg/d	2.998	2.937	3.134
SST afluente	mg/l	284	254	320
Carga SST afluente	kg/d	1.227	1.229	1.244
TKN afluente	mg/l	82	74	92
TKN afluente	kg/d	793	812	771
Fósforo Total afluente	mg/l	11	10	13
Fósforo Total afluente	kg/d	106	110	109

Fuente: Tabla 17 de la Adenda Complementaria.

De acuerdo a la respuesta N°11 de la Adenda Complementaria, el Titular señala que el valor de DBO afluente está compuesto por las aguas domiciliarias, y el aporte de RIL de Biodiversa, donde este último está limitado a 2.000 kg/d, y medido periódicamente para garantizar que el aporte de RIL no es superior a este valor. En caso de que la carga estimada de RIL supere los 2.000 kg/d, se suspende el aporte de RIL y se mantiene la operación con el agua residual domiciliaria, hasta que Biodiversa resuelva su problema de sobrecarga.

Entre ambas salas tiene una superficie de 70 metros cuadrados, la primera alberga al grupo generador y la segunda contiene los tableros responsables del mando eléctrico de la PTAS.

A continuación, en color amarillo se muestra la ubicación de la sala de generador y tableros que tiene la PTAS de Chimbarongo.



Fuente: Respuesta N°32 de la Adenda.

Corresponde al funcionamiento de todas las partes y obras proyectadas, que permiten el tratamiento de las aguas servidas provenientes de la población de Chimbarongo, lo anterior en cumplimiento de la tabla N°1 del D.S. N°90/2001. Además, esta PTAS recibe RILES en cumplimiento del D.S. N°609/98, provenientes de la empresa Biodiversa S.A.

En la respuesta N°47 de la Adenda, el Titular aclara que el sistema de tratamiento biológico no cambia de modalidad de operación, se mantiene como un lodo activado convencional de mezcla completa. La proyección de las bases de diseño para condición media anual, media de verano y media de invierno son las siguientes:

Proyección de población y caudales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Año	Población Total (habit)	Cobertura A (%)	Población Servida (habit)	Dotación Consumo (litro/habit/día)	Caudal medio (l/s)						Harmos	Caudal total (l/s)						Caudal máximo horario (l/s)					
					Medio Anual		Medio Verano		Medio Invierno			Medio Anual		Medio Verano		Medio Invierno		Medio Anual		Medio Verano		Medio Invierno	
					Media	Máxima	SST	NKT	NH3	PT		Media	Máxima	SST	NKT	NH3	PT	Media	Máxima	SST	NKT	NH3	PT
2017	12.949	61.7%	12.809	204	224	261	102	2,8	30,8	371	69,3	723	223	683	102	774	683	87,7	11,8	11,8			
2018	15.172	62.6%	13.753	210	236	275	109	2,8	36,4	400	73,9	743	231	704	102	834	704	92,5	12,7	12,7			
2019	16.172	63.7%	13.754	210	244	285	110	2,8	37,2	410	73,6	763	237	716	102	856	716	93,8	13,1	13,1			
2020	16.860	64.5%	14.189	220	251	294	111	2,8	38,0	420	74,9	785	243	728	102	879	728	95,1	13,5	13,5			
2021	17.293	64.8%	14.480	225	261	304	112	2,8	38,8	430	76,0	804	249	741	102	904	741	96,4	13,9	13,9			
2022	17.692	64.7%	14.885	230	269	313	113	2,7	39,7	439	77,2	824	254	754	102	930	754	97,7	14,3	14,3			
2023	18.035	64.7%	15.280	235	278	323	114	2,7	40,6	448	78,4	844	259	765	102	957	765	99,0	14,7	14,7			
2024	18.456	64.7%	15.643	237	286	333	115	2,7	41,4	458	79,6	864	264	776	102	984	776	100,3	15,1	15,1			
2025	18.817	64.7%	16.013	239	294	343	116	2,7	42,2	468	80,8	884	269	787	102	1011	787	101,6	15,5	15,5			
2026	19.189	64.7%	16.416	242	303	353	117	2,7	43,0	478	82,0	904	274	798	102	1038	798	102,9	15,9	15,9			
2027	19.642	64.7%	16.889	245	311	363	118	2,7	43,9	488	83,2	924	279	809	102	1065	809	104,2	16,3	16,3			
2028	20.031	64.7%	17.389	249	320	372	119	2,7	44,7	497	84,4	944	284	820	102	1092	820	105,5	16,7	16,7			
2029	20.433	64.7%	17.909	253	329	382	120	2,7	45,6	507	85,6	964	289	831	102	1119	831	106,8	17,1	17,1			
2030	20.841	64.7%	18.433	257	337	392	121	2,7	46,5	517	86,8	984	294	842	102	1146	842	108,1	17,5	17,5			
2031	21.237	64.7%	18.977	261	346	403	122	2,7	47,4	528	88,0	1004	299	853	102	1173	853	109,4	17,9	17,9			
2032	21.644	64.7%	19.534	265	355	413	123	2,7	48,3	538	89,2	1024	304	864	102	1200	864	110,7	18,3	18,3			
2033	22.064	64.7%	20.107	269	364	424	124	2,7	49,2	549	90,4	1044	309	875	102	1227	875	112,0	18,7	18,7			
2034	22.497	64.7%	20.697	274	374	435	125	2,6	50,1	560	91,6	1065	314	886	102	1254	886	113,3	19,1	19,1			

Fuente: Tabla 11 de la Adenda.

### Proyección de cargas de diseño

Año	Población Servida (habit)	Caudal diario (m <sup>3</sup> /d)	Carga DBO (kgDBO/d)	Carga media anual (Kg/día)						Carga media verano (Kg/día)						Carga media invierno (Kg/día)					
				DBO5		SST	NKT	NH3	PT	DBO5		SST	NKT	NH3	PT	DBO5		SST	NKT	NH3	PT
				Media	Máxima					Media	Máxima					Media	Máxima				
2017	12.949	650	2.000	2.647,5	3.309,6	941,8	228,5	200,5	38,5	2.587,3	2.588,6	941,8	228,5	200,5	38,5	2.731,7	3.414,6	941,8	228,5	200,5	38,5
2018	13.253	650	2.000	2.667,7	3.324,6	950,0	235,6	203,5	39,1	2.607,1	2.609,3	950,0	235,6	203,5	39,1	2.752,6	3.440,7	950,0	235,6	203,5	39,1
2019	13.754	650	2.000	2.687,7	3.359,7	974,1	243,7	206,5	39,7	2.626,7	2.627,9	974,1	242,7	206,5	39,7	2.773,2	3.466,5	974,1	242,7	206,5	39,7
2020	14.149	650	2.000	2.707,5	3.394,4	989,3	249,7	209,5	40,2	2.646,0	2.647,3	989,3	249,7	209,5	40,2	2.793,6	3.492,0	989,3	249,7	209,5	40,2
2021	14.486	650	2.000	2.724,2	3.405,4	1.003,4	255,6	212,0	40,8	2.662,4	2.663,7	1.003,4	255,6	212,0	40,8	2.811,0	3.517,7	1.003,4	255,6	212,0	40,8
2022	14.885	650	2.000	2.744,3	3.430,4	1.019,4	262,6	215,0	41,3	2.682,0	2.683,2	1.019,4	262,6	215,0	41,3	2.831,6	3.539,5	1.019,4	262,6	215,0	41,3
2023	15.240	650	2.000	2.762,0	3.452,5	1.033,6	268,9	217,6	41,9	2.699,3	2.700,5	1.033,6	268,9	217,6	41,9	2.849,9	3.562,4	1.033,6	268,9	217,6	41,9
2024	15.561	650	2.000	2.783,1	3.478,9	1.050,5	276,3	220,8	42,5	2.719,9	2.721,1	1.050,5	276,3	220,8	42,5	2.871,6	3.589,5	1.050,5	276,3	220,8	42,5
2025	16.033	650	2.000	2.801,7	3.502,1	1.065,4	282,9	223,5	43,0	2.738,0	2.739,3	1.065,4	282,9	223,5	43,0	2.890,8	3.613,5	1.065,4	282,9	223,5	43,0
2026	16.416	650	2.000	2.820,8	3.526,1	1.080,8	289,7	226,4	43,6	2.756,8	2.758,0	1.080,8	289,7	226,4	43,6	2.910,6	3.638,2	1.080,8	289,7	226,4	43,6
2027	16.869	650	2.000	2.843,5	3.554,4	1.099,0	297,7	229,8	44,3	2.778,9	2.780,2	1.099,0	297,7	229,8	44,3	2.934,0	3.667,5	1.099,0	297,7	229,8	44,3
2028	17.269	650	2.000	2.863,5	3.579,4	1.115,0	304,7	232,7	44,8	2.798,4	2.799,7	1.115,0	304,7	232,7	44,8	2.954,6	3.693,2	1.115,0	304,7	232,7	44,8
2029	17.680	650	2.000	2.884,1	3.605,1	1.131,5	312,0	235,8	45,4	2.818,5	2.819,8	1.131,5	312,0	235,8	45,4	2.975,8	3.719,7	1.131,5	312,0	235,8	45,4
2030	18.101	650	2.000	2.905,1	3.631,3	1.148,4	319,4	238,9	46,1	2.839,1	2.840,3	1.148,4	319,4	238,9	46,1	2.997,5	3.746,9	1.148,4	319,4	238,9	46,1
2031	18.597	650	2.000	2.929,9	3.662,4	1.168,3	328,1	242,6	46,8	2.863,3	2.864,6	1.168,3	328,1	242,6	46,8	3.023,1	3.778,9	1.168,3	328,1	242,6	46,8
2032	19.104	650	2.000	2.955,3	3.694,1	1.188,6	337,1	246,4	47,5	2.888,1	2.889,4	1.188,6	337,1	246,4	47,5	3.049,3	3.811,6	1.188,6	337,1	246,4	47,5
2033	19.625	650	2.000	2.981,3	3.726,6	1.209,5	346,3	250,3	48,3	2.913,6	2.914,8	1.209,5	346,3	250,3	48,3	3.079,1	3.845,1	1.209,5	346,3	250,3	48,3
2034	20.158	650	2.000	3.006,0	3.760,0	1.230,9	355,7	254,3	49,1	2.939,6	2.940,9	1.230,9	355,7	254,3	49,1	3.103,6	3.879,5	1.230,9	355,7	254,3	49,1

Fuente: Tabla 2 de la Adenda Complementaria.

### Proyección de concentraciones de diseño

Año	Población Servida (habit)	Concentración media anual (mg/l)											Concentración media verano (mg/l)											Concentración media invierno (mg/l)										
		DBO5		SST	NKT	NH3	PT	DBO5		SST	NKT	NH3	PT	DBO5		SST	NKT	NH3	PT	DBO5		SST	NKT	NH3	PT									
		Media	Máxima					Media	Máxima					Media	Máxima					Media	Máxima													
2017	12.949	801,9	1077,4	306,6	78,4	65,3	12,5	78,8	270,5	67,7	58,4	11,4	98,0	123,5	317,8	83,2	72,0	11,8	72,0	11,8														
2018	13.153	848,9	1061,1	304,8	79,0	64,8	12,4	78,2	272,1	68,6	58,3	11,3	96,9	128,6	316,5	83,8	71,5	11,7	71,5	11,7														
2019	13.754	836,9	1005,3	303,1	75,5	64,3	12,3	74,0	272,2	66,8	58,2	11,2	94,0	125,5	315,1	83,5	71,0	11,7	71,0	11,7														
2020	14.149	834,2	1059,2	303,3	76,0	63,8	12,3	78,4	273,3	68,8	57,8	11,1	94,6	126,9	313,6	84,1	70,6	11,6	70,6	11,6														
2021	14.486	811,7	1059,7	299,9	76,2	63,7	12,1	78,4	278,8	69,9	57,7	11,0	94,2	116,8	312,1	84,4	70,0	11,5	70,0	11,5														
2022	14.885	800,5	1000,7	297,4	76,8	63,7	12,1	79,8	280,8	69,3	56,7	10,9	93,7	116,3	310,7	85,1	69,6	11,4	69,6	11,4														
2023	15.240	789,0	986,2	295,3	76,8	62,2	12,0	80,8	272,6	68,4	56,2	10,8	93,6	113,3	309,2	85,4	69,3	11,3	69,3	11,3														
2024	15.561	776,9	973,7	294,0	77,3	61,8	11,9	80,2	280,9	68,4	56,8	10,7	94,4	111,8	307,9	86,1	68,8	11,2	68,8	11,2														
2025	16.033	768,5	960,7	292,3	77,6	61,3	11,8	81,4	281,6	70,0	55,9	10,6	95,7	109,7	305,7	86,5	68,3	11,2	68,3	11,2														
2026	16.416	758,5	948,2	290,6	77,9	60,9	11,7	80,9	284,9	70,2	54,8	10,6	97,5	109,6	304,3	86,9	67,9	11,1	67,9	11,1														
2027	16.869	749,9	937,2	289,9	78,5	60,6	11,7	80,5	284,8	70,4	54,8	10,7	94,4	111,8	302,9	87,1	67,7	11,0	67,7	11,0														
2028	17.269	741,0	925,2	288,5	78,8	60,2	11,6	81,2	285,3	70,9	54,2	10,4	94,0	108,6	301,6	87,4	67,3	11,0	67,3	11,0														
2029	17.680	732,2	913,3	287,3	79,2	59,9	11,5	84,9	286,4	71,2	53,8	10,4	95,7	107,1	300,1	87,7	67,0	10,9	67,0	10,9														
2030	18.101	723,8	904,8	286,3	79,6	59,5	11,5	85,6	287,6	71,4	53,4	10,3	95,9	106,1	298,6	88,0	66,7	10,9	66,7	10,9														
2031	18.597	715,2	895,2	285,6	80,2	59,3	11,4	87,2	288,7	71,9	53,2	10,3	93,8	104,6	297,1	88,3	66,5	10,8	66,5	10,8														
2032	19.104	706,9	886,7	285,1	80,9	59,1	11,4	87,6	290,3	72,5	53,0	10,2	92,6	103,1	295,6	88,6	66,4	10,8	66,4	10,8														
2033	19.625</																																	

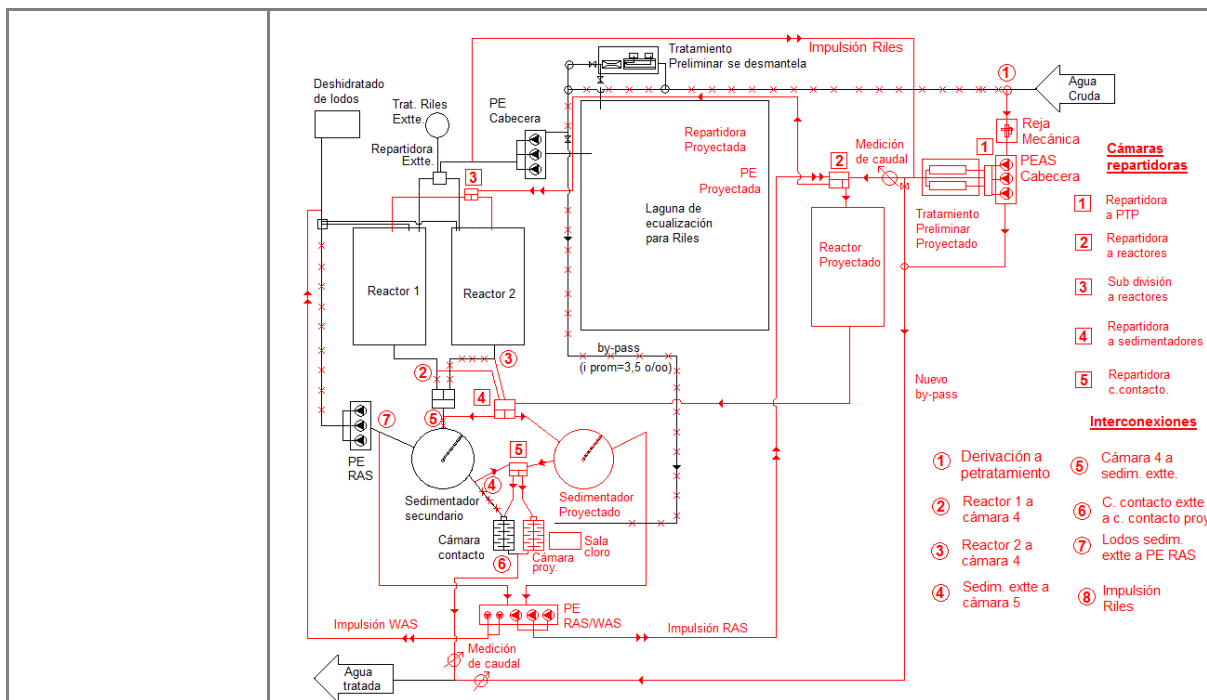
	<p>puntuales), los cuales deben totalizar al día a lo más 650 m<sup>3</sup>, como se estipula en el contrato establecido con ellos. Dichas descargas se realizan en la PEAS. En dicho punto se encuentra el punto de medición, y además éste cuenta con una válvula de corte y un medidor de caudal.</p> <p>Para verificar el cumplimiento de la carga diaria, se mide en el punto de descarga periódicamente la concentración de DBO en los Riles provenientes de Biodiversa, corroborando así el cumplimiento del contrato, el cual corresponde a una carga máxima de Riles de 2.000 kg/día, asociados exclusivamente a los Riles de Biodiversa. Cabe mencionar que por contrato se realizan dos mediciones semanales a los RILES provenientes de Biodiversa, y se mantiene registro de ello en las oficinas de la PTAS.</p> <p>Cabe mencionar que por contrato se realizan dos mediciones semanales a los RILES provenientes de Biodiversa, y se mantiene registro de ello en las oficinas de la PTAS.</p> <p>Es importante mencionar que por contrato están establecidos los monitoreos y parámetros a muestrear a los riles provenientes de Biodiversa, los que se hacen de manera periódica, fluctuando entre 6 veces al mes para el periodo sin vendimia (agosto – febrero) y 12 veces al mes con vendimia (marzo a agosto), de acuerdo a lo estipulado en el contrato vigente, los parámetros que se miden son los principales de la norma D.S. N°609/98, incluyendo: Aceites y Grasas, DBO5, Nitrógeno Amoniacal, Fósforo, Poder Espumógeno, SST, SS, Temperatura, pH y VDD.</p> <p>La remoción esperada para el parámetro DBO5 en el sistema de tratamiento de aguas servidas varía entre el 94% y 95%, para las dos subfases del proyecto.</p> <p>La planta de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas considera lo siguiente para su operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento preliminar: Permite la remoción de los sólidos gruesos que vienen en el agua servida a través de una reja mecánica gruesa de 25 mm, para después pasar al lavado y compactador de sólidos.</li> <li>• Planta elevadora y repartición a pretratamiento compacto: Las aguas del pretratamiento preliminar son bombeadas hacia los pretratamientos compactos, en donde se hace un desbaste de aquellos sólidos de menor tamaño.</li> <li>• Pretratamiento compacto: Considera 2 unidades operando en paralelo y permiten el desbaste de sólidos finos, para ello, cuenta con: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reja fina mecanizada (6 mm).</li> <li>✓ Tornillo inclinado transportador y compactador de sólidos.</li> <li>✓ Desarenador aireado y desgrasador en estanque longitudinal.</li> <li>✓ Tornillo horizontal transportador de arenas.</li> <li>✓ Tornillo inclinado clasificador de arenas.</li> <li>✓ Unidades y equipos para acumulación y extracción de arena.</li> </ul> </li> <li>• Canaleta Parshall: El medidor de caudal consiste en un sensor de nivel ultrasónico dispuesto sobre canaleta Parshall de 9” de ancho de garganta. La estructura general de la canaleta Parshall es de hormigón armado, y la unidad Parshall es de fibra de vidrio de dimensiones estándar.</li> <li>• Cámara repartidora a los reactores: Esta cámara divide el caudal en 3 partes para así alimentar a los 3 reactores.</li> <li>• Reactores: Los 3 tienen la misma capacidad que corresponde a 2.469 m<sup>3</sup> que permiten a través de aireadores descomponer la materia orgánica, y que la</li> </ul>
--	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>planta opere con edades de lodos del orden de los 9 días como media anual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sedimentador secundario: La PTAS cuenta con 2 sedimentadores del tipo alimentación central con recogida perimetral de las aguas clarificadas. Los sedimentadores cuentan con un puente barredor que consiste en un equipo de tracción perimetral con un brazo barredor. La profundidad del estanque permite una buena acumulación y compactación de sólidos en el fondo. Los lodos sedimentados en el clarificador son recogidos en una tolva central ubicada en el fondo del estanque, la cual conecta con la nueva sentina de la planta elevadora de lodos de recirculación y exceso (RAS/WAS), diseñada en este proyecto de ampliación.</li> <li>• Planta elevadora RAS/WAS: Única para los dos sedimentadores (existente y proyectado) que componen la planta ampliada. La planta elevadora RAS consiste en una serie de bombas sumergibles compartiendo una sentina con las bombas de tornillo de purga (WAS). Desde la planta elevadora RAS los lodos son bombeados a la cámara repartidora.</li> <li>• Cámara de contacto: Al final del periodo de previsión, el volumen de desinfección es de 155 m<sup>3</sup>, el cual otorga un tiempo de retención de 43 minutos al caudal medio del verano de 2034, y 20 minutos al caudal máximo horario.</li> <li>• Sistema de retornos: Se considera una prolongación de la impulsión de los retornos mediante una cañería, que nace en la actual planta elevadora y termina aguas abajo de la canaleta Parshall, en la entrada a la cámara repartidora N°2 (CR-02). Se diseña una impulsión de PVC C-10 de D=110 mm y con una longitud de 122 metros. Se consideran retornos a la cabecera de la PTAS. Los retornos están constituidos por los drenajes de las siguientes unidades: tratamiento preliminar, espesador mecánico y deshidratado, sala de acopio, baños.</li> <li>• By pass general y aliviadero de tormenta: Se proyecta en la planta elevadora de cabecera mediante una salida de 500 mm ubicado a la cota 307,17 msnm. El nuevo by pass proyectado permite hacer by-pass de las siguientes unidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ By-pass general de la PTAS, antes del desbaste grueso.</li> <li>✓ By-pass general de la PTAS, después del desbaste grueso.</li> <li>✓ By-pass general de la PTAS, después del pretratamiento compacto.</li> <li>✓ Alivio de tormenta en la sentina de la planta elevadora de cabecera.</li> </ul> </li> <li>• Deshidratación de lodos: La deshidratación de lodos se realiza mediante una centrífuga, permitiendo obtener un lodo con un porcentaje de concentración de sólidos equivalente a 25% en base seca, o superior. Para que el lodo sea de clase B; para cumplir con tal condición, al lodo deshidratado se le añade cal para elevar su pH a 12 por 2 horas, cumpliendo con lo dispuesto en D.S. N°4/2009.</li> <li>• Almacenamiento en zona de acopio de lodos deshidratados: el lodo deshidratado y encalado es acumulado en la zona de acopio de residuos no peligrosos, desde donde es retirado para ser dispuesto en rellenos sanitarios.</li> </ul> <p>La operación de la PTAS queda configurada de la siguiente forma:</p>
--	--





Fuente: Figura 4 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

En el sector de emplazamiento de la planta de tratamiento de aguas servidas existe una red de aguas lluvia, completamente independiente del sistema de alcantarillado, que dispone de rejillas, sumideros, pozos y colectores para evacuar las aguas directamente al exterior del recinto.

Por tanto, el diseño de ingeniería de la PTAS evita la infiltración de aguas lluvia a las redes conductoras de las aguas servidas. Sin embargo, el diseño considera un caudal de infiltración el que tiene en cuenta la permeabilidad del terreno, la altura del nivel freático, el tipo de tubería y juntas empleadas, la forma de unión de las conexiones domiciliarias y las paredes, radiers y conexiones de las cámaras de inspección, tomándose en consideración la posibilidad de fisuras y roturas de juntas debida a temblores de tierra. Mayores detalles se encuentran en el Anexo 1 de la Adenda.

Control y monitoreo ambiental (Subfase I y II)

Corresponde a los controles permanentes del funcionamiento de la PTAS, tales como: análisis de las aguas servidas a la entrada y salida de la planta, y análisis de los lodos; donde los parámetros cumplen con los límites establecidos en la tabla N°1 D.S. N°90/2001 y D.S. N°4/09, respectivamente.

Se lleva un control permanente de los resultados relativos al funcionamiento de la planta de tratamiento, tales como: análisis de las aguas servidas a la entrada y salida de la planta, y análisis de los lodos.

El monitoreo al efluente se efectúa a través de campañas de monitoreo de 24 horas de duración. En dicha campaña se efectúa el aforo y caracterización de las aguas servidas tratadas con los parámetros y frecuencia que, se detalla a continuación.

Las campañas consisten en extraer muestras compuestas en 24 horas cada 2 horas, por parte de un laboratorio acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

El monitoreo de los lodos consiste en extraer muestras de los contenedores con lodos, siguiendo con el procedimiento establecido en el Artículo 30°, del D.S. N°4/09 "Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas".

Con los resultados obtenidos se procede a evaluar el sistema de tratamiento en términos de eficiencia, en lo que respecta a la calidad final del efluente y del lodo para los diversos parámetros propuestos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

El punto de muestreo corresponde al ubicado después de la desinfección; es decir se muestrea el agua tratada, las muestras deben ser tomadas en forma proporcional al caudal de descarga de la planta de tratamiento. Los parámetros por medir, así como la frecuencia de muestreo se señalan en la siguiente tabla:

Parámetros a medir y frecuencia de muestreo de la PTAS

Punto de muestreo	Parámetro	Unidad	Tipo de Muestra	Frecuencia
Afluente	DBO <sub>5</sub>	mg/l	Compuesta	Mensual
	SST	mg/l	Compuesta	Mensual
	NTK	mg/l	Compuesta	Mensual
	Fósforo total	mg/l	Compuesta	Mensual
	Aceites y grasas	mg/l	Compuesta	Mensual
Efluente	DBO <sub>5</sub>	mg/l	Compuesta	Quincenal
	SST	mg/l	Compuesta	Quincenal
	NTK	mg/l	Compuesta	Quincenal
	Fósforo total	mg/l	Compuesta	Quincenal
	Aceites y grasas	mg/l	Compuesta	Quincenal
	Poder Espumógeno	mg/l	Compuesta	Quincenal
	Triclorometano	mg/l	Compuesta	Mensual
	Tetracloroetano	mg/l	Compuesta	Mensual
	pH	-	Puntual	Mensual
	Temperatura	°C	Puntual	Mensual
	C. Fecales	NMP/100 ml	Puntual	Semanal
	Caudal	l/s	Media	Diario

Fuente: Tabla 5 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

Las acciones a ejecutar, cuando los resultados de las muestras se escapen de los rangos aceptables de operación normal, son las siguientes:

- Primero: Se prohíbe el ingreso de riles tratados, los cuales se envían a las lagunas de acumulación que posee Biodiversa.
- Segundo: El monitoreo del afluente se anticipa a los eventuales resultados del efluente, de esta manera el control es anticipado y no reactivo.
- Tercero: Se hace una revisión exhaustiva de los distintos procesos de la PTAS, para así ajustar los equipos y dosificaciones (si fuera necesario).
- Cuarto: Se toman muestras extraordinarias hasta lograr resultados acordes a lo esperado en una operación normal de la PTAS.
- Quinto: Se informa del evento al Supervisor para que él, de acuerdo a la envergadura del desvío, determine las acciones a seguir.

Programa monitoreo de lodos

Punto de Muestreo	Parámetro	Unidad	Tipo de Muestra	Frecuencia
Lodos	Humedad	%	Puntual	Semanal
	Sólidos Volátiles	%	Puntual	Mensual
	C. Fecales	NMP/gr	Puntual	Trimestral
	Salmonella	μ	Puntual	Trimestral
	Metales <sup>1</sup>	%	Puntual	Anual

1: Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo Total, Mercurio, Plomo, Selenio, Zinc, Níquel, pH.

Fuente: Tabla 6 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

De acuerdo con lo indicado en el Artículo 30°, del D.S. N°4/09 “Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas”, anualmente, en el mes de enero se presenta un informe técnico respecto del cumplimiento del año calendario anterior, de las exigencias establecidas en este reglamento. Este informe es enviado a la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud, y además, es informado por medio del Sistema Online “Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes” del Ministerio del Medio Ambiente.

La ubicación georreferenciada (UTM, Datum WGS 84, H 19 S) de las tomas de muestras de afluente, efluente y lodos es la siguiente:

Toma de muestras	Coordenadas UTM-Datum WGS 84 19H	
	Este (m)	Norte (m)
Afluente	311042	6155664
Efluente	311123	6155536
Lodos	311115	6155523

Fuente: Tabla 57 de la Adenda.

Corresponde al cronograma de mantenencias que se realizan de acuerdo con lo recomendado por el fabricante de los equipos. Los antecedentes específicos se pueden consultar en el Manual de Operación y Mantenimiento, adjunto en el Anexo 3.1.2 de la Adenda.

Programación de  
mantención de la  
PTAS (Subfase I y  
II)

Unidad	Periodicidad	Tipo de Mantención
Pretratamiento (Cámara de Rejas)	Una vez al día	Realizar limpieza de la cámara de rejas de sólidos al menos una vez al día, según la tasa de ingreso de sólidos definida durante la operación de la PTAS. En el caso que durante la inspección, el operador se percate que hay atascamiento o presencia de sólidos anómalos al tratamiento, deberá dar aviso al jefe de planta para realizar la mantención de la estructura. Cabe destacar que previo a la limpieza, el operador deberá abrir las tapas de la cámara durante un periodo razonable que permita el ingreso de aire a la unidad. No obstante lo anterior, en todo momento el operador deberá contar con una mascarilla anti-gas en buen estado, y la indumentaria y herramientas correspondientes.
Pretratamiento	Se requiere de inspección cada 4 horas y limpieza una vez al día.	Realizar lavado del tamiz del equipo de pretratamiento al menos una vez al día. En caso de que durante la inspección el operador se percate del mal funcionamiento del equipo, deberá dar aviso al jefe de planta para realizar la limpieza del equipo o bien solicitar su mantención.
Planta Elevadora de Aguas Servidas (PEAS)	Una vez al día	Se efectuarán mantenencias periódicas según recomienden los proveedores de los equipos. En caso de ser necesario inspeccionar la unidad, el operador deberá abrir las tapas durante un periodo razonable que permita el ingreso de aire a la unidad. No obstante lo anterior, en todo momento el operador deberá contar con una mascarilla anti-gas en buen estado, y la indumentaria y herramientas correspondientes. Durante la operación es necesario efectuar el control y supervisión de los diferentes procesos, debiéndose contemplar lo siguiente: - Pasar la información al centro de control de operaciones - Anotar e informar las anomalías que se observen durante la operación (vibraciones no comunes, ruidos anormales, etc.). - Registrar volúmenes bombeados al día, número de horas en funcionamiento, por cada bomba.
Reactor	Inspección visual diaria	Se debe observar en la superficie del agua una agitación pareja sin presencia de zonas muertas. En caso de no contar con un equipo para la medición del oxígeno disuelto los tiempos de aireación serán los adecuados cuando; con el mínimo de tiempo de aireación la planta no genere olores. Se debe verificar en el mismo periodo, el buen funcionamiento de los equipos electromecánicos que se ubican en el estanque de aireación.
Equipos Reactor	Inspección semanal	Se realizarán pruebas de encendido y apagado desde la sala de tableros del recinto para corroborar el funcionamiento según se tenga programado en el PLC de la Planta. Se efectuarán mantenencias periódicas según recomienden los proveedores de los equipos.
Sedimentador	Inspección diaria.	Revisar las bombas de recirculación de lodos, y la línea de retiro de lodos de exceso, de modo que las succiones e impulsiones no se encuentren obstruidas. Se efectuarán mantenencias periódicas según recomienden los proveedores de estas bombas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Cámara de Contacto	Inspección diaria.	Las bombas dosificadoras de gas cloro deberán estar en funcionamiento, y el estanque de almacenamiento con solución suficiente. Se deberá revisar a lo menos una vez por semana el estado de los estanques del producto químico y solicitar el cambio en caso de que un envase presente desgastes o fallas. El ducto de contacto deberá inspeccionarse vacío una vez al semestre, de modo que se realice limpieza del fondo de éste, para evitar la acumulación eventual de sedimentos.
Deshidratación de los Lodos	Inspección diaria.	Se verificará que no existen fugas. Cambio de aceite de bomba de tornillo según manual de mantención además del cilindro hidráulico (cada 1000 horas de operación). Verificar operación de bombas dosificadoras de polímero, agitador y bomba de lodos espesados.
Acumulación de lodos en contenedor	Inspección diaria	Se deberá verificar que la altura del lodo no supere la altura del contenedor, considerando una revancha de 15cm, de manera de evitar zonas anóxicas que produzca digestión anaerobia que conlleva a la emisión de olores. Se deberá mantener un sistema de medición de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°4/2010 de MINSEGPRES.

Fuente: Tabla 58 de la Adenda.

Otras actividades de mantención se detallan a continuación:

Actividad	Frecuencia
Izamiento e inspección de bombas de aguas servidas	Anual
Inspección y mantenimiento a equipo de pretratamiento	Semestral
Plan de lubricación	4, 24, 28 y 96 semanas
Plan de mantenimiento de puentes barredores	Bianual
Mantenimiento a grupo generador	Anual
Mantenimiento a tableros eléctricos	Bianual
Mantenimiento de equipos sopladores centrifugos	Semestral
Mantenimiento al sistema de cloración	Anual
Revisión de medidores de caudal (Bypass, afluente, efluente)	Semestral
Mantención y revisión de detectores de fuga de gas cloro	Anual

Fuente: Tabla 59 de la Adenda.

Operación de emergencia de la PTAS (Subfase I y II)	<p>Se lleva a cabo cuando el caudal de ingreso a la PTAS esté por sobre los valores de diseño, producto únicamente del ingreso de aguas lluvias a la red de alcantarillado. Cabe destacar que por ello, se diseñó un aliviadero de tormenta o by pass.</p> <p>El aumento de capacidad de la PTAS, responde a los caudales proyectados al año de previsión que corresponde al año 2034; sin embargo, debido a lluvias excesivas el caudal afluente puede superar el de diseño, razón por la cual la planta cuenta con dos sistemas de protección para tales circunstancias: el primero de ellos consiste en un vertedero de tormenta que se encuentra al ingreso de la unidad compacta de pretratamiento, y que deriva el caudal que excede los valores máximos de diseño. Este flujo es conducido hacia la línea de by-pass de la planta. El segundo sistema consiste en un rebalse existente en la planta elevadora de aguas servidas, que deriva el flujo de exceso cuando el caudal de entrada excede la capacidad de bombeo de las bombas de aguas servidas instaladas, y deriva el flujo hacia la línea de by-pass.</p> <p>De todas formas, se usa el aliviadero de tormenta solo en los casos establecidos en el ORD. N°3104 del 2011, Instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, PEAS y PTAS.</p> <p>Se estima que la derivación de este exceso no provoca un efecto importante en la zona de influencia de la descarga, debido a que el aumento de caudal producto del aporte de aguas de lluvia, exentas de elementos patógenos, disminuye el efecto contaminante. Además, en caso de tormentas el Estero Las Canales también vea aumentado su caudal, por lo cual la dilución de las aguas servidas vertidas directamente a éste es mayor.</p>
Disposición de residuos peligrosos y no peligrosos	Los residuos que se generan durante la fase de operación deben ser dispuestos, según sus características, en sitios autorizados (Ver PAS 140 y 142, Anexos 5.2 y 5.3 de la DIA).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

(Subfase I y II)	
Contratación de mano de obra (Subfase I y II)	Por las características de la PTAS de Chimbarongo, se estima la contratación de 3 a 4 personas, en turnos rotativos.
Compra de insumos (Subfase I y II)	<p>Para la correcta operación de la PTAS se requieren productos químicos como gas cloro y óxido de calcio (cal), los cuales son abastecidos periódicamente por los proveedores del Titular.</p> <p>Gas cloro: Se estima un consumo anual medio de 720 kg/mes. La sala de almacenamiento de este producto se provee con tecele eléctrico y viga porta tecele, para el levante y manejo de los contenedores. Como medida de seguridad, la sala posee extractores ubicados en la parte baja de los muros del edificio que se activan cada vez que se abre la puerta. Además, se suministra un kit de seguridad que comprende respirador autónomo para gases y detector de fugas con alarma.</p> <p>Oxido de Calcio (Cal): 30 a 50 Kg cal/ton lodo base húmeda.</p>
Suministros básicos: Agua potable	Durante la fase de operación de la PTAS se cuenta con conexión a la sanitaria Essbio S.A., quien provee de este suministro.
Suministros básicos: Servicios higiénicos	Durante la fase de operación existen servicios higiénicos, los cuales están conectados a una unión domiciliaria para realizar las descargas al alcantarillado interno del recinto sanitario.
Suministros básicos: Electricidad	<p>El suministro eléctrico proviene de la red de media tensión de CGED, y cuenta actualmente con una subestación eléctrica de 500 KVA.</p> <p>Para la fase de operación de ambas subfases (I y II), están disponibles las siguientes obras eléctricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Empalme al transformador existente de 500 kVA, y avance en postación aérea en MT hacia la nueva S/E proyectada, ubicada aledaña al galpón del tratamiento preliminar, tableros y grupo generador.</li> <li>- La nueva S/E se diseña para una capacidad de 300 kVA, y cubre la potencia para toda la PTAS proyectada.</li> <li>- La S/E existente de 500 kVA sigue operando para los equipos existentes de la actual PTAS de Chimbarongo.</li> <li>- Nuevo grupo generador de 220 kVA, para respaldar lo siguiente: tratamiento preliminar, planta elevadora de cabecera, aireadores del reactor proyectado y sedimentador proyectado.</li> </ul>
Suministros básicos: Alimentación	Cada trabajador trae su alimento a la faena, para lo cual se cuenta con un comedor habilitado, este tiene el mobiliario y equipamiento necesario para esta función.
Suministros básicos: Alojamiento	El proyecto no considera alojamiento.
Suministros básicos: Transporte	El personal de trabajo se traslada a la zona de emplazamiento de la PTAS, a través de un servicio establecido y autorizado que el titular contrate para este efecto, o mediante medios propios de cada trabajador.
Productos generados: Aguas servidas tratadas	El proyecto consiste en el tratamiento de aguas servidas; por lo tanto, el producto generado corresponde a las aguas servidas tratadas que cumplan con la Tabla N°1 del D.S. N°90/2001, y que son descargadas en el Estero Los Canales conocido también como Estero El Molino, además del lodo, el cual cumple con el D.S. N°4/2009.
Recursos naturales renovables	No aplica. Dada las características del proyecto no se contempla la explotación o extracción de recursos naturales. Cabe mencionar que al corresponder el proyecto a una ampliación de una planta de tratamiento de aguas servidas actualmente en operación, la que descarga su efluente tratado



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>en cumplimiento con lo establecido en el D.S. N°90/2000 al Estero Los Canales o El Molino. Una vez construidas las obras de ampliación, éstas comienzan a operar y el efluente tratado sigue siendo descargado al mencionado estero, cumpliendo con los límites establecidos en la tabla N°1 del D.S. 90/2001.</p>																																																																																																		
<p>Emisiones efluentes y</p>	<p><u>Emisiones a la atmósfera</u></p> <p>En virtud de que el Proyecto se ingresó al SEIA como una modificación de proyecto; es decir, este ya cuenta con una situación de operación basal, la que además fue evaluada ambientalmente (RCA favorable N°154/2015), en la siguiente tabla se presenta un análisis por contaminante normado, respecto del límite indicado en el PDA y la situación base.</p> <table border="1" data-bbox="483 600 1399 807"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Contaminante</th> <th colspan="4">Emisiones (ton/año)</th> </tr> <tr> <th>Máxima del proyecto</th> <th>Situación base</th> <th>Respecto a la situación base</th> <th>Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C = A - B</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP</td> <td>2,54</td> <td>0,79</td> <td>1,75</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>SOx</td> <td>0,02</td> <td>~0,00</td> <td>0,02</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>9,38</td> <td>0,13</td> <td>9,25</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 29 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Para el año de máxima emisión, se espera que las emisiones de MP10 sean 1,75 ton/año respecto de su situación base, del mismo modo, las emisiones de SOx y NOx, lo hacen en 0,02 ton/año y 9,25 ton/año, respectivamente.</p> <p>A continuación, se presenta la tabla de estimación de emisiones para cada año del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="483 1079 1399 1211"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año del Proyecto</th> <th rowspan="2">Descripción</th> <th colspan="10">Emisiones (ton/año)</th> </tr> <tr> <th>MP10</th> <th>MP2,5</th> <th>CO</th> <th>NOx</th> <th>SOx</th> <th>HC</th> <th>CH4</th> <th>N2O</th> <th>NH3</th> <th>COV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021</td> <td>Construcción SF 1 + Operación Actual</td> <td>2,54</td> <td>1,00</td> <td>2,25</td> <td>9,38</td> <td>0,02</td> <td>0,98</td> <td>0,87</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>2022 - 2029</td> <td>Operación SF1</td> <td>0,90</td> <td>0,14</td> <td>0,05</td> <td>0,16</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> <td>0,32</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>Construcción SF 2 + Operación SF1</td> <td>1,88</td> <td>0,62</td> <td>1,27</td> <td>5,21</td> <td>0,01</td> <td>0,54</td> <td>0,66</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>&gt;3031</td> <td>Operación SF2</td> <td>1,01</td> <td>0,16</td> <td>0,06</td> <td>0,20</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> <td>0,33</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 56 del Anexo 2.3 de la Adenda.</p> <p>A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que durante las subfases de operación (I y II), se esperan tasas de emisión más bajas respecto a la subfase I de construcción + operación actual de la PTAS, sobre todo en los años en donde no se realizan obras de construcción. En efecto, para el escenario construcción de la subfase 2 del proyecto + operación de la subfase I, se espera que las emisiones de MP10 y MP2,5 sean 1,88 ton/año y 0,62 ton/año, respectivamente; en tanto que para los gases NOx y SOx, se esperan tasas de emisión de 5,21 ton/año y 0,01 ton/año, en el mismo orden.</p> <p>Cabe mencionar que, respecto de la forma de abatimiento y control, se contemplan las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de velocidad al interior del recinto de la PTAS y en caminos no pavimentados.</li> <li>• Todo vehículo y maquinaria debe contar con su revisión técnica al día.</li> </ul> <p><u>Emisiones odorantes</u></p> <p>Las emisiones de olor se originan en diferentes etapas del tratamiento de aguas servidas. En particular, para el Proyecto se identificaron las siguientes unidades como focos potenciales de emisión de olor:</p>	Contaminante	Emisiones (ton/año)				Máxima del proyecto	Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013	A	B	C = A - B	D	MP	2,54	0,79	1,75	5	SOx	0,02	~0,00	0,02	30	NOx	9,38	0,13	9,25	15	Año del Proyecto	Descripción	Emisiones (ton/año)										MP10	MP2,5	CO	NOx	SOx	HC	CH4	N2O	NH3	COV	2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,54	1,00	2,25	9,38	0,02	0,98	0,87	0,00	0,00	0,00	2022 - 2029	Operación SF1	0,90	0,14	0,05	0,16	0,01	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00	2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	1,88	0,62	1,27	5,21	0,01	0,54	0,66	0,00	0,00	0,00	>3031	Operación SF2	1,01	0,16	0,06	0,20	0,01	0,01	0,33	0,00	0,00	0,00
Contaminante	Emisiones (ton/año)																																																																																																		
	Máxima del proyecto		Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013																																																																																														
	A	B	C = A - B	D																																																																																															
MP	2,54	0,79	1,75	5																																																																																															
SOx	0,02	~0,00	0,02	30																																																																																															
NOx	9,38	0,13	9,25	15																																																																																															
Año del Proyecto	Descripción	Emisiones (ton/año)																																																																																																	
		MP10	MP2,5	CO	NOx	SOx	HC	CH4	N2O	NH3	COV																																																																																								
2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,54	1,00	2,25	9,38	0,02	0,98	0,87	0,00	0,00	0,00																																																																																								
2022 - 2029	Operación SF1	0,90	0,14	0,05	0,16	0,01	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00																																																																																								
2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	1,88	0,62	1,27	5,21	0,01	0,54	0,66	0,00	0,00	0,00																																																																																								
>3031	Operación SF2	1,01	0,16	0,06	0,20	0,01	0,01	0,33	0,00	0,00	0,00																																																																																								

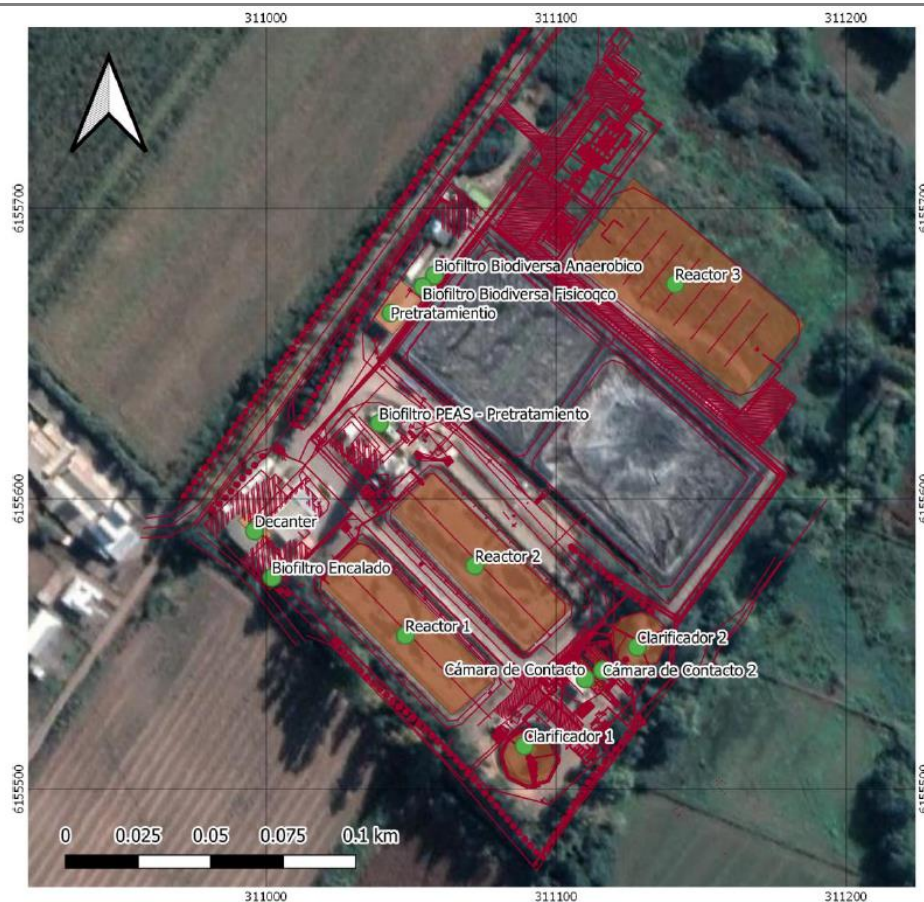


	Parte del proceso	Unidad	Cantidad	Medida de abatimiento	Régimen de emisión	
Situación Actual	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	Biofiltro	Continuo	
		Línea de Aguas	Clarificador	1	-	Continuo
	Reactor		2	-	Continuo	
	Cámara de Contacto		1	-	Continuo	
	Línea de Lodos	Decanter	1	Galpón	Continuo	
		Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo	
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo	
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo	
	Subfase I	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	Biofiltro	Continuo
			Línea de Aguas	Clarificador	2	-
Reactor		2		-	Continuo	
Cámara de Contacto		2		-	Continuo	
Línea de Lodos		Decanter	1	Galpón	Continuo	
		Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo	
PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo		
	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo		
Subfase II	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	Biofiltro	Continuo	
		Línea de Aguas	Clarificador	2	-	Continuo
	Reactor		3	-	Continuo	
	Cámara de Contacto		2	-	Continuo	
	Línea de Lodos	Decanter	1	Galpón	Continuo	
		Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo	
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo	
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo	

Fuente: Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

En la figura siguiente se presenta la distribución de las fuentes potenciales de emisión de olor en la PTAS.





Fuente: Figura 7 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

La concentración para cada fuente se presenta en la tabla siguiente.

Fuente	Concentración de olor por (OU <sub>e</sub> /m <sup>3</sup> ) <sup>9</sup>	Nota de olor
Reactor N°1	93	Desagüe
Pretratamiento	32	- <sup>10</sup>
Clarificador	<16	-
Biofiltro PEAS - Pretratamiento	1.535	Desagüe
Biofiltro Encalado	<16	Tierra húmeda
Cámara de Contacto	28	Tierra húmeda
Decanter	19	Desagüe, Ácido
Biofiltro Biodiversa Físico – Químico	513	Huevo podrido, Desagüe, podrido
Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	122	Desagüe, podrido

<sup>9</sup> El símbolo “<” indica que la concentración obtenida es menor a la capacidad de detección del equipo y panelistas.

<sup>10</sup> El símbolo “-” Dada las bajas concentraciones, no se identificó una nota de olor característica.

Fuente: Tabla 2 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Los resultados obtenidos, demuestran que la mayor concentración se presenta en el Biofiltro PEAS – Pretratamiento con 1.535 OUE/m<sup>3</sup>, mientras que la menor concentración de olor se registró en el Clarificador con una concentración menor a <16 OUE/m<sup>3</sup>.

Para reflejar los posibles efectos generados por los olores emitidos desde la PTAS se definieron receptores sensibles como referencia. Estos correspondieron casa habitación o lugar de trabajo) más próximas a la PTAS. En la figura siguiente se muestra la ubicación de los receptores de referencia, y en la tabla sus características.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Figura 8 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Receptor	Coordenada UTM WGS 84 HUSO 19 S		Descripción	Distancia al centro de la planta (m)
	Este (m)	Norte (m)		
1	310942.0	6155603.0	Lugar de trabajo	183
2	310776.0	6155618.0	Lugar de trabajo	320
3	311529.0	6155871.0	Casa habitación	500
4	311862.0	6155746.0	Casa habitación	780
5	311950.0	6156271.0	Casa habitación	1116
6	311950.0	6156726.0	Casa habitación	1420
7	312393.0	6156494.0	Casa habitación	1570
8	312150.0	6157092.0	Casa habitación	1850
9	311281.0	6155606.0	Lugar de trabajo	190
10	311036.0	6155402.0	Lugar de trabajo	233

*Nota: la distancia de los receptores se midió al centro del proyecto, en la coordenada en UTM WGS 84 HUSO 19 S son x: 311091,83 m e y: 6155622,95 m.*

Fuente: Tabla 3 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

La dispersión de olores emitidos por la PTAS Chimbarongo fue modelada, a fin de evaluar el alcance odorante sobre la población. Para ello se utilizó el software de modelación de dispersión atmosférica CALPUFF. Este software fue desarrollado por la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (US-EPA) para predecir los impactos atmosféricos, y es el modelo recomendado por la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2012). El software requiere como datos de entrada las características físicas de las fuentes, valores de emisión, la configuración de la malla de receptores, variables meteorológicas e información topográfica.

Para la modelación de la PTAS Chimbarongo se consideraron las fuentes actuales en operación, y las modificaciones incluidas en el proyecto de aumento de capacidad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

*Análisis del cumplimiento normativo*

En este análisis se presentan los resultados de la concentración de los odorantes en los puntos discretos de interés. Es necesario mencionar que estos fueron evaluados a una altura de 1,6 m respecto del nivel del suelo, entregando una idea de la percepción del olor a la altura de una persona de estatura promedio. Los resultados obtenidos de la modelación de odorantes de la PTAS, demuestran que las concentraciones se encuentran bajo el límite establecido en la norma del Reino Unido.

La concentración de odorantes fue evaluada en dos grupos de puntos receptores, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- La evaluación del percentil 98 de las concentraciones promedio horarias del año, demuestran que todos los puntos receptores cumplen con la norma de olores del Reino Unido, la cual indica que el límite de la inmisión es 1,50 uo/m<sup>3</sup>.

- El receptor en donde se modelaron concentraciones de mayor magnitud corresponde al receptor 1, alcanzando una concentración de 1,46 uo/m<sup>3</sup>; este receptor se encuentra a una distancia aproximada de 183 m.

El receptor 9 y 10 recibiría una concentración de 1,36 uo/m<sup>3</sup> por las emisiones de odorantes del proyecto. Este receptor se encuentra cercano a los 200 m desde el centro de la planta.

Se prevé que en el receptor 2, la concentración sea 1,25 uo/m<sup>3</sup>, ubicado a 320 m aproximadamente.

En todos los casos, la concentración modelada se encuentra bajo el límite normativo impuesto por la norma del Reino Unido.

- Entre los receptores 3 y 8, la concentración modelada es inclusive inferior al límite de la percepción del olor de 1,00 uo/m<sup>3</sup>. Estos receptores se encuentran a más de 500 m del centro de la planta.

Lo anterior afirma el alcance localizado de las emisiones dentro del área de estudio.

Concentración de odorantes en los puntos receptores

Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Percentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )	
			Modelada	Normada
1	Lugar de trabajo	183	1,46	1,50
2	Lugar de trabajo	320	1,25	1,50
3	Casa habitación	500	0,91	1,50
4	Casa habitación	780	0,36	1,50
5	Casa habitación	1116	0,16	1,50
6	Casa habitación	1420	0,08	1,50
7	Casa habitación	1570	0,06	1,50
8	Casa habitación	1850	0,05	1,50
9	Lugar de trabajo	190	1,36	1,50
10	Lugar de trabajo	233	1,36	1,50

Fuente: Tabla 4 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Resultado de la estimación de emisiones



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	Parte del proceso	Unidad	Cantidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Emisión de olor (uo/s)	Emisión total (uo/s)
Situación Actual	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	2.645,1
		Clarificador	1	308	40	
	Línea de Aguas	Reactor	2	1.452	2.236	
		Cámara de Contacto	1	58,7	14	
		Decanter	1	9,49	14,4	
	Línea de Lodos	Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6	
		Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6	
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0	
		Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	
	Subfase I	Pretratamiento	Clarificador	2	616	
Reactor			2	1.452	2.236	
Línea de Aguas		Cámara de Contacto	2	117,4	28	
		Decanter	1	9,49	14,4	
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6	
Línea de Lodos		Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6	
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0	
PTRiles		Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	
		Clarificador	2	616	80	
Subfase II		Pretratamiento	Reactor	3	2.178	3.354
	Cámara de Contacto		2	117,4	28	
	Decanter		1	9,49	14,4	
	Línea de Aguas	Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6	
		Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6	
	Línea de Lodos	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0	
		Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	
	PTRiles	Clarificador	2	616	80	
		Reactor	3	2.178	3.354	

Fuente: Tabla 5 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

De los resultados obtenidos, se destaca lo siguiente:

- **Situación Base.** Se estima que las emisiones de la planta son de 2.645,1 uo/s. Del total, el 6,7% de las emisiones se generan en el pretratamiento, mientras que el 86,6% se generan en la línea de aguas, en menor proporción, las emisiones generadas en el proceso del tratamiento de los lodos representan el 0,6% del total.

- **Sub fase 1.** Para esta subfase las emisiones se estiman en 2.699,1 uo/s. La contribución porcentual de las emisiones según las líneas del proceso, corresponden en un 6,5% al pretratamiento, 86,8% en la línea de aguas y un 0,56% en la línea de lodos. La mayor parte de las emisiones se generan en los dos reactores.

Para esta subfase, se espera que el proyecto siga operando con los reactores existentes y un clarificador nuevo en apoyo del existente; de este modo, se espera que las principales emisiones tengan lugar en los reactores (83%) y en el biofiltro de PEAS – pretratamiento (7%), luego le seguirían otras unidades del proceso en menores proporciones.

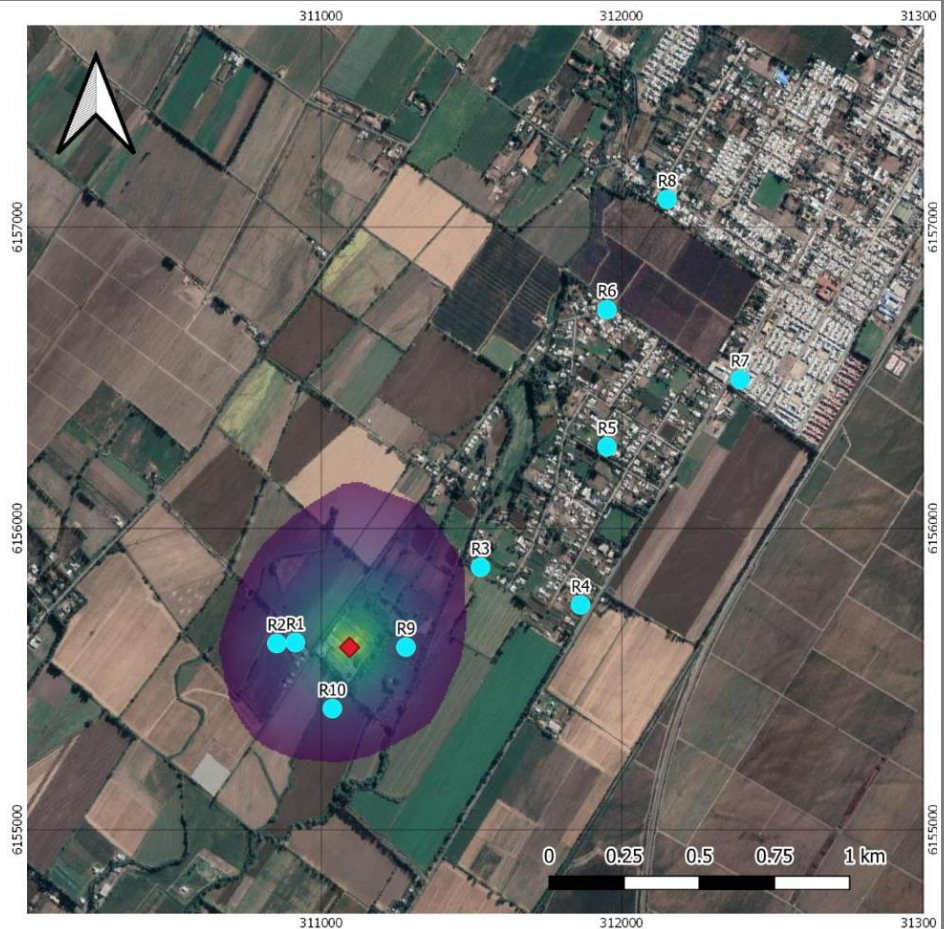
- **Subfase 2.** Para esta subfase se espera una emisión de 3.817,1 uo/s. Del total, el 4,6% de las emisiones se generan en el pretratamiento, mientras que el 90,7% se generan en la línea de aguas, en menor proporción, las emisiones generadas en el proceso del tratamiento de los lodos representan el 0,39% del total.

Se espera la operación de las unidades contempladas en la subfase 1 y un nuevo reactor, con lo que estas unidades representan el 88% de las emisiones totales de la planta, mientras que el resto de las unidades tiene una participación menor del 5% del total de las emisiones estimadas.

La pluma de dispersión tiene un alcance localizado, lo cual es congruente con el tipo de actividad, puesto que sus emisiones no tienen lugar en una zona de altitud en donde a través del movimiento de los vientos sea transportado a grandes distancias, teniendo un alcance significativo dentro del área de estudio, sino que se dispersa en las áreas más cercanas a la ubicación del proyecto.

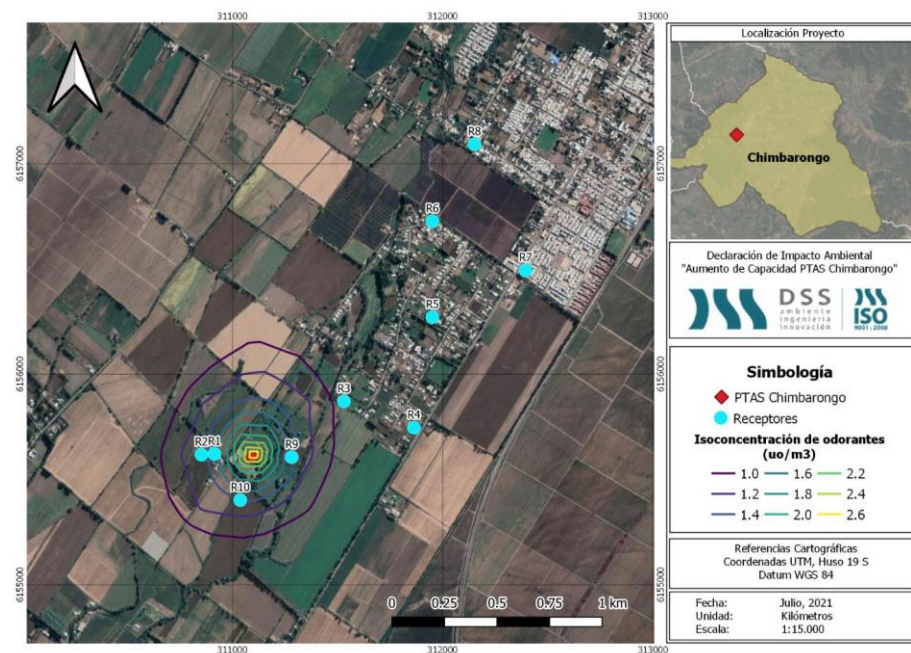
La pluma tiene un área total de aproximadamente 58,36 ha, todo el proyecto, desplazándose levemente hacia el Nornoroeste.





Fuente: Figura 4 “Pluma dispersión de odorantes” del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

La pluma de dispersión, se desplaza aproximadamente 548,6 m al norte, 384,5 m al sur, 434,7 m al oeste y 378,6 al este desde el centro de las instalaciones del proyecto, hasta el punto más lejano en dichas orientaciones. En relación con la concentración alcanzada en el área de estudio, se observa que esta varía desde los 2,80 a los 1,00  $uo/m^3$ , usando como criterio el límite de la percepción del olor como la delimitación de la pluma de dispersión.



Fuente: Figura 12 “Isoconcentraciones de odorantes” del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Con el objetivo de corroborar que durante la operación del proyecto se cumplan las proyecciones indicadas anteriormente, se realizan mediciones



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

cuantitativas de olores durante los primeros años de operación del proyecto de ampliación; para ello, se propone efectuar olfatometrías dinámicas en la siguiente secuencia: Cuatro (04) mediciones el primer año, dos (02) el segundo año y de mantenerse las condiciones, una (01) medición el tercer año de operación.

Las fuentes a considerar son las indicadas en este acápite (Tabla 5 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”).

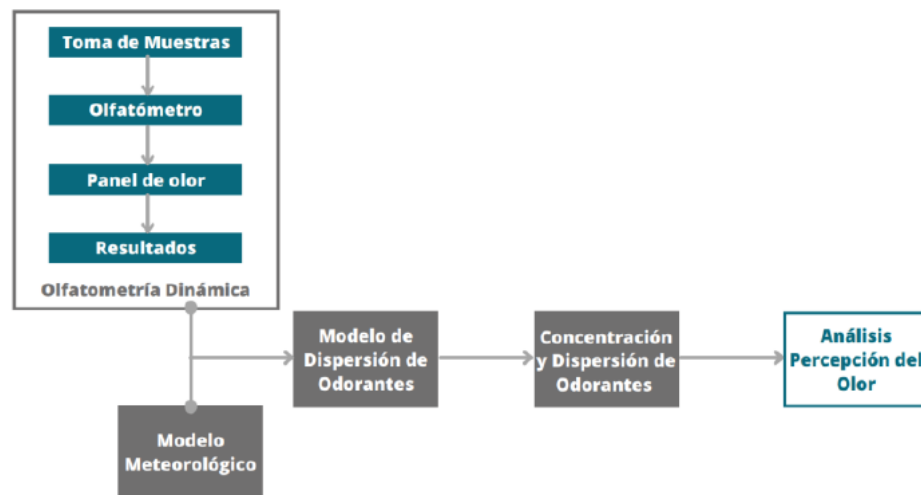
En el caso que la concentración de las fuentes principales sea mayor a la utilizada en la proyección e indicada en el Plan, se modelará además la pluma de dispersión, de modo de verificar que en los receptores se cumpla con la normativa de referencia para la concentración del Percentil 98 del límite de 1,5 ouE/m<sup>3</sup>.

La metodología de análisis de olfatometría dinámica es la misma indicada en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores” y detallada en su Anexo B. En cuanto a la metodología de modelación de la dispersión, es la misma utilizada en el Estudio de olor para la PTAS Chimbarongo, indicadas en el punto 6 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”, y que se detalla además en el Anexo 2 de la Adenda.

Los informes de medición y/o modelación de la dispersión de olores, son cargados en la plataforma electrónica de Seguimiento de RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no superior a 30 días luego de recepcionado el informe final de parte de la empresa que realice la determinación. Se enviará una copia a la SEREMI de Salud de la Región.

En el numeral 11.1.1. del ICE se presenta un Compromiso ambiental voluntario denominado “Monitoreos de olores a través de Muestreo y Análisis Olfatometría Dinámica”, asociado a verificar el cumplimiento de las emisiones odorantes proyectadas, una vez que entre en operación la PTAS.

En la siguiente figura se aprecia gráficamente el proceso de monitoreo.



Fuente: Figura 30 de la Adenda Complementaria.

Los puntos de muestreo para la olfatometría dinámica se ubican en nueve fuentes generadoras de olor de la planta, correspondientes al Reactor N°1, Pretratamiento, Clarificador, Biofiltro PEAS – Pretratamiento, Biofiltro Encalado, Cámara de Contacto, Decanter, Biofiltro Biodiversa Físico - Químico y Biofiltro Biodiversa Anaeróbico. Cabe destacar que, luego de la realización del muestro de olfatometría dinámica, se efectúa la modelación del alcance odorante. A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo.



N°	Fuente	Coordenadas de referencia UTM WGS84 HUSO 19S	
		Este (m)	Norte (m)
1	Reactores	311.075	6.155.579
2	Pretratamiento	311.045	6.155.666
3	Clarificadores	311.092	6.155.514
4	Biofiltro PEAS - Pretratamiento	311.040	6.155.627
5	Biofiltro Encalado Lodos	311.004	6.155.577
6	Cámara de Contacto	311.109	6.155.543
7	Decanter	311.008	6.155.587
8	Biofiltro Biodiversa Físico - Químico	311.053	6.155.676
9	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	311.056	6.155.680

Fuente: Tabla 55 de la Adenda Complementaria.

La forma de muestreo es la siguiente:

- Muestreo Olfatometría dinámica según NCh 3386:2015 Calidad del Aire – Muestreo estático.
- Análisis Olfatometría Dinámica según NCh 3190:2010 Calidad del Aire – Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica.
- Modelación de Alcance Odorante según Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (2012), y Guía para la predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (2017).

Además, se considera y analiza la persistencia del olor (tiempo de permanencia en el ambiente) y su frecuencia (porcentaje de tiempo que es posible detectar un olor), en función de lo establecido en la norma alemana VDI 3940.

Los controles operacionales de las distintas unidades de tratamiento de la PTAS son los siguientes:

Unidad del sistema de tratamiento	Umbral o rangos de funcionamiento esperados para no generar olores molestos	Acciones de control operacional para mantener los umbrales de funcionamiento esperados	Situaciones que puedan generar olores molestos y niveles de alerta respecto a normas de referencia	Medidas correctivas para alcanzar los umbrales de funcionamiento esperados	Verificadores para alcanzar los umbrales de funcionamiento esperados
Pretratamiento	Operación periódica del sistema de extracción de residuos	Evitar la acumulación de residuos.	Acumulación de residuos que puedan generar malos olores por su descomposición.	Pronta limpieza de los equipos y extracción de los residuos del edificio de pretratamiento.	Se realiza limpieza periódica del equipo de pretratamiento y la extracción de los residuos desde el edificio de pretratamiento para su disposición.
PEAS	Mantener operativo el sistema de bombeo y el biofiltro	Evitar la acumulación de residuos en el interior de la PEAS y la operación continua del biofiltro	Sobrecarga de Riles desde la planta de Biodiversa que puedan generar emisión de gases odorantes por sobre la capacidad de tratamiento del biofiltro	No recibir Riles de Biodiversa hasta que el biofiltro vuelva a estar en condiciones de remover los olores.	Alimentación de Riles de Biodiversa de manera controlada, de acuerdo a los volúmenes definidos en el contrato, así como la mantención continua del sistema de tratamiento de olores
Reactores	Operación continua del sistema de aireación	Mantener operativo el sistema de aireación	Detención del sistema de aireación por un periodo prolongado de tiempo que pueda generar la emisión de olores desde los reactores	Poner en marcha a la brevedad los aireadores de manera de regresar el sistema a la condición aireada, lo que evita la emisión de olores.	Se cuenta con equipo electrógeno que es capaz de mantener la aireación en caso de corte de energía, y cada reactor cuenta con 22 equipos los que garantizan la aireación en caso de falla de uno de ellos.
Deshidratado	Evitar la acumulación de lodo en el interior de la sala de deshidratado	Mantener la operación continua del sistema de ventilación	Acumulación de lodo en el equipo o la sala que pueda descomponerse y generar olores.	Limpieza de la sala de deshidratado y lavado de la unidad de deshidratado	El lodo se bombea al edificio de encalado y por lo tanto no se acumulan lodos en el interior de la sala. Además, se realiza limpieza periódica para evitar acumulación de lodos en los equipos.
Encalado	Operación continua del sistema de encalado y del escribir para el tratamiento de los gases	Mantener la operación continua del sistema de tratamiento de olores y la extracción de los lodos de manera periódica	Acumulación de lodo dentro del galpón por un periodo superior al indicado por la norma o problemas operacionales con el sistema de tratamiento de olores	Sacar el lodo acumulado y despachar los contenedores al punto de disposición definido.	El lodo encalado es llevado periódicamente al punto de disposición definido, además se realiza limpieza de la sala de encalado para evitar la acumulación de lodo.

Fuente: Tabla 108 de la Adenda.

Cabe mencionar que, respecto de la forma de abatimiento y control, se contemplan además las siguientes acciones:

- Mantenciones periódicas a los componentes de la PTAS.
- Utilización de biofiltros.
- Retiro programado de los desechos de la PTAS.
- En caso de emergencia, aplicación de cal a los residuos (lodos) para su retiro inmediato.
- Transporte de lodo en contenedores cerrados.
- Mantención de la carrocería de camiones de carga, de modo de evitar derrames en la vía pública.

### Ruido

Basándose en un contexto en el que se considera la condición más



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

desfavorable para los receptores aledaños al Proyecto, se presentan a continuación las condiciones en las que se realizó la estimación de ruido, para las subfases I y II:

- Se definen como puntos sensibles los receptores más cercanos y expuestos al ruido generado por el proyecto. Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas del Proyecto. En este aspecto, se determinaron 4 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292
R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296
R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296
R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291

Fuente: Tabla 31 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Para los receptores sensibles del Proyecto, la zonificación corresponde a Zona Rural, dado que la totalidad de ellos se encuentran fuera del límite urbano de Chimbarongo, establecido en el Plan Regulador Comunal.

Los equipos de fuente ruidosa que se utilizan durante la fase de operación Subfase I y II, es la siguiente: grupo electrógeno 220 kVA, ventilador centrífugo y mezclador lodos/cal.

Para los cálculos de área de influencia y proyección de ruido sobre los receptores, se considera el funcionamiento simultáneo de las fuentes de ruido y su ubicación más desfavorable, con respecto de los receptores en todas las fases evaluadas.

Para la predicción de las emisiones de ruido que genera el proyecto, se utilizó el software SoundPLAN versión 8.0. Este programa integra la norma ISO 9613-2/96 para la propagación del sonido en ambientes exteriores, donde puede ser ingresada la información de las fuentes de ruido como la potencia acústica (valor único o por bandas de frecuencia) y los datos de los receptores (ubicación puntual o múltiples receptores para generar un mapa de ruido). Además, permite el ingreso de datos del relieve donde se emplaza el proyecto (curvas de nivel del terreno), condiciones ambientales (porosidad del terreno, datos meteorológicos de la zona, vegetación, etc.) y objetos como obstáculos (barreras) y edificaciones.

Para la predicción se tomaron las siguientes consideraciones:

- Los escenarios modelados corresponden a uno por cada fase del proyecto: Construcción y Operación. Además, se considera la evaluación del flujo vehicular interno en su peor condición, para cada fase del proyecto.
- Todos los equipos deben estar funcionando al mismo tiempo; es decir, se genera una simultaneidad de fuentes equivalentes puntuales, para representar el peor caso de emisión de ruido.
- La predicción se realizó teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica, suponiendo que las fuentes estén lo más cercano a éstos y concordante al lugar de trabajo.

En las siguientes tablas se presentan los niveles proyectados para los receptores sensibles en la fase de operación (diurno y nocturno):

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	43,4	Diurno	61	SI
	4,0	43,0	Diurno	61	SI
R2	1,5	30,3	Diurno	60	SI
R3	1,5	25,6	Diurno	63	SI
R4	1,5	28,1	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 48 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	43,4	Nocturno	61	SI
	4,0	43,0	Nocturno	61	SI
R2	1,5	30,3	Nocturno	60	SI
R3	1,5	25,6	Nocturno	63	SI
R4	1,5	28,1	Nocturno	53	SI

Fuente: Tabla 49 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Los resultados para la fase de operación del proyecto muestran que, en todos los receptores sensibles se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N°38/2011 MMA, tanto en periodo diurno como nocturno.

### Vibraciones

Considerando la condición más desfavorable en la cual se pudiera generar afectación a la salud de la población y, considerando que las fuentes vibratorias estén cercanas al perímetro del proyecto (galpón de lodos) y en zonas de intervención de este, el área de influencia, por esta componente, tiene un radio de 6,4 m, cubriendo una superficie de 4.997 m<sup>2</sup> para la fase de operación.

La fuente vibratoria equivalente, correspondiente a la sumatoria de toda la energía vibratoria de para la fase de operación, se ubicó cercana al receptor más cercano, según la siguiente distribución:



Fuente: Figura 20 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas programadas en Python hacia los receptores para la fase de operación del proyecto.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Valor [VdB] Proyectado	Límite [VdB] para humanos según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,012	41,7	75	Sí

Fuente: Tabla 70 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

De las tablas anteriores, se observa que se da cumplimiento a los límites según guía técnica FTA. El cálculo de estos valores junto a las distancias fuente-receptor se encuentra en el Anexo 4.2.2 de la Adenda, subanexo 12.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

### Aguas servidas tratadas

Corresponden a las aguas servidas tratadas que son descargadas en el Estero Los Canales, conocido también como Estero El Molino en el punto coordenada UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S: 311.121 Este y 6.155.514 Norte. Estas aguas tratadas cumplen con lo establecido en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2001 para descargas en cursos fluviales sin capacidad de dilución. Se estima que la descarga, de acuerdo con las proyecciones establecidas en la memoria de procesos para el total de población a servir al año 2034, es de 22.897 habitantes, correspondiente a un caudal máximo hidráulico de tratamiento de 127 l/s.

Cabe mencionar que se hizo un nuevo levantamiento limnológico, en el cual se monitorearon distintos parámetros del cuerpo de agua, dichos resultados dan cuenta de que la ampliación de la PTAS no afecta al cuerpo receptor. Para mayores antecedentes revisar el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.

Los resultados de monitoreos son parte integrante de este nuevo informe limnológico (Anexo 2.1.1 de la Adenda Complementaria), el cual se realizó con la presencia de un flujo mínimo de agua, y cuyos resultados arrojaron la presencia de dos especies ícticas, debido a lo cual, el titular se compromete a realizar monitoreos futuros asociados al PAS 119, conforme a lo siguiente:

- Subfase 1 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno).
- Subfase 2 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno).

No obstante lo anterior, en el numeral 11.1.3. del ICE se presenta un Compromiso ambiental voluntario denominado “Campaña de monitoreo afluente y efluente de la PTAS, para cuantificar diferencias entre tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001”, el cual plantea la ejecución de una campaña de monitoreo cuando entren en operación las partes y obras contempladas en la subfase 1 del Proyecto. Esta campaña incorpora los parámetros de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y de la tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES. El cumplimiento de los parámetros normativos es el siguiente:

Parámetro	Unidad	Norma de referencia NCh 1333 Límite norma	Norma de Referencia D.S. N°90 Límite norma
Aluminio	mg/l	5	5
Arsénico	mg/l	0,10	0,5
Bario	mg/l	4	
Berilio	mg/l	0,10	
Boro	mg/l	0,75	0,75
Cadmio	mg/l	0,010	0,010
Cianuro	mg/l	0,20	0,20
Cloruro	mg/L	200	400
Cobalto	mg/l	0,050	
Cobre	mg/l	0,20	1
Cromo	mg/l	0,10	0,05



Fluoruro	mg/l	1	1,5
Hierro	mg/l	5	5
Litio	mg/l	2,5	
Litio (cítricos)	mg/l	0,075	
Manganeso	mg/l	0,20	0,30
Mercurio	mg/l	0,001	0,001
Molibdeno	mg/l	0,010	1
Níquel	mg/l	0,20	0,20
Plata	mg/l	0,20	
Plomo	mg/l	5	0,05
Selenio	mg/l	0,020	0,01
Sodio porcentual	%	35	
Sulfato	mg/l	250	1000
Vanadio	mg/l	0,10	
Zinc	mg/l	2	3
Conductividad (25°C)	µs/cm	≤750	
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	≤500	

Fuente: Tabla 32 de la Adenda Complementaria.

Este compromiso ambiental voluntario se basa en la solicitud de la SEREMI del Medio Ambiente, quien a través de esta campaña verifica las diferencias entre la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES.

El monitoreo se lleva a cabo en el afluente y efluente de la PTAS. Se toman muestras compuestas y/o puntuales, según corresponda, de cada uno de los parámetros contemplados en las normativas (tabla N°1, Cap. 6 de la NCh 1333 y D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES, tabla N°1).

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

Residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios; Residuos del pretratamiento; lodos sanitarios de purga

Para esta fase del proyecto se generan residuos sólidos domiciliarios que corresponden a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, más aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS y que quedan acumulados en la cámara de rejillas. A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de operación del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa			Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto más los del desbaste (cámara de rejillas)	548 kilos años (domiciliarios)			Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		Estimación residuos pretratamiento				
		<b>Año</b>	<b>Sólidos (kg/d)</b>	<b>Arenas (kg/d)</b>		
		2019	225	161		
		2020	230	164		
		2021	235	168		
		2022	240	172		
		2023	245	175		
		2024	250	179		
		2025	255	182		
		2026	260	186		
		2027	266	190		
		2028	270	193		
		2029	276	197		
		2030	281	201		
2031	287	205				
2032	292	209				
2033	298	213				
2034 (previsión)	303	216				

Fuente: Tabla 8 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Otro residuo a generar corresponde a los lodos de purga (WAS). La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

la siguiente tabla:

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	B
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria “PAS 126”.

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización química o encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

El sistema de deshidratado mecánico de la PTAS tiene los siguientes elementos:

- Centrífuga, Q 30 m<sup>3</sup>/h – 190 kg/h de lodo, operando 8 horas diarias, 5 días a la semana.
- Sistema de preparación y dosificación de polímero.
- Tablero de fuerza y control.
- Dispositivo de descarga del lodo deshidratado.
- Sala de deshidratado para albergar el sistema de deshidratado mecánico y la totalidad de sus componentes y accesorios.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 “Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo”. Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica</li> <li>• Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C</li> <li>• Adición de material alcalino</li> <li>• Reducción de humedad</li> <li>• Tiempo de residencia</li> </ul> <p>En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.</p> <p>La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo mezclador lodo/cal.</p> <p>Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.</p> <p>La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.</p> <p>Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.</p> <p>El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.</p> <p>Durante la fase de operación los residuos domésticos y asimilables a domésticos se almacenan temporalmente en recipientes pequeños, dentro de la oficina y laboratorio, y en las instalaciones generales hay un contenedor de 200 litros para los residuos del desbaste, el cual es manipulado por el personal de retiro y disposición final a sitio autorizado.</p> <p>En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas, para ser dispuestos en un sitio autorizado, con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.</p> <p>El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final, se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.</p> <p><u>Residuos Peligrosos</u></p> <p>Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos, utilizados en los procesos de la planta, en este caso particular corresponde por ejemplo a los sacos vacíos de cal, lo cual se estima en 24 kilos al año cuando la PTAS esté operando en</p>
--	--



el año 2034, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final
Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
Golillas de plomo	1 kg/año		
Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año		
Viales de DQO	600 kg/año		
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año		
Aceites usados	50 l/año		
Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año		
Tubos fluorescentes	3 un/año		
Sacos de cal	24 kg/año		

Fuente: Tabla 2 del Anexo 5.3.1 de la DIA "PAS 142".

La bodega cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población:

- Tiene un pretil de seguridad de hormigón ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además cuenta con ventilación natural ya que las paredes de la bodega son de malla metálica.
- La bodega cuenta con una canaleta que envía el flujo, en caso de derrame dentro de la bodega, a un estanque contenedor de derrames.
- También es importante mencionar que la bodega se encuentra delimitada, señalizada de acuerdo con la normativa vigente y tiene acceso restringido, que impide el libre acceso de personas y animales.
- Adicionalmente no se espera generación de olores, ya que la mayoría de los residuos peligrosos a almacenar temporalmente, no los generan. Asimismo, los residuos peligrosos son segregados por tipo de acuerdo con el D.S. N°148/03 para su almacenamiento, evitando así posible reacción entre ellos y eventual generación de gases. Los residuos son dispuestos en contenedores tapados de acuerdo con su composición. Estos contenedores están adecuadamente rotulados, protegidos del viento y del sol.

#### Productos químicos y otras sustancias

##### *Gas Cloro*

Se estima un consumo anual medio de 720 kg/mes. La sala de almacenamiento de este producto se provee con tecele eléctrico y viga porta tecele, para el levante y manejo de los contenedores. Como medida de seguridad, la sala posee extractores ubicados en la parte baja de los muros del edificio que se activan cada vez que se abre la puerta. Además, se suministra un kit de seguridad que comprende respirador autónomo para gases y detector de fugas con alarma. Las salas de dosificación cuentan con pretil de contención de derrames.

En la respuesta N°35, b) de la Adenda Complementaria, el titular aclara que en todo momento se encuentran disponibles las hojas de seguridad de todas las sustancias peligrosas utilizadas en cada fase del proyecto, dentro del recinto del mismo.

Se realizan charlas de manejo de las sustancias al personal de la PTAS. Dicha capacitación es realizada por un prevencionista de riesgos, previo al primer ingreso del trabajador a su frente de trabajo, y contempla la explicación de todas las medidas de seguridad, la obligación de utilizar los EPP permanentemente y como proceder en caso de contingencias y emergencias.

En la respuesta N°35, e) de la Adenda Complementaria, el titular etiqueta todas las sustancias peligrosas que se utilizan en cualquiera de las fases del proyecto, según se establecen en los artículos 182 al 189 del D.S. N°43/2016, dando cumplimiento a dicha normativa. Asimismo, el titular rotula las sustancias peligrosas según lo establecido en la N. Ch 382, de acuerdo con lo expresado en la respuesta N°35, f) de la Adenda Complementaria.

##### *Óxido de calcio (cal)*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>Este producto químico se utiliza como estabilizador y sanitizador de los lodos generados en el proceso de tratamiento de aguas servidas, elevando los niveles de pH del lodo por sobre 12, esto se obtiene añadiendo 30 a 50 Kg cal/ton lodo base húmeda.</p> <p>Para el almacenamiento de cal, se cuenta con un contenedor que mantenga el material seco. Los sacos de cal están dispuestos sobre pallet, en el sector del galpón de lodos.</p> <p>En la respuesta N°35, b) de la Adenda Complementaria, el titular aclara que en todo momento se encuentran disponibles las hojas de seguridad de todas las sustancias peligrosas utilizadas en cada fase del proyecto, dentro del recinto del mismo.</p> <p>Se realizan charlas de manejo de las sustancias al personal de la PTAS. Dicha capacitación es realizada por un prevencionista de riesgos, previo al primer ingreso del trabajador a su frente de trabajo, y contempla la explicación de todas las medidas de seguridad, la obligación de utilizar los EPP permanentemente y como proceder en caso de contingencias y emergencias.</p> <p>En la respuesta N°35, e) de la Adenda Complementaria, el titular etiqueta todas las sustancias peligrosas que se utilizan en cualquiera de las fases del proyecto, según se establecen en los artículos 182 al 189 del D.S. N°43/2016, dando cumplimiento a dicha normativa. Asimismo, el titular rotula las sustancias peligrosas según lo establecido en la N. Ch 382, de acuerdo con lo expresado en la respuesta N°35, f) de la Adenda Complementaria.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Numerales 4.2., 4.3. y 4.7. del ICE.
<b>4.3.3. FASE DE CIERRE</b>	
Según lo declarado por el Titular en el numeral 3.2.6. de la DIA, “(...) se considera que el proyecto tiene una vida útil indefinida, debido a que las unidades son modulares y las piezas que sufran desgaste o desperfectos pueden y deben ir reemplazándose, otorgándole así una vida útil indefinida al Proyecto”. No obstante lo anterior, la evaluación de impacto ambiental del Proyecto está en función de las cargas y concentraciones contaminantes, y el diseño de las unidades de tratamiento, cuyo horizonte de previsión propuesto por el propio Titular es el 2034.	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Numerales 2 y 4.8. del ICE.

4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO	
4.4.1 Fase de Construcción - Subfase I	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre 2022
Parte, obra o acción que establece el inicio	Preparación del terreno
Fecha estimada de término	Primer semestre 2023
Parte, obra o acción que establece el término	Recepción de las obras por parte de Essbio S.A.
4.4.2 Fase de Construcción - Subfase II	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre 2031
Parte, obra o acción que establece el inicio	Preparación del terreno



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Fecha estimada de término	Primer semestre 2032
Parte, obra o acción que establece el término	Recepción de las obras por parte de Essbio S.A.
<b>4.4.3 Fase de Operación</b>	
Fecha estimada de inicio	Primer semestre 2023
Parte, obra o acción que establece el inicio	Conexión a la nueva cámara que conecta con el nuevo pretratamiento
Fecha estimada de término	Indefinida
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica
<b>4.4.4 Fase de Cierre</b>	
Según lo declarado por el Titular en el numeral 3.2.6. de la DIA, “(...) se considera que el proyecto tiene una vida útil indefinida, debido a que las unidades son modulares y las piezas que sufran desgaste o desperfectos pueden y deben ir reemplazándose, otorgándole así una vida útil indefinida al Proyecto”. No obstante lo anterior, la evaluación de impacto ambiental del Proyecto está en función de las cargas y concentraciones contaminantes, y el diseño de las unidades de tratamiento, cuyo horizonte de previsión propuesto por el propio Titular es el 2034.	

5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado los 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	Afectación a la salud de las personas																																										
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	<p>La PTAS se emplaza en una zona rural de la comuna de Chimbarongo, en donde actualmente está emplazada la planta de tratamiento de aguas servidas de la mencionada ciudad. Este sector de la comuna está rodeado de predios agrícolas; sin embargo, se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades del Proyecto. En este aspecto, se determinaron 4 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Receptor</th> <th rowspan="2">Descripción</th> <th rowspan="2">Altura de Receptores [m]</th> <th rowspan="2">Uso efectivo</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM Huso 19S</th> <th rowspan="2">Distancia al Proyecto [m]</th> <th rowspan="2">m.s.n.m.</th> </tr> <tr> <th>E</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R1</td> <td>Bodega 2 pisos</td> <td>1,5-4</td> <td>Infraestructura</td> <td>310955</td> <td>6155593</td> <td>25</td> <td>292</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>Casa 1 piso</td> <td>1,5</td> <td>Vivienda</td> <td>311499</td> <td>6155883</td> <td>100</td> <td>296</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>casa 1 piso</td> <td>1,5</td> <td>vivienda</td> <td>311720</td> <td>6155393</td> <td>565</td> <td>296</td> </tr> <tr> <td>R4</td> <td>casa 1 piso</td> <td>1,5</td> <td>vivienda</td> <td>310915</td> <td>6155510</td> <td>99</td> <td>291</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 31 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.</p>	Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.	E	N	R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292	R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296	R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296	R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291
Receptor	Descripción					Altura de Receptores [m]	Uso efectivo			Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.																														
		E	N																																								
R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292																																				
R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296																																				
R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296																																				
R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291																																				



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Cartografía 2 del Anexo 4.2.1 de la DIA “área de influencia – componente ruido y receptores humanos”.

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

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

#### Emisiones atmosféricas

En virtud de que el Proyecto se ingresó al SEIA como una modificación de proyecto; es decir, este ya cuenta con una situación de operación basal, la que además fue evaluada ambientalmente (RCA favorable N°154/2015), en la siguiente tabla se presenta un análisis por contaminante normado, respecto del límite indicado en el PDA y la situación base.

Contaminante	Emisiones (ton/año)			
	Máxima del proyecto	Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013
	A	B	C = A - B	D
MP	2,54	0,79	1,75	5
SOx	0,02	~0,00	0,02	30
NOx	9,38	0,13	9,25	15

Fuente: Tabla 29 de la Adenda Complementaria.

Para el año de máxima emisión, se espera que las emisiones de MP10 sean 1,75 ton/año respecto de su situación base, del mismo modo, las emisiones de SOx y NOx, lo hacen en 0,02 ton/año y 9,25 ton/año, respectivamente.

A continuación, se presenta la tabla de estimación de emisiones para cada año del proyecto.

Año del Proyecto	Descripción	Emisiones (ton/año)									
		MP10	MP2,5	CO	NOx	SOx	HC	CH4	N2O	NH3	COV
2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,54	1,00	2,25	9,38	0,02	0,98	0,87	0,00	0,00	0,00
2022 - 2029	Operación SF1	0,90	0,14	0,05	0,16	0,01	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00
2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	1,88	0,62	1,27	5,21	0,01	0,54	0,66	0,00	0,00	0,00
>3031	Operación SF2	1,01	0,16	0,06	0,20	0,01	0,01	0,33	0,00	0,00	0,00

Fuente: Tabla 56 del Anexo 2.3 de la Adenda.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el año en el cual más emisiones a la atmósfera son emitidas corresponde al año 1, en donde tiene lugar la construcción de la subfase 1 del proyecto y la operación de la planta en su configuración actual. Para este año, se espera que las emisiones sean de 2,54 ton/año de MP10 y 1,00 ton/año de MP2,5; mientras que las emisiones de los gases más relevantes se esperan en 9,38 ton/año de NOx y 0,02 ton/año de SO2.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Para el resto de los años del proyecto, se esperan tasas de emisión más bajas, sobre todo en los años en donde no se realizan obras de construcción. En efecto, para la construcción de la subfase 2 del proyecto, se espera que las emisiones de MP10 y MP2,5 sean 1,88 ton/año y 0,62 ton/año, respectivamente; en tanto que para los gases NOx y SOx, se esperan tasas de emisión de 5,21 ton/año y 0,01 ton/año, en el mismo orden.

La evaluación de la dispersión y concentración de las emisiones de material particulado se realizó mediante el programa CALPUFF, modelo de dispersión usado para simulaciones de concentraciones ambientales de las emisiones de operaciones normales, con el objetivo de establecer, desarrollar y analizar escenarios de emisión y regulación.

En base a lo anterior, respecto a las emisiones del proyecto en términos del análisis al riesgo de la salud de la población, se tiene lo siguiente:

- Los resultados de la concentración de MP10 y MP2,5 simuladas en la EMRP San Fernando, y la proyección con el año de mayor emisión del proyecto, se observa el aumento de la concentración basal registrada en la EMRP entre enero y diciembre de 2019 para MP10 y MP2,5. Los resultados evidencian un aumento de la condición basal de 0,0005% para la concentración promedio anual de MP10, y de 0,0011% para la concentración promedio 24 horas; mientras que para MP2,5 se simula un incremento de 0,001% para la concentración anual y 24 horas respectivamente.

Concentración ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	MP10		MP2,5	
	Promedio Anual	Promedio 24 h	Promedio Anual	Promedio 24 h
<b>Registros EMRP</b>	45,0	111,4	20,3	72,0
<b>Modelada</b>	$2,17 \times 10^{-4}$	$1,23 \times 10^{-3}$	$1,48 \times 10^{-4}$	$1,04 \times 10^{-3}$
<b>Proyectada</b>	<b>45,0</b>	<b>111,4</b>	<b>20,3</b>	<b>72,0</b>

Fuente: Tabla 4.55 de la DIA.

Teniendo en cuenta que esta estación representa zonas urbanas pobladas de la ciudad y es la estación más próxima al proyecto, resulta importante destacar que se prevé un aumento no significativo en la condición basal registrada en esta estación, y que la puesta en marcha del proyecto no representa un empeoramiento sustancial de la calidad del aire.

La modelación de las emisiones del proyecto de material particulado (MP10 y MP2,5), resultaron ser de baja magnitud, concluyendo que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo significativo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente. En ningún caso la concentración proyectada respecto de la concentración basal, presentó un aumento significativo que generara una posible condición de riesgo para las componentes evaluadas.

En la siguiente tabla, se presentan las normas de calidad del aire vigentes y su relación con el proyecto, de la cual se concluye que el proyecto no constituye en sí mismo, un riesgo a la salud de la población, por exceder en la regulación que cada cuerpo normativo confiere.



Contaminante criterio	Decreto	Regulación	Año del proyecto	Emisiones (ton/año)
SO2	104/2018	Promedio Anual: 23 ppbv. Promedio 24 horas: 57 ppbv.	2021	<0,01
			2022-2029	<0,01
			2030	<0,02
			>2031	<0,01
NO2	114/2002	Promedio Anual: 53 ppbv. Promedio 24 horas: 213 ppbv.	2021	<9,31
			2022-2029	<0,21
			2030	<9,56
			>2031	<0,25
CO	115/2002	Promedio 8 horas: 9 ppbv. Promedio 1 hora: 26 ppbv.	2021	<2,23
			2022-2029	<0,06
			2030	<2,29
			>2031	<0,07
Pb	136/2000	Promedio anual: 0,5 ug/m3	2021	El proyecto no genera emisiones de Pb
			2022-2029	
			2030	
			>2031	
O <sub>3</sub>	112/2002	Promedio 8 horas: 61 ppbv	2021	El proyecto no genera emisiones de O <sub>3</sub>

Fuente: Tabla 34 de la Adenda Complementaria.

### Emisiones odorantes

Las emisiones de olor se originan en diferentes etapas del tratamiento de aguas servidas. En particular, para el Proyecto se identificaron las siguientes unidades como focos potenciales de emisión de olor:

	Parte del proceso	Unidad	Cantidad	Medida de abatimiento	Régimen de emisión
Situación Actual	Pretratamiento	Biofiltro PEAS	-		
		Pretratamiento	1	Biofiltro	Continuo
	Línea de Aguas	Clarificador	1	-	Continuo
		Reactor	2	-	Continuo
		Cámara de Contacto	1	-	Continuo
	Línea de Lodos	Decanter	1	Galpón	Continuo
		Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo
	Subfase I	Pretratamiento	Biofiltro PEAS	-	
Pretratamiento			1	Biofiltro	
Línea de Aguas		Clarificador	2	-	Continuo
		Reactor	2	-	Continuo
		Cámara de Contacto	2	-	Continuo
Línea de Lodos		Decanter	1	Galpón	Continuo
	Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo	

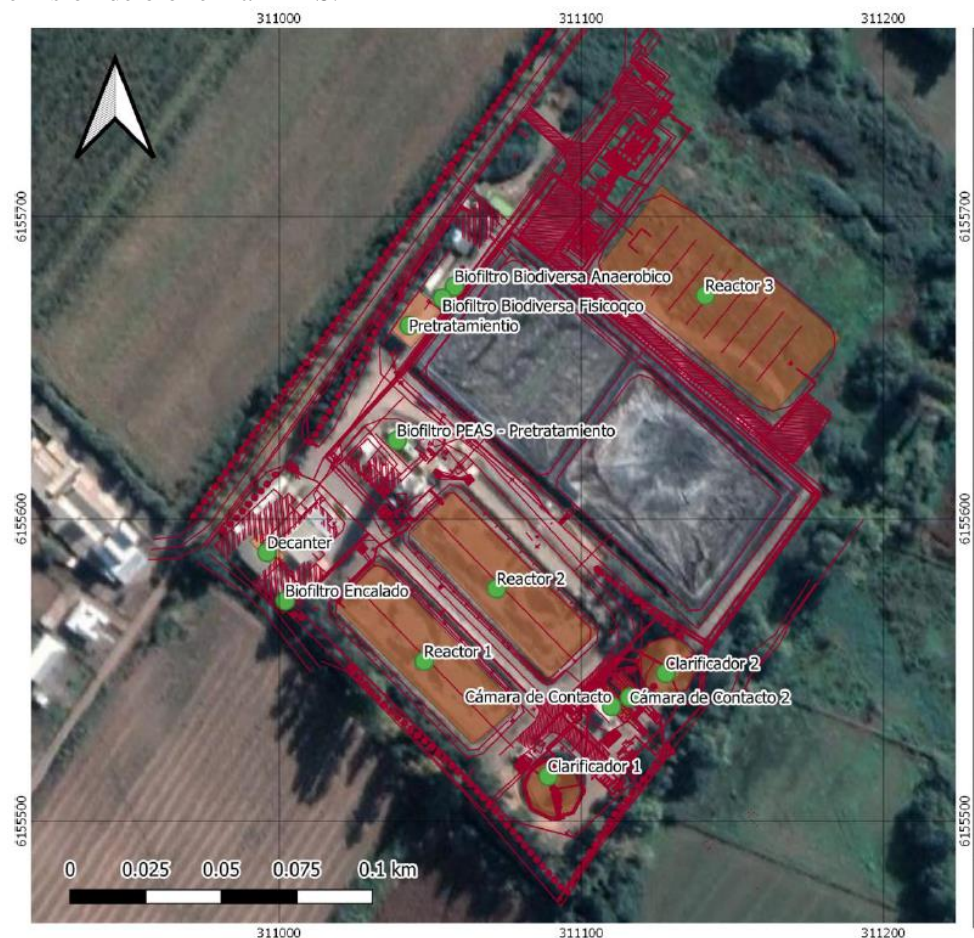


Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo
	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo
Pretratamiento	Biofiltro PEAS	-		Continuo
	Pretratamiento	1	Biofiltro	
Línea de Aguas	Clarificador	2	-	Continuo
	Reactor	3	-	Continuo
	Cámara de Contacto	2	-	Continuo
Línea de Lodos	Decanter	1	Galpón	Continuo
	Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo
PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo
	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo

Fuente: Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

En la figura siguiente se presenta la distribución de las fuentes potenciales de emisión de olor en la PTAS.



Fuente: Figura 7 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

#### Análisis olfatómico

Este análisis permite determinar en forma objetiva la concentración de olor de una muestra gaseosa, las que fueron recolectadas en las distintas fuentes de la planta, en términos de unidades de olor por metro cúbico (OUE/m<sup>3</sup>). Para realizar el análisis olfatómico se utilizó la Norma Chilena N°3190 Of.2010- Calidad de aire - Determinación de concentración de olor por olfatometría dinámica, norma chilena homologada de la norma europea UNE EN 13725.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Las muestras obtenidas se llevaron a laboratorio móvil externo (PROTERM S.A.), y se procedió al análisis de olor usando un olfatómetro, el cual es un sistema de dilución dinámico. El funcionamiento a grandes rasgos del olfatómetro es el siguiente: una corriente de aire oloroso es continuamente diluida con otra corriente de aire libre de olor, usando un dispositivo de dilución controlado por una placa orificio. El aire oloroso se presenta a un cierto número de personas que conforman un panel de olor. El operador del olfatómetro presenta al panel diferentes diluciones de aire olorosas o libres de olor, y cada panelista debe señalar en qué momento detecta un olor. Cabe destacar que el panel debe estar dentro de una habitación libre de olores.

La unidad de medida de olor utilizando este sistema se denomina Unidad de Olor “OU” (Odour Unit en inglés). En Europa se emplea la Unidad de Olor Europea “OUE”, la que se define de manera simplificada como el número de diluciones de la muestra olorosa, al cual el 50% del panel detecta la presencia de este olor.

La selección de panelistas y el análisis de las muestras se realizan bajo los criterios indicados en la NCh 3190 Of.2010. Con el fin de obtener un sensor confiable, los miembros del panel se seleccionan de acuerdo a su sensibilidad y repetitividad en las respuestas, utilizando como gas de referencia n-butanol (CAS-Nr. 71-36-3) y balance en nitrógeno. En el Anexo N°3 se adjunta el certificado de análisis del gas de calibración n-butanol.

Luego del análisis de cada una de las muestras, se determinó la concentración de olor para cada una de las fuentes. La concentración para cada fuente se presenta en la tabla siguiente.

Fuente	Concentración de olor por (OUE/m <sup>3</sup> ) <sup>9</sup>	Nota de olor
Reactor N°1	93	Desagüe
Pretratamiento	32	- <sup>10</sup>
Clarificador	<16	-
Biofiltro PEAS - Pretratamiento	1.535	Desagüe
Biofiltro Encalado	<16	Tierra húmeda
Cámara de Contacto	28	Tierra húmeda
Decanter	19	Desagüe, Ácido
Biofiltro Biodiversa Físico – Químico	513	Huevo podrido, Desagüe, podrido
Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	122	Desagüe, podrido

<sup>9</sup> El símbolo “<” indica que la concentración obtenida es menor a la capacidad de detección del equipo y panelistas.

<sup>10</sup> El símbolo “-” Dada las bajas concentraciones, no se identificó una nota de olor característica.

Fuente: Tabla 2 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Los resultados obtenidos, demuestran que la mayor concentración se presenta en el Biofiltro PEAS – Pretratamiento con 1.535 OUE/m<sup>3</sup>, mientras que la menor concentración de olor se registró en el Clarificador con una concentración menor a <16 OUE/m<sup>3</sup>.

#### *Receptores cercanos*

Para reflejar los posibles efectos generados por los olores emitidos desde la PTAS se definieron receptores sensibles como referencia. Estos correspondieron casa habitación o lugar de trabajo) más próximas a la PTAS. En la figura siguiente se muestra la ubicación de los receptores de referencia, y en la tabla sus características.





Fuente: Figura 8 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Receptor	Coordenada UTM WGS 84 HUSO 19 S		Descripción	Distancia al centro de la planta (m)
	Este (m)	Norte (m)		
1	310942.0	6155603.0	Lugar de trabajo	183
2	310776.0	6155618.0	Lugar de trabajo	320
3	311529.0	6155871.0	Casa habitación	500
4	311862.0	6155746.0	Casa habitación	780
5	311950.0	6156271.0	Casa habitación	1116
6	311950.0	6156726.0	Casa habitación	1420
7	312393.0	6156494.0	Casa habitación	1570
8	312150.0	6157092.0	Casa habitación	1850
9	311281.0	6155606.0	Lugar de trabajo	190
10	311036.0	6155402.0	Lugar de trabajo	233

*Nota: la distancia de los receptores se midió al centro del proyecto, en la coordenada en UTM WGS 84 HUSO 19 S son x: 311091,83 m e y: 6155622,95 m.*

Fuente: Tabla 3 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

En la respuesta N°48 de la Adenda Complementaria, se incorporan 2 receptores que el titular denomina como: S1 y S2. En este contexto, se observa que el receptor S1 se encuentra emplazado dentro del área de influencia del Proyecto, con una concentración modelada de  $1,34 \text{ uo/m}^3$ ; por consiguiente, este debe incluirse como un receptor crítico dentro de los que se establecen en el Plan de Gestión de Olores presentado en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria (Tabla 3), y como punto de control. Asimismo, de acuerdo con la respuesta N°45 de la Adenda Complementaria, el titular no aclara cuáles son los receptores considerados dentro del PGO a modo de control, por cuanto además de incluir los receptores presentes dentro del área de influencia (1, 2, 9, 10 y S1), se deben incluir a lo menos los receptores 3 y 4, correspondiente a casas habitacionales como puntos críticos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

En función de los antecedentes descritos en el párrafo precedente, configuran un condicionante, el cual se describe en el numeral 11.2.4. del ICE.

#### *Modelación*

La dispersión de olores emitidos por la PTAS Chimbarongo fue modelada, a fin de evaluar el alcance odorante sobre la población. Para ello se utilizó el software de modelación de dispersión atmosférica CALPUFF. Este software fue desarrollado por la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (US-EPA) para predecir los impactos atmosféricos y es el modelo recomendado por la Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA (SEA, 2012). El software requiere como datos de entrada las características físicas de las fuentes, valores de emisión, la configuración de la malla de receptores, variables meteorológicas e información topográfica.

Para la modelación de la PTAS Chimbarongo se consideraron las fuentes actuales en operación, y las modificaciones incluidas en el proyecto de aumento de capacidad.

#### *Análisis del cumplimiento normativo*

En este análisis se presentan los resultados de la concentración de los odorantes en los puntos discretos de interés. Es necesario mencionar que estos fueron evaluados a una altura de 1,6 m respecto del nivel del suelo, entregando una idea de la percepción del olor a la altura de una persona de estatura promedio. Los resultados obtenidos de la modelación de odorantes de la PTAS, demuestran que las concentraciones se encuentran bajo el límite establecido en la norma del Reino Unido.

La concentración de odorantes fue evaluada en dos grupos de puntos receptores, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- La evaluación del percentil 98 de las concentraciones promedio horarias del año, demuestran que todos los puntos receptores cumplen con la norma de olores del Reino Unido, la cual indica que el límite de la inmisión es  $1,50 \text{ uo/m}^3$ .

- El receptor en donde se modelaron concentraciones de mayor magnitud corresponde al receptor 1, alcanzando una concentración de  $1,46 \text{ uo/m}^3$ ; este receptor se encuentra a una distancia aproximada de 183 m.

El receptor 9 y 10 recibiría una concentración de  $1,36 \text{ uo/m}^3$  por las emisiones de odorantes del proyecto. Este receptor se encuentra cercano a los 200 m desde el centro de la planta.

Se prevé que en el receptor 2, la concentración sea  $1,25 \text{ uo/m}^3$ , ubicado a 320 m aproximadamente.

En todos los casos, la concentración modelada se encuentra bajo el límite normativo impuesto por la norma del Reino Unido.

- Entre los receptores 3 y 8, la concentración modelada es inclusive inferior al límite de la percepción del olor de  $1,00 \text{ uo/m}^3$ . Estos receptores se encuentran a más de 500 m del centro de la planta.

Lo anterior afirma el alcance localizado de las emisiones dentro del área de estudio.

Concentración de odorantes en los puntos receptores



Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Percentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )	
			Modelada	Normada
1	Lugar de trabajo	183	1,46	1,50
2	Lugar de trabajo	320	1,25	1,50
3	Casa habitación	500	0,91	1,50
4	Casa habitación	780	0,36	1,50
5	Casa habitación	1116	0,16	1,50
6	Casa habitación	1420	0,08	1,50
7	Casa habitación	1570	0,06	1,50
8	Casa habitación	1850	0,05	1,50
9	Lugar de trabajo	190	1,36	1,50
10	Lugar de trabajo	233	1,36	1,50

Fuente: Tabla 4 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

#### Resultado de la estimación de emisiones

Parte del proceso	Unidad	Cantidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Emisión de olor (uo/s)	Emisión total (uo/s)			
Situación Actual	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	2.645,1		
		Clarificador	1	308	40			
	Línea de Aguas	Reactor	2	1.452	2.236			
		Cámara de Contacto	1	58,7	14			
	Línea de Lodos	Decanter	1	9,49	14,4			
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6			
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6			
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0			
	Subfase I	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46		176,5	2.699,10
			Clarificador	2	616		80	
Línea de Aguas		Reactor	2	1.452	2.236			
		Cámara de Contacto	2	117,4	28			
Línea de Lodos		Decanter	1	9,49	14,4			
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6			
PTRiles		Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6			
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0			
Subfase II		Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	3.817,10	
			Clarificador	2	616	80		
	Línea de Aguas	Reactor	3	2.178	3.354			
		Cámara de Contacto	2	117,4	28			
	Línea de Lodos	Decanter	1	9,49	14,4			
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6			
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6			
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0			

Fuente: Tabla 5 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

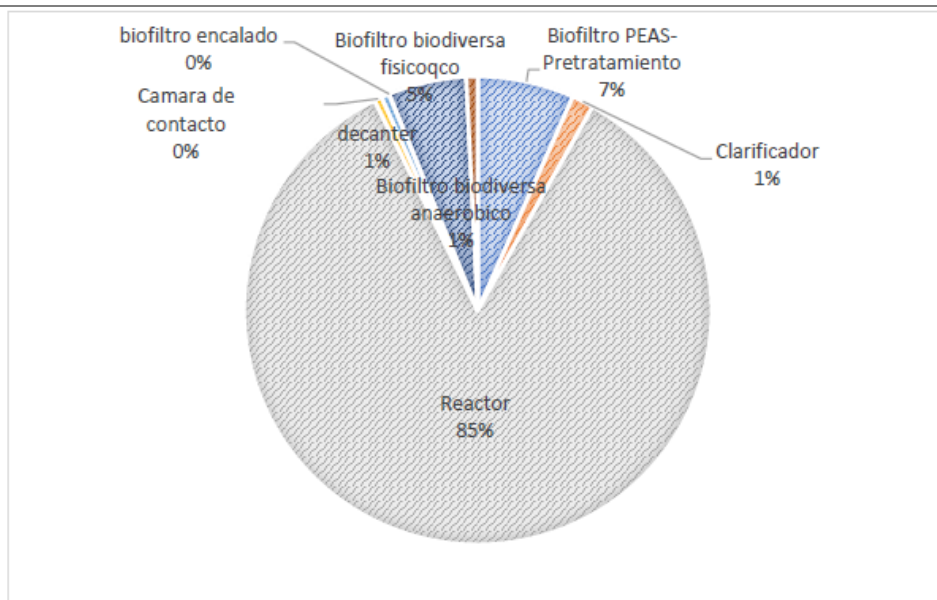
De los resultados obtenidos, se destaca lo siguiente:

- **Situación Base.** Se estima que las emisiones de la planta son de 2.645,1 uo/s. Del total, el 6,7% de las emisiones se generan en el pretratamiento, mientras que el 86,6% se generan en la línea de aguas, en menor proporción, las emisiones generadas en el proceso del tratamiento de los lodos representan el 0,6% del total.

En la siguiente figura se presenta la distribución porcentual de los odorantes emitidos por cada una de las unidades de la planta en la situación actual. En ella se puede observar que las principales emisiones se producen en los reactores existentes, representando el 85% de las emisiones totales; en menor porcentaje le sigue el biofiltro PEAS – pretratamiento (7%) y el biofiltro fisicoquímico de biodiversa (5%).



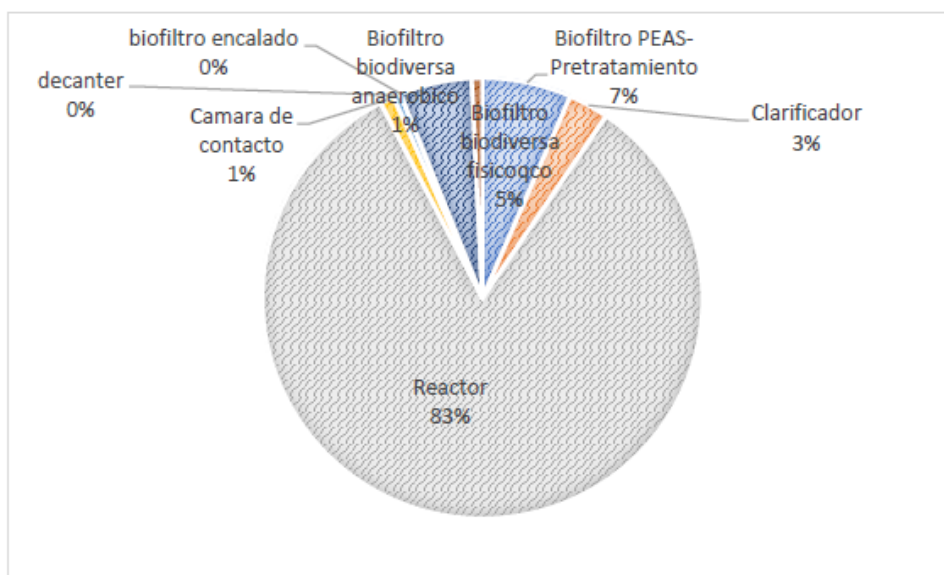
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Fuente: Figura 9 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

- Sub fase 1. Para esta subfase las emisiones se estiman en 2.699,1 uo/s. La contribución porcentual de las emisiones según las líneas del proceso, corresponden en un 6,5% al pretratamiento, 86,8% en la línea de aguas y un 0,56% en la línea de lodos. La mayor parte de las emisiones se generan en los dos reactores.

A continuación, se presenta la distribución porcentual de las emisiones de odorantes por fuentes. Para esta subfase, se espera que el proyecto siga operando con los reactores existentes y un clarificador nuevo en apoyo del existente; de este modo, se espera que las principales emisiones tengan lugar en los reactores (83%) y en el biofiltro de PEAS – pretratamiento (7%), luego le seguiría otras unidades del proceso en menores proporciones.



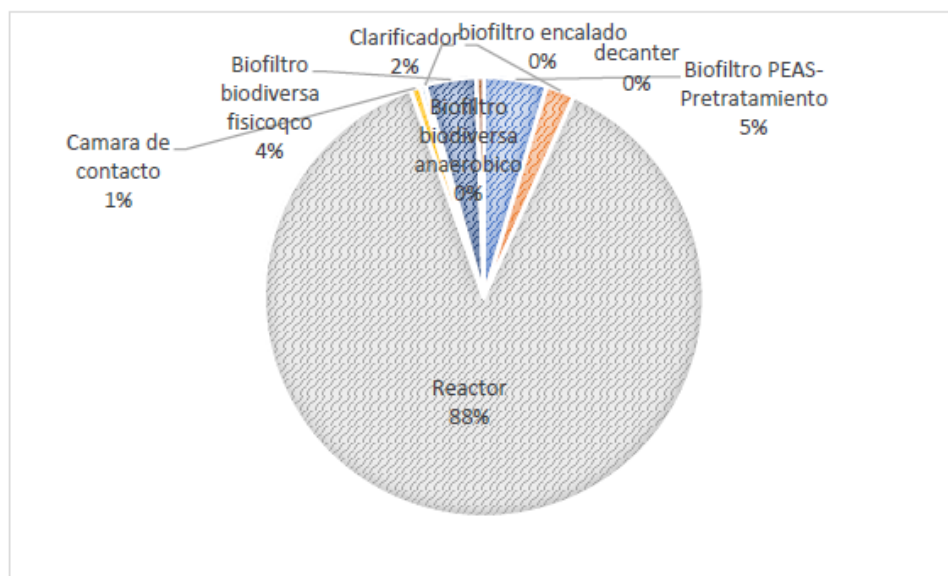
Fuente: Figura 10 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

- Subfase 2. Para esta subfase se espera una emisión de 3.817,1 uo/s. Del total, el 4,6% de las emisiones se generan en el pretratamiento, mientras que el 90,7% se generan en la línea de aguas, en menor proporción, las emisiones generadas en el proceso del tratamiento de los lodos representan el 0,39% del total.

En la siguiente figura se presenta la distribución porcentual de los aportes de las emisiones de las unidades para esta fase del proyecto. Para entonces, se espera la



operación de las unidades contempladas en la subfase 1 y un nuevo reactor, con lo que estas unidades representan el 88% de las emisiones totales de la planta, mientras que el resto de las unidades tiene una participación menor del 5% del total de las emisiones estimadas.

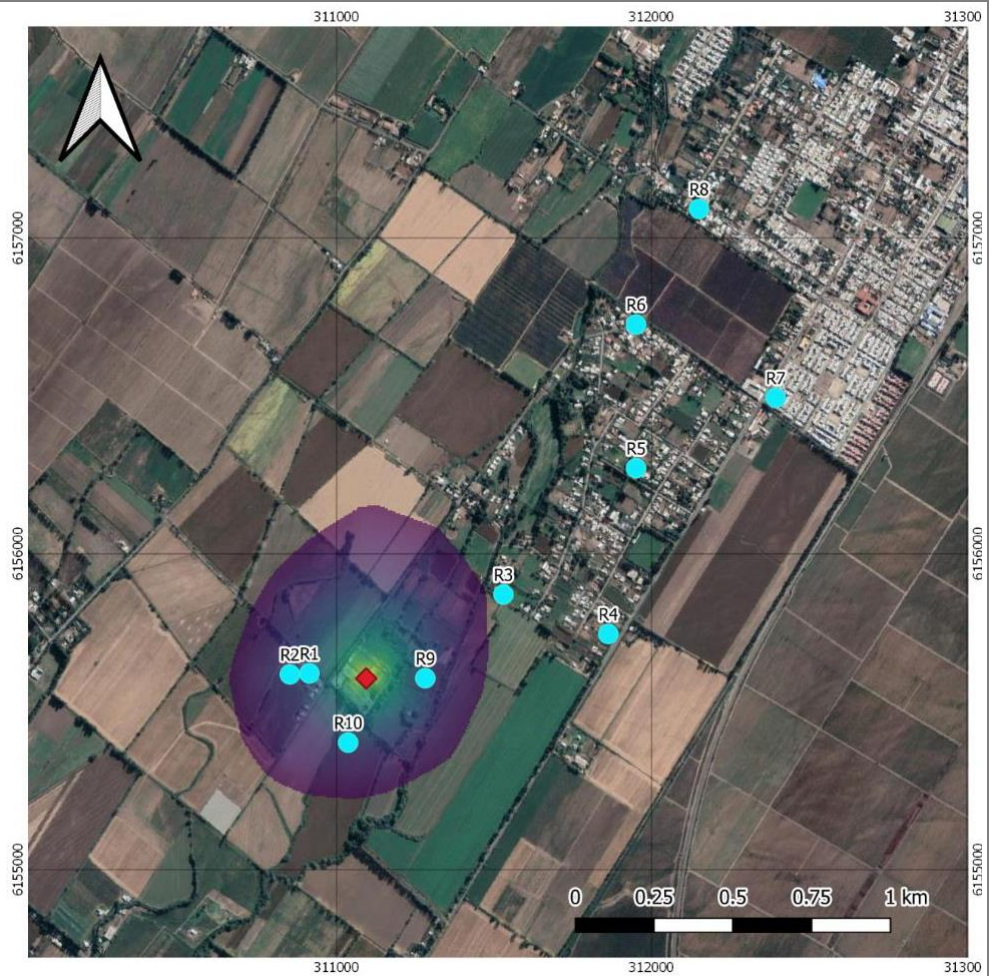


Fuente: Figura 11 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

La pluma de dispersión tiene un alcance localizado, lo cual es congruente con el tipo de actividad, puesto que sus emisiones no tienen lugar en una zona de altitud en donde a través del movimiento de los vientos sea transportado a grandes distancias, teniendo un alcance significativo dentro del área de estudio, sino que se dispersa en las áreas más cercanas a la ubicación del proyecto.

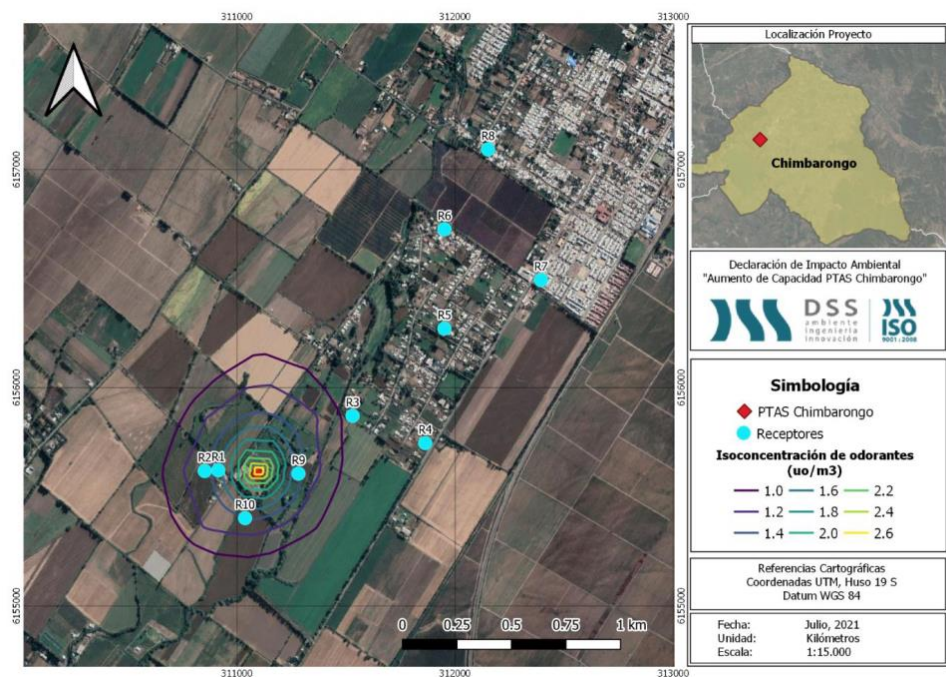
La pluma tiene un área total de aproximadamente 58,36 ha, todo el proyecto, desplazándose levemente hacia el Nornoroeste.





Fuente: Figura 4 “Pluma dispersión de odorantes” del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

La pluma de dispersión, se desplaza aproximadamente 548,6 m al norte, 384,5 m al sur, 434,7 m al oeste y 378,6 m al este desde el centro de las instalaciones del proyecto, hasta el punto más lejano en dichas orientaciones. En relación con la concentración alcanzada en el área de estudio, se observa que esta varía desde los 2,80 a los 1,00  $uo/m^3$ , usando como criterio el límite de la percepción del olor como la delimitación de la pluma de dispersión.



Fuente: Figura 12 “Isoconcentraciones de odorantes” del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

### Monitoreo de olores

Con el objetivo de corroborar que durante la operación del proyecto se cumplan las proyecciones indicadas anteriormente, se realizan mediciones cuantitativas de olores durante los primeros años de operación del proyecto de ampliación; para ello, se propone efectuar olfatometrías dinámicas en la siguiente secuencia: Cuatro (04) mediciones el primer año, dos (02) el segundo año y de mantenerse las condiciones, una (01) medición el tercer año de operación.

Las fuentes a considerar son las indicadas en este acápite (Tabla 5 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”).

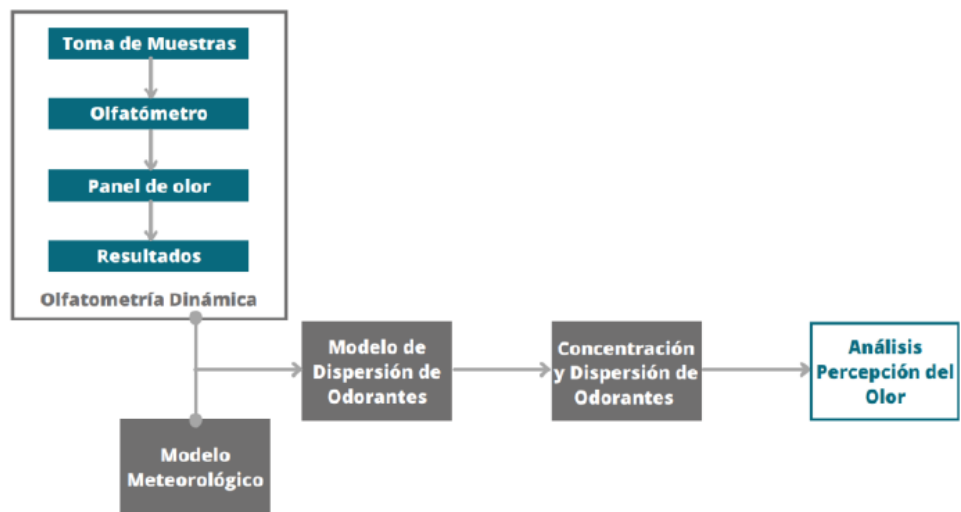
En el caso que la concentración de las fuentes principales sea mayor a la utilizada en la proyección e indicada en el Plan, se modelará además la pluma de dispersión, de modo de verificar que en los receptores se cumpla con la normativa de referencia para la concentración del Percentil 98 del límite de  $1,5 \text{ ouE/m}^3$ .

La metodología de análisis de olfatometría dinámica es la misma indicada en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores” y detallada en su Anexo B. En cuanto a la metodología de modelación de la dispersión, es la misma utilizada en el Estudio de olor para la PTAS Chimbarongo, indicadas en el punto 6 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”, y que se detalla además en el Anexo 2 de la Adenda.

Los informes de medición y/o modelación de la dispersión de olores, son cargados en la plataforma electrónica de Seguimiento de RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no superior a 30 días luego de recepcionado el informe final de parte de la empresa que realice la determinación. Se enviará una copia a la SEREMI de Salud de la Región.

En el numeral 11.1.1. del ICE se presenta un Compromiso ambiental voluntario denominado “Monitoreos de olores a través de Muestreo y Análisis Olfatometría Dinámica”, asociado a verificar el cumplimiento de las emisiones odorantes proyectadas, una vez que entre en operación la PTAS.

En la siguiente figura se aprecia gráficamente el proceso de monitoreo.



Fuente: Figura 30 de la Adenda Complementaria.

Los puntos de muestreo para la olfatometría dinámica se ubican en nueve fuentes generadoras de olor de la planta, correspondientes al Reactor N°1, Pretratamiento, Clarificador, Biofiltro PEAS – Pretratamiento, Biofiltro Encalado, Cámara de Contacto, Decanter, Biofiltro Biodiversa Físico - Químico y Biofiltro Biodiversa Anaeróbico. Cabe destacar que, luego de la realización del muestro de olfatometría dinámica, se efectúa la modelación del alcance odorante. A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo.



N°	Fuente	Coordenadas de referencia UTM WGS84 HUSO 19S	
		Este (m)	Norte (m)
1	Reactores	311.075	6.155.579
2	Pretratamiento	311.045	6.155.666
3	Clarificadores	311.092	6.155.514
4	Biofiltro PEAS - Pretratamiento	311.040	6.155.627
5	Biofiltro Encalado Lodos	311.004	6.155.577
6	Cámara de Contacto	311.109	6.155.543
7	Decanter	311.008	6.155.587
8	Biofiltro Biodiversa Físico - Químico	311.053	6.155.676
9	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	311.056	6.155.680

Fuente: Tabla 55 de la Adenda Complementaria.

La forma de muestreo es la siguiente:

- Muestreo Olfatometría dinámica según NCh 3386:2015 Calidad del Aire – Muestreo estático.
- Análisis Olfatometría Dinámica según NCh 3190:2010 Calidad del Aire – Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica.
- Modelación de Alcance Odorante según Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (2012), y Guía para la predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (2017).

Además, se considera y analiza la persistencia del olor (tiempo de permanencia en el ambiente) y su frecuencia (porcentaje de tiempo que es posible detectar un olor), en función de lo establecido en la norma alemana VDI 3940.

Los controles operacionales de las distintas unidades de tratamiento de la PTAS:

Unidad del sistema de tratamiento	Umbral o rangos de funcionamiento esperados para no generar olores molestos	Acciones de control operacional para mantener los umbrales de funcionamiento esperados	Situaciones que puedan generar olores molestos y niveles de alerta respecto a normas de referencia	Medidas correctivas para alcanzar los umbrales de funcionamiento esperados	Verificadores para alcanzar los umbrales de funcionamiento esperados
Pretratamiento	Operación periódica del sistema de extracción de residuos	Evitar la acumulación de residuos.	Acumulación de residuos que puedan generar malos olores por su descomposición.	Pronta limpieza de los equipos y extracción de los residuos del edificio de pretratamiento.	Se realiza limpieza periódica del equipo de pretratamiento y la extracción de los residuos desde el edificio de pretratamiento para su disposición.
PEAS	Mantener operativo el sistema de bombeo y el biofiltro	Evitar la acumulación de residuos en el interior de la PEAS y la operación continua del biofiltro	Sobrecarga de Riles desde la planta de Biodiversa que puedan generar emisión de gases odorantes por sobre la capacidad de tratamiento del biofiltro	No recibir Riles de Biodiversa hasta que el biofiltro vuelva a estar en condiciones de remover los olores.	Alimentación de Riles de Biodiversa de manera controlada, de acuerdo a los volúmenes definidos en el contrato, así como la mantención continua del sistema de tratamiento de olores
Reactores	Operación continua del sistema de aireación	Mantener operativo el sistema de aireación	Detención del sistema de aireación por un periodo prolongado de tiempo que pueda generar la emisión de olores desde los reactores	Poner en marcha a la brevedad los aireadores de manera de regresar el sistema a la condición aireada, lo que evita la emisión de olores.	Se cuenta con equipo electrógeno que es capaz de mantener la aireación en caso de corte de energía, y cada reactor cuenta con 22 equipos los que garantizan la aireación en caso de falla de uno de ellos.
Deshidratado	Evitar la acumulación de lodo en el interior de la sala de deshidratado	Mantener la operación continua del sistema de ventilación	Acumulación de lodo en el equipo o la sala que pueda descomponerse y generar olores.	Limpieza de la sala de deshidratado y lavado de la unidad de deshidratado	El lodo se bombea al edificio de encalado y por lo tanto no se acumulan lodos en el interior de la sala. Además, se realiza limpieza periódica para evitar acumulación de lodos en los equipos.
Encalado	Operación continua del sistema de encalado y del escribir para el tratamiento de los gases	Mantener la operación continua del sistema de tratamiento de olores y la extracción de los lodos de manera periódica	Acumulación de lodo dentro del galpón por un periodo superior al indicado por la norma o problemas operacionales con el sistema de tratamiento de olores	Sacar el lodo acumulado y despachar los contenedores al punto de disposición definido.	El lodo encalado es llevado periódicamente al punto de disposición definido, además se realiza limpieza de la sala de encalado para evitar la acumulación de lodo.

Fuente: Tabla 108 de la Adenda.

### Contingencias y Emergencias

En la PTAS pueden generarse fallas operacionales que podrían implicar la generación de episodios de olores molestos. Las acciones que se implementan en caso de fallas de las unidades de la PTAS Chimbarongo, que impidan la generación de olores molestos, son las siguientes:

Por diseño de la planta, todos los equipos mecánicos y eléctricos de la planta tienen unidades de respaldo instaladas, destinadas a operar mientras se realiza la mantención o reparaciones de los equipos restantes.

Para evitar el desperfecto de los equipos se realiza mantenimiento preventivo periódicamente, estando dentro del programa de actividades del área de mantención. Las reparaciones corresponden a labores eventuales que tienden a ser nulas cuando el mantenimiento preventivo se realiza adecuadamente.

- PEAS Cabecera: La PEAS de cabecera cuenta con bombas que operan en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

modalidad 2 + 1, es decir, 2 bombas en servicio y 1 de respaldo, por lo que siempre hay una bomba disponible en caso de falla de alguno de los equipos.

- Sopladores: Los sopladores operarán siempre con equipos de respaldo, por lo que siempre hay un soplador disponible en caso de falla de alguno de los equipos.

- Bombas RAS: La cámara RAS cuenta con bombas sumergibles en configuración 2+1, una queda de respaldo.

- Bombas WAS: Las bombas WAS operarán en modalidad 2 + 1, es decir, 2 bombas en servicio y 1 de respaldo.

- Sistema de cloración: El sistema de cloración cuenta con una unidad completa de respaldo independiente, que incluye clorador e inyector en caso de falla de la unidad que está en operación.

- Se realizan inspecciones diarias al sistema de pretratamiento de la PTAS.

- Se realizan las mantenencias necesarias y descritas en las memorias y protocolos de mantención de la PTAS.

- Falla de los equipos de aeración. Se debe asegurar la mantención de los equipos.

- Aumento de la carga orgánica más allá de la capacidad de la planta. Si la situación es permanente, se debe hacer un análisis detallado del sistema y realizar una campaña de caracterización del afluente, tanto en cantidad como en calidad, de modo disponer de los datos necesarios para verificar el sistema. Las muestras deben ser compuestas, de modo que sean representativas. Se debe considerar el registro de: DBO5, SST, Coliformes Fecales, Nitrógeno Total Kjeldahl, Nitrógeno amoniacal, Fósforo total, Aceites y grasas, pH y temperatura (medidas in situ), Caudal medio y su distribución durante el día (para esto se dispone de medidor de flujo en entrada).

La campaña debe considerar al menos cuatro días representativos de las descargas, con obtención de los datos anteriores. En todo caso, se sugiere aumentar el tiempo de aeración a 24 horas y aumentar el retiro de lodos.

Finalmente, en caso de producirse episodios de olores molestos, se procede de la siguiente manera:

a) En el caso de haber presencia de episodios de olores molestos en los sólidos retirados en el pre-tratamiento, se procede a la adición de cal para mitigarlo. Eventualmente la frecuencia de retiro de sólidos del pre-tratamiento, fijada inicialmente en 7 días, puede ajustarse según sea requerido. Además, se prevé que este equipo está encapsulado, por lo que los gases son conducidos a un sistema de tratamiento biológico, donde estos son destruidos por acción de microorganismos.

b) Además, los gases odorantes que se generen en las unidades de digestión, deshidratado de lodos y enclavado son captados por medio de un sistema de encapsulamiento de las distintas unidades de la planta, para luego ser conducidos a través de ductos e impulsados hacia el filtro biológico para su tratamiento. Este biofiltro es diseñado para que funcione en forma continua las 24 horas del día, todo el año. Sólo se detiene cuando sea necesario realizar labores de mantención programadas en los distintos componentes del sistema.

c) Emanaciones de olores de camiones que transportan lodo. Ante eventos de esta situación se coordinará con la empresa contratista el correcto funcionamiento del retiro, de persistir el problema se adoptarán acciones de manejo y gestión ambiental.

En la respuesta N°56 de la Adenda Complementaria, el Titular se compromete a realizar levantamientos de información a la comunidad, con la finalidad de



determinar los potenciales niveles de molestia por emisiones odorantes. Estas encuestas se efectúan durante la operación del proyecto, y utilizando la metodología presentada en la Norma Chilena 3387:2015 Calidad de Aire - Evaluación de la molestia de olores – Encuesta; por lo tanto, esto configura un condicionante, el cual se describe en el numeral 11.2.4. del ICE.

En este contexto, se implementará, en forma adicional al protocolo general de atención de reclamos asociados a olores molestos, un procedimiento de recepción y gestión de quejas por olores molestos para los residentes de viviendas ubicadas en el entorno de la planta. Este procedimiento considera la intervención de personal y recursos propios del Titular, así como de terceros, dependiendo del nivel o etapa a la cual haya avanzado la queja, reclamo o denuncia formulada, según se detalla a continuación:

Nivel	Descripción
Primer	En este nivel, el vecino de la PTAS se comunica con la persona de ESSBIO encargada de la relación con la comunidad al número de contacto que le será entregado al momento de comenzar la fase de operación del proyecto. Luego, el encargado de relación comunidad informará la queja o reclamo al área operativa de la empresa, la que en caso de tener identificada la causa que motivó los olores molestos, indicará la misma, junto con las medidas a implementar y la fecha estimada de solución, las cuales serán comunicadas a la persona que formuló la queja o reclamo.
Segundo	A diferencia de la etapa anterior, en este caso no existen desviaciones operacionales a las cuales atribuir el origen de la queja o el reclamo. Por lo anterior, en este caso se realizará una medición de gases característicos en las principales unidades de la PTAS, así como en el área aledaña a la vivienda de la persona que formuló la queja o reclamo. En caso de que las mediciones permitan identificar el origen de los malos olores denunciados, se procederá en forma similar a la indicada en la etapa anterior, vale decir, el área operacional indicará las medidas a implementar y la fecha estimada de solución, las cuales serán comunicadas a la persona que formuló la queja o reclamo.
Tercer	<p>En el evento que las mediciones de gases realizadas no permitan identificar la existencia de una deficiencia en la operación de la PTAS, la encargada de la relación con la comunidad realizará una visita en el sector con la finalidad de consultar a los vecinos de la persona que formuló la queja o el reclamo y en caso que 3 vecinos, habitantes de inmuebles distintos, ratifiquen la existencia del episodio de malos olores, la empresa dispondrá la medición de olor mediante el método de la grilla adaptado del tipo "sniff testing", haciendo una evaluación con al menos 3 panelistas en una ruta de entre 10 y 15 puntos alrededor de la planta. La metodología asociada al muestreo de la grilla se describe a continuación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Selección y calibración de panelistas de olor:</b> Se contará con un equipo de 10 panelistas de olor calibrados de acuerdo con lo indicado en la NCh 3190:2010 - "Calidad del Aire – Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica". La calibración será realizada por un laboratorio que cumpla con las exigencias en cuanto a equipamiento y experiencia.</li> <li>• <b>Capacitación de panelistas de olor:</b> El equipo de panelistas calibrados realizará visitas guiadas a la PTAS Chimbarongo, para observar los procesos que allí se realizan y familiarizarse con las notas de olor que se emiten, para que luego puedan identificar correctamente tales olores al percibirlos en las cercanías de la planta. Se ejecutarán al menos 4 visitas a la PTAS Chimbarongo, con una duración de 30 minutos, como máximo, cada una. Estas visitas se realizarán previamente a las evaluaciones en terreno.</li> <li>• <b>Ejecución de evaluaciones en base norma chilena NCh3533 Parte 1 (VDI3940):</b> En primer lugar, se definirá una grilla de entre 10 y 15 puntos de evaluación, los que se ubicarán en las cercanías de las instalaciones de la Planta. Los puntos se elegirán en base a la ubicación de los sectores poblados cercanos y la predominancia del viento en el sector a lo largo del año.</li> </ul> <p>Al utilizar esta metodología será posible contar con datos de frecuencia e intensidad de percepción de olor para cada punto evaluado de modo de pesquisar operaciones que se ejecuten al interior de la PTAS que pudieran estar generando estos olores. Adicionalmente, esta metodología permitiría identificar si existe alguna otra fuente probable de emisión de los olores molestos fuera de la PTAS Chimbarongo.</p>

Fuente: Numeral 9 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria "Plan de Gestión de Olores".

Debido a que la PTAS de Chimbarongo se ubica en el mismo predio de la Planta de Tratamiento de RILes de Biodiversa, con unidades muy cercanas, las cuales emanan olor, el cual en el ambiente resulta ser un olor compuesto, lo que hace difícil discriminar entre uno y otro, el Titular realiza, una vez que entre en operación el Proyecto en ambas subfases (I y II), una caracterización utilizando el método de escalado multidimensional o perfilado, como lo sugiere la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins, el cual se describe como condición en el numeral 11.2.4. del ICE.

b) La superación de los valores de ruido

Basándose en un contexto en el que se considera la condición más desfavorable



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

para los receptores aledaños al Proyecto, se presentan a continuación las condiciones en las que se realizó la estimación de ruido, para las subfases I y II:

- Se definen como puntos sensibles los receptores más cercanos y expuestos al ruido generado por el proyecto. Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas del Proyecto. En este aspecto, se determinaron 4 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292
R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296
R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296
R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291

Fuente: Tabla 31 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Cartografía 2 del Anexo 4.2.1 de la DIA “área de influencia – componente ruido y receptores humanos”.

Para los receptores sensibles del Proyecto, la zonificación corresponde a Zona Rural, dado que la totalidad de ellos se encuentran fuera del límite urbano de Chimbarongo, establecido en el Plan Regulador Comunal.

- Se toma en consideración toda la maquinaria de trabajo que genere emisiones de ruido. Al respecto, se tiene los siguientes escenarios:

La maquinaria que se utiliza durante la fase de construcción Subfase I y II es la siguiente: retroexcavadora y camión tolva para obras previas; excavadora para preparación del terreno; camión tolva, rodillo, camión plano y retroexcavadora para instalaciones de interconexiones hidráulicas; camión mixer, camión plano, cargador frontal, generador y camioneta para transporte de personal para obras civiles hormigón, albañilería y metálicas; camión plano, cargador frontal y generador para instalación de equipamiento; camión plano y camión mixer para obras de urbanización; taladro de mano, camión, destornillador y furgón para obras eléctricas de fuerza y control; camión plano y cargador frontal para retiro de equipos; camión plano y cargador frontal para cierre de la instalación de faenas.

La maquinaria que se utiliza durante la fase de operación Subfase I y II es la siguiente: grupo electrógeno 220 kVA, ventilador centrífugo y mezclador lodos/cal.

- Para los cálculos de área de influencia y proyección de ruido sobre los receptores, se considera el funcionamiento simultáneo de las fuentes de ruido y su



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

ubicación más desfavorable, con respecto de los receptores en todas las fases evaluadas.

El solape de mayor emisión de ruido se produce en el mes 6 de ambas subfases constructivas (Instalación de interconexiones hidráulicas + Obras civiles de hormigón, albañilería y metálicas + Instalación de equipamientos+ Obras eléctricas de fuerza y control = 113,4 dBA de nivel de potencia acústica total **L<sub>w</sub>** Global). Es este mes el que se tomó para realizar las predicciones, debido a que corresponde a la condición más desfavorable; y por lo tanto, cumpliendo para este peor caso, cumple para los demás casos de menor emisión de ruido.

Para la predicción de las emisiones de ruido que genera el proyecto, se utilizó el software SoundPLAN versión 8.0. Este programa integra la norma ISO 9613-2/96 para la propagación del sonido en ambientes exteriores, donde puede ser ingresada la información de las fuentes de ruido como la potencia acústica (valor único o por bandas de frecuencia) y los datos de los receptores (ubicación puntual o múltiples receptores para generar un mapa de ruido). Además, permite el ingreso de datos del relieve donde se emplaza el proyecto (curvas de nivel del terreno), condiciones ambientales (porosidad del terreno, datos meteorológicos de la zona, vegetación, etc.) y objetos como obstáculos (barreras) y edificaciones.

Para la predicción se tomaron las siguientes consideraciones:

- Los escenarios modelados corresponden a uno por cada fase del proyecto: Construcción y Operación. Además, se considera la evaluación del flujo vehicular interno en su peor condición, para cada fase del proyecto.
- Para cada escenario y frente de trabajo, todas las máquinas deben estar funcionando al mismo tiempo, es decir se genera una simultaneidad de fuentes equivalentes puntuales, para representar el peor caso de emisión de ruido.
- La predicción de cada escenario se realizó teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica presentados e identificados en este estudio, suponiendo que las fuentes estén lo más cercano a éstos y concordante al lugar de trabajo.

En la siguiente tabla se presentan los niveles proyectados para los receptores sensibles en la fase de construcción:

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	61,4	Diurno	61	<b>NO</b>
	4,0	60,0	Diurno	61	SI
R2	1,5	48,1	Diurno	60	SI
R3	1,5	44,7	Diurno	63	SI
R4	1,5	51,2	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 46 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Los resultados para la fase de construcción del proyecto muestran que sólo en R1 no se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N°38/2011 MMA en periodo diurno. Cabe destacar que la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA recomienda considerar un margen de seguridad en las proyecciones de ruido de  $\pm 3$  dBA, lo que implica en este caso que no se puede garantizar el cumplimiento en el receptor R1 para una altura de evaluación de 4 m, ni para el receptor R4; por lo tanto, se implementan medidas de reducción de ruido para asegurar el cumplimiento normativo.

Para este caso, se implementan barreras acústicas temporales, confeccionadas de madera OSB de 15 mm de espesor, cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera o metálicas, para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Dichos paneles de OSB están protegidos de factores climáticos (principalmente humedad y lluvia), a través de la aplicación de pintura hidrorrepelente. Otro aspecto importante, es que se nivela el terreno donde se instalan las barreras acústicas. Una vez instaladas las barreras acústicas, se cubre la parte baja con el material extraído de la nivelación, con el objetivo de asegurar la hermeticidad con respecto al suelo.



### Predicción con medidas de control

En esta sección se muestran los resultados obtenidos a partir de las simulaciones con el software SoundPLAN 8.0 para el proyecto, al incluir la barrera acústica especificada anteriormente.

Para la predicción de ruido se considera: la altura sobre el nivel del suelo que representa a cada receptor sensible evaluado, la altura de la barrera acústica y la altura de las fuentes emisoras.

La barrera acústica tiene una altura de 3 m y una longitud total de 149 m. Sus coordenadas se muestran en la siguiente tabla:

Coordenadas UTM Huso 19 S		
Vértice	E	N
V1	310999	6155612
V2	310983	6155589
V3	311061	6155497

Fuente: Tabla 51 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Figura 17 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ubicación barrera acústica BA”.

A continuación, se presentan los resultados proyectados de niveles de ruido para la fase de construcción, en cada uno de los receptores, considerando la inserción de barrera acústica:

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	58,1	Diurno	61	SI
	4,0	58,2	Diurno	61	SI
R2	1,5	48,1	Diurno	60	SI
R3	1,5	44,7	Diurno	63	SI
R4	1,5	49,8	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 52 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Estos resultados muestran que se cumple en todos los receptores con el límite máximo permisible según D.S. N°38/2011 MMA, considerando la inserción de barrera acústica.

En las siguientes tablas se presentan los niveles proyectados para los receptores sensibles en la fase de operación (diurno y nocturno):



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	43,4	Diurno	61	SI
	4,0	43,0	Diurno	61	SI
R2	1,5	30,3	Diurno	60	SI
R3	1,5	25,6	Diurno	63	SI
R4	1,5	28,1	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 48 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	43,4	Nocturno	61	SI
	4,0	43,0	Nocturno	61	SI
R2	1,5	30,3	Nocturno	60	SI
R3	1,5	25,6	Nocturno	63	SI
R4	1,5	28,1	Nocturno	53	SI

Fuente: Tabla 49 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Los resultados para la fase de operación del proyecto muestran que, en todos los receptores sensibles se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N°38/2011 MMA, tanto en periodo diurno como nocturno.

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.

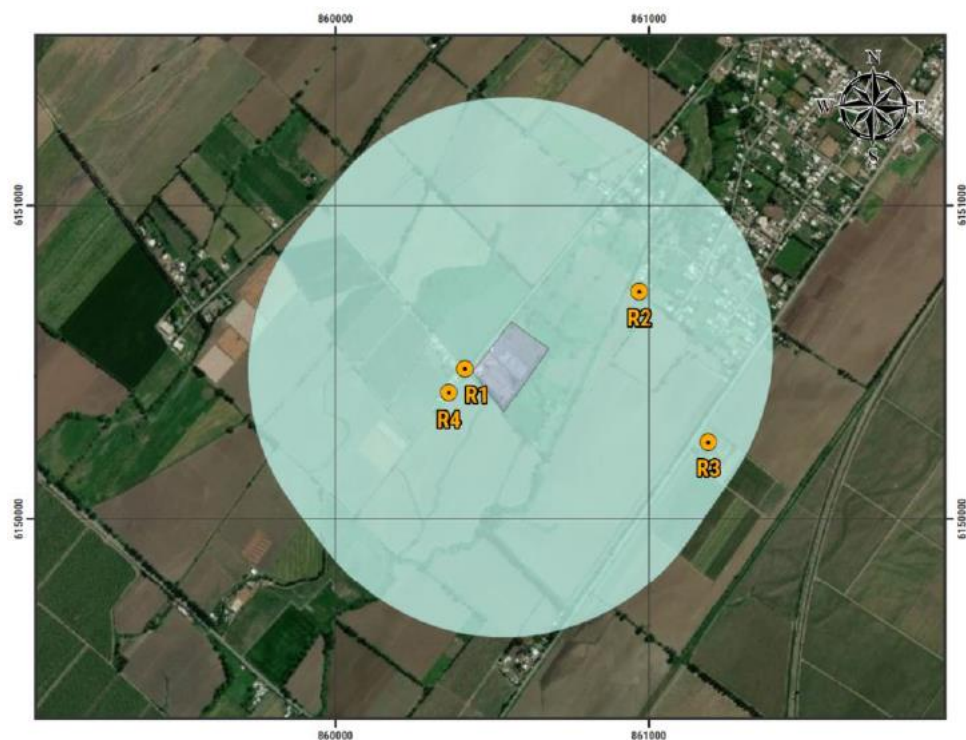
Emissiones atmosféricas

Respecto a las emisiones atmosféricas para las diversas etapas del Proyecto, estas se exponen en el literal a) precedente.

Vibraciones

Considerando la condición más desfavorable en la cual se pudiera generar afectación a la salud de la población y, considerando que las fuentes vibratorias estén cercanas al perímetro del proyecto y en zonas de intervención de este, el área de influencia, por esta componente, tiene un radio de 69,6 m, cubriendo una superficie de 68.125,1 m<sup>2</sup> para la fase de construcción. Por otro lado, para la fase de operación, se tiene un radio de 6,4 m, cubriendo una superficie de 4.997 m<sup>2</sup>.

La siguiente cartografía ilustra la mayor de estas áreas, además de indicar los receptores que se encuentran dentro del área de influencia de vibraciones.



Fuente: Cartografía 5 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

*Fase de Construcción*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

La fuente vibratoria equivalente, correspondiente a la sumatoria de toda la energía vibratoria de cada frente de trabajo para la fase de construcción, se ubicó cercana al receptor más cercano, según la siguiente distribución:



Fuente: Figura 19 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas programadas en Python, hacia los receptores para la fase de construcción del proyecto.

Receptor	Valor PPV [mm/s] Projectado	Valor [VdB] Projectado	Limite [VdB] para humanos según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,542	74,5	75	Sí

Fuente: Tabla 71 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

#### Fase de Operación

La fuente vibratoria equivalente, correspondiente a la sumatoria de toda la energía vibratoria de para la fase de operación, se ubicó cercana al receptor más cercano, según la siguiente distribución:



Fuente: Figura 20 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

A continuación, se presentan los resultados de las modelaciones mediante proyecciones matemáticas programadas en Python hacia los receptores para la fase de operación del proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Valor PPV [mm/s] Proyectado	Valor [VdB] Proyectado	Limite [VdB] para humanos según FTA	Evaluación ¿Cumple?
R1	0,012	41,7	75	Sí

Fuente: Tabla 70 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

De las tablas anteriores, se observa que se da cumplimiento a los límites según guía técnica FTA. El cálculo de estos valores junto a las distancias fuente-receptor se encuentra en el Anexo 4.2.2 de la Adenda, subanexo 12.

#### Suelo

No hay pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, debido a que el predio en donde se emplazan las obras de ampliación de la PTAS está totalmente intervenido antrópicamente, y en donde se puede llevar a cabo la actividad sanitaria. Lo anterior, queda determinado mediante la Resolución Exenta N°555 del año 2013, que aprobó el cambio de uso de suelo de toda la propiedad, considerando para ello el uso de infraestructura sanitaria (Anexo 1.2.1 de la DIA).

#### Agua

La exposición a contaminantes no afecta la salud de la población, en relación principalmente a la descarga del efluente tratado que es dispuesto en el Estero Los Canales o El Molino por la PTAS de la ciudad de Chimbarongo.

Para descartar la afectación descrita en el párrafo precedente, nos remitiremos a los usos y actividades informales de la comunidad en torno al cauce receptor, el principal uso observado corresponde a riego, descartando el uso de estética y recreación, debido a que el cauce está rodeado de un predio agrícola privado.

Respecto al modelo hidráulico realizado, la zona de modelación presenta siempre velocidades positivas, lo cual coopera con la asimilación del caudal de la descarga, evitando la formación de zonas de estancamiento. En la zona de los primeros 100 m aguas abajo de la descarga se esperan velocidades de 0,45 m/s, lo cual ayuda a que la mezcla de las aguas mejore hacia aguas abajo. Para evaluar la extensión del efecto en el componente agua, se estableció la longitud de zona de mezcla de 190 m, como medida para observar espacialmente el efecto del efluente sobre el cauce receptor, ya que corresponde al espacio en que las concentraciones en el cauce serían máximas luego de la descarga, por lo que se define como el área de influencia principal.

Respecto al estudio de calidad del agua, se definieron las características actuales del agua portada en el cauce, en base a la toma de muestras de agua en terreno. Los compuestos considerados de interés fueron aquellos considerados típicos para las descargas de aguas servidas: Fósforo, Nitrógeno Total Kjeldahl, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y Oxígeno Disuelto, los resultados arrojaron valores similares a los emitidos por la PTAS, lo anterior, debido a que el cauce receptor presenta caudales de baja magnitud.

En la respuesta N°37 de la Adenda Complementaria, el titular indica que la PTAS considera la remoción total de los contaminantes contenidos en el afluente (domiciliario más RIL), de manera de entregar un efluente que cumple con lo exigido, para el caso de la PTAS de Chimbarongo, con la Tabla 1 del D.S. N°90/2001.

Las acciones a implementar en aquellos casos en que el afluente de ingreso a la PTAS, se encuentre excedido sobre algún parámetro de diseño de operación de la planta, teniendo riesgo de que se vea alterado el abatimiento de estos, son las siguientes:



• Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño: Dado que el sistema de tratamiento propiamente tal, fue dimensionado para la carga orgánica asociada a la población proyectada para el año de previsión, durante los primeros años de operación existe una capacidad disponible para absorber posibles cargas puntuales no controladas (descargas clandestinas).

Los vertidos de naturaleza orgánica pueden producir un desequilibrio en la relación alimento/microorganismos, además de un eventual déficit de oxígeno como resultado del aumento de la demanda del mismo, producto del exceso de carga.

A fin de advertir situaciones de este tipo y de implementar las medidas adecuadas, se chequea constantemente las características del afluente, observando aspectos básicos como el color, olor, cantidad y características de los sólidos presentes, pH y temperatura. Este control e inspección de rutina permite detectar en forma oportuna, la presencia de vertidos orgánicos no domésticos.

Ante un evento de estas características y a fin de proteger la biomasa presente en el reactor biológico, se procede de acuerdo con el siguiente procedimiento:

I. Si se sospecha que el vertido es de naturaleza orgánica, compatible con el sistema de tratamiento biológico, se controla con una frecuencia mayor el nivel de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la operación de los aireadores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, y ajustando además, algunos parámetros operacionales (tasa de purga de lodos y tasa de recirculación, por ejemplo), para balancear la operación de la planta. Este procedimiento evita utilizar el sistema de by-pass de la planta en la medida en que las características, duración y magnitud del vertido lo hagan aconsejable.

II. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad.

III. Si el impacto en las unidades de tratamiento, en particular en el reactor biológico, es de magnitud, comprometiendo la viabilidad de la biomasa, se evalúa la decisión de proceder a inocular el reactor con lodos procedentes de alguna planta de tratamiento cercana, de tal forma de asegurar la recuperación del proceso biológico a la mayor brevedad.

En un evento de este tipo, se comunica a los organismos fiscalizadores de la ocurrencia de tal situación, señalando la estimación de los daños, así como las medidas tomadas para minimizar la descarga en el cuerpo receptor.

• Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas: Las descargas de productos contaminantes a la red de alcantarillado, generalmente son producidas por industrias que utilizan sustancias químicas en sus procesos de transformación de productos. Dado que la localidad de Chimbarongo no contempla actividad industrial significativa, se estima como poco probable la ocurrencia de vertidos tóxicos a las redes de alcantarillado, al menos en una cantidad que pueda poner en riesgo la operación de la planta de tratamiento. Sin embargo, igualmente es factible que algún particular pueda realizar una descarga clandestina al alcantarillado, de cualquier producto o desecho químico, que pueda provocar problemas de funcionamiento de la planta. De ser así, se procede de forma similar al caso de recibir cargas superiores a las de diseño; es decir, se controla con una frecuencia mayor el contenido de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la modalidad de operación de los sopladores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, ajustando además, algunos parámetros operacionales.

En forma paralela a ello, se investiga el alcance y origen del vertido mediante la revisión de las cámaras de inspección de la red de alcantarillado. Esta labor permite ubicar, con cierto grado de precisión, el punto de origen del vertido y, en consecuencia, la identificación del emisor de la contaminación y la adopción de las medidas correspondientes para evitar la reiteración del suceso. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad, y se toma una muestra lo más representativa posible del vertido,



para su análisis posterior en algún laboratorio acreditado por el INN.

- Ingreso de caudal superior al caudal de diseño de la PTAS: El aumento de capacidad de la PTAS, responde a los caudales proyectados al año de previsión que corresponde al año 2034; sin embargo, debido a lluvias excesivas el caudal afluente puede superar el de diseño, razón por la cual la planta cuenta con dos sistemas de protección para tales circunstancias: el primero de ellos consiste en un vertedero de tormenta que se encuentra al ingreso de la unidad compacta de pretratamiento, y que deriva el caudal que excede los valores máximos de diseño. Este flujo es conducido hacia la línea de by-pass de la planta. El segundo sistema consiste en un rebalse existente en la planta elevadora de aguas servidas, que deriva el flujo de exceso cuando el caudal de entrada excede la capacidad de bombeo de las bombas de aguas servidas instaladas, y deriva el flujo hacia la línea de by-pass.

De todas formas, se usa el aliviadero de tormenta solo en los casos establecidos en el ORD. N°3104 del 2011, Instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, PEAS y PTAS.

Se estima que la derivación de este exceso no provoca un efecto importante en la zona de influencia de la descarga, debido a que el aumento de caudal producto del aporte de aguas de lluvia, exentas de elementos patógenos, disminuye el efecto contaminante. Además, en caso de tormentas el Estero Las Canales también verá aumentado su caudal, por lo cual la dilución de las aguas servidas vertidas directamente a éste es mayor.

- Problemas de calidad de agua: Los problemas de calidad de agua pueden ser:

- pH fuera de rango.
- Bacteriológicos (exceso de Coliformes Fecales).
- Materia orgánica (exceso de DBO5).
- Exceso de nutrientes (Fósforo y Nitrógeno).
- Exceso de sólidos suspendidos.
- Exceso de aceite y grasas.

Se lleva un control de la calidad y cantidad de agua tratada descargada, para esto se efectúa lo siguiente:

- Se realiza 2 veces al día lectura de cloro libre y de pH al agua tratada, en la salida de la planta.
- Se registrará en forma diaria el volumen diario tratado.

Se efectúa diariamente una prueba de sedimentación con el agua tratada; si hay aumento de decantación, es indicativo de posible exceso de lodos.

- Se ejecuta muestreo y análisis según Decreto Supremo N°90/01, al menos una vez al mes en el agua tratada y se verifica su cumplimiento.
- Si hay exceso de DBO5, nutrientes, sólidos suspendidos y aceite y grasas, se deben chequear los parámetros operacionales, tales como:

- ✓ Nivel de lodos en ml/l en la aireación.
- ✓ Nivel de oxígeno disuelto en ppm en la aireación.
- ✓ pH y temperatura en las etapas de proceso.
- ✓ Nivel de cloro libre en ppm a la salida de la planta.

Una vez verificado estos parámetros, se toman acciones correctivas de operación, según lo recomendado en el manual de operaciones.

Si hay exceso de Coliformes Fecales se debe a una falta de cloro, por lo que se verifica lo siguiente:

- Taponamiento de la succión y/o descarga de la bomba dosificadora.
- Ajustar dosis de cloro.



- Ajustar concentración de la solución de cloro.

- Vigencia del cloro en polvo.

Asimismo, la PTAS cuenta con un laboratorio en las instalaciones, el cual permite medir diariamente los parámetros operacionales, para efectuar seguimiento y control de la operación de la planta (DQO, SST, IVL). Para ello, el operador toma muestras del afluente y del efluente para verificar la calidad de los mismos. En paralelo, se considera una campaña de monitoreo periódico que enviará muestras a laboratorio, para verificar la calidad del afluente y el efluente de la planta, midiendo DBO, DQO, AyG, NTK, P, SST, SSV, Coliformes Fecales, todos parámetros que permiten monitorear el correcto funcionamiento de la planta.

Respecto de los monitoreos, éstos se realizan tanto en el afluente como en el efluente. En el caso de las aguas servidas (AS) en el efluente: por semana se toman 3 muestras compuestas y 4 puntuales.

En cuanto al reporte mensual operacional, se enviará el PR023, a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Respecto del estero Los Canales o El Molino, es debido indicar que, al ser un canal de regadío, tiene un uso esporádico que va desde octubre a marzo aproximadamente, es por ello que, en los meses de abril hasta septiembre, este cuerpo de agua por lo general se seca aguas arriba de la descarga y por tanto, el agua que escurre hasta juntarse con Los Canales o El Molino 2, es agua exclusivamente proveniente de la descarga de aguas tratadas de la PTAS.

Cabe mencionar, que a solicitud de la autoridad se realizó una nueva campaña de limnología (Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria), y dentro de sus conclusiones se indica que el índice biótico ChBMWP, que determina la calidad del agua con organismos indicadores, respecto de su cantidad de materia orgánica, basándose en la presencia de familias de macroinvertebrados bentónicos, clasificó los puntos de muestreo E2 y E3 en la Clase V (Muy malo, fuertemente perturbado) en junio de 2020, mientras que en enero de 2022 los puntos E1, E2 y E3 fueron clasificados en las Clases IV (Malo, muy perturbado), III (Regular, perturbado) y V (Muy malo, fuertemente perturbado), respectivamente. Lo anterior se debería a que el ensamble de macroinvertebrados estuvo constituido principalmente por taxa adaptados, o tolerantes a sustrato fino y carga orgánica.

De lo anterior se puede indicar que la presencia de la descarga de la PTAS no influye en la clase de calidad del agua, pues como se indica y de acuerdo a los resultados de laboratorio, el punto E1 aguas arriba de la descarga presenta la Clase IV (Malo, muy perturbado) y el punto E2, que corresponde a la descarga presenta clase III (Regular, perturbado).

Cabe mencionar que se hizo un nuevo levantamiento limnológico, en el cual se monitorearon distintos parámetros del cuerpo de agua, dichos resultados dan cuenta de que la ampliación de la PTAS no afecta al cuerpo receptor. Para mayores antecedentes revisar Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.

Cabe mencionar que los resultados de monitoreos son parte integrante de un nuevo informe limnológico (Anexo 2.1.1 de la Adenda Complementaria), el cual se realizó con la presencia de un flujo mínimo de agua, y cuyos resultados arrojaron la presencia de dos especies ícticas, debido a lo cual, el titular se compromete a realizar monitoreos futuros asociados al PAS 119, conforme a lo siguiente:

- Subfase 1 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno)
- Subfase 2 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno).

No obstante lo anterior, en el numeral 11.1.3. del ICE se presenta un Compromiso



ambiental voluntario denominado “Campaña de monitoreo afluente y efluente de la PTAS, para cuantificar diferencias entre tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001”, el cual plantea la ejecución de una campaña de monitoreo cuando entren en operación las partes y obras contempladas en la subfase 1 del Proyecto. Esta campaña incorpora los parámetros de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y de la tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES. El cumplimiento de los parámetros normativos es el siguiente:

Parámetro	Unidad	Norma de referencia NCh 1333 Límite norma	Norma de Referencia D.S. N°90 Límite norma
Aluminio	mg/l	5	5
Arsénico	mg/l	0,10	0,5
Bario	mg/l	4	
Berilio	mg/l	0,10	
Boro	mg/l	0,75	0,75
Cadmio	mg/l	0,010	0,010
Cianuro	mg/l	0,20	0,20
Cloruro	mg/L	200	400
Cobalto	mg/l	0,050	
Cobre	mg/l	0,20	1
Cromo	mg/l	0,10	0,05
Fluoruro	mg/l	1	1,5
Hierro	mg/l	5	5
Litio	mg/l	2,5	
Litio (cítricos)	mg/l	0,075	
Manganeso	mg/l	0,20	0,30
Mercurio	mg/l	0,001	0,001
Molibdeno	mg/l	0,010	1
Níquel	mg/l	0,20	0,20
Plata	mg/l	0,20	
Plomo	mg/l	5	0,05
Selenio	mg/l	0,020	0,01
Sodio porcentual	%	35	
Sulfato	mg/l	250	1000
Vanadio	mg/l	0,10	
Zinc	mg/l	2	3
Conductividad (25°C)	µs/cm	≤750	
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	≤500	

Fuente: Tabla 32 de la Adenda Complementaria.

Este compromiso ambiental voluntario se basa en la solicitud de la SEREMI del Medio Ambiente, quien a través de esta campaña verifica las diferencias entre la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES.

El monitoreo se lleva a cabo en el afluente y efluente de la PTAS. Se toman muestras compuestas y/o puntuales, según corresponda, de cada uno de los parámetros contemplados en las normativas (tabla N°1, Cap. 6 de la NCh 1333 y D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES, tabla N°1).

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.

Fase de construcción: El proyecto contempla para esta fase, residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligrosos, que según lo establecido en el Art. 18 del D.S. N°594/1999 MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos cuenta con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la autoridad sanitaria, de acuerdo con lo establecido en el Art. 20, del mismo decreto. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento de los residuos, solo el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en sitios autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente.

A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en 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/2155873824>

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		4,4		
Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio de acopio	Empresa autorizada
		20		

Fuente: Tabla 7 del Anexo 5.2 de la DIA “PAS 140”.

Para el caso de los residuos domésticos durante la fase de construcción, estos se almacenan temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material metálico de 200 L.

Para los residuos no peligrosos, existe un patio de acopio temporal, el cual cuenta con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y se estima una capacidad máxima de almacenamiento de 450 m<sup>3</sup>. Este patio está cercado, cuenta con señalética adecuada y su acceso está restringido sólo para personal autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

No obstante lo anterior, para la fase de construcción subfases I y II, se requiere la construcción de una nueva bodega de RESPEL que se ubica en la instalación de faena, cuyas coordenadas UTM, Huso 19 S, Datum WGS 84, corresponden a las siguientes: Este: 311.117 y Norte: 6.155.730. La zona de almacenamiento de los residuos peligrosos está diseñada para albergar contenedores transportables tipo tambor, los cuales son de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar. En estas instalaciones se almacenan principalmente envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones, tales como: líquidos para hormigón, adhesivos, agentes espumantes, betunes con alquitrán, maderas manchadas, siliconas, tubos fluorescentes, trapos y brochas contaminados, entre otros. El sitio de almacenamiento corresponde a una bodega de dimensiones de 2,5 m x 1,3 m y de 1,8 m de alto.

El sitio donde se almacenan los residuos peligrosos cumple con las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimiza la volatilización, el arrastre o la lixiviación, y en general, cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

contenedores almacenados.

- Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
- Tener acceso restringido, en términos que sólo puede ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. (Artículo 35 D.S. N°148).
- La empresa responsable del retiro de residuos peligrosos, inertes y no peligros acredita su respectiva resolución de la SEREMI de Salud respectiva, que lo acredite para el retiro de los residuos.

La clase de residuos a almacenar durante la fase de construcción son: embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas, tales como: pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona.

La estimación de los residuos a generar durante la fase de construcción se presenta a continuación.

Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición
10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
10 meses	1		

Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.

Cabe destacar que los residuos peligrosos son retirados por una empresa externa autorizada, en un plazo máximo de 6 meses, según lo estipula el D.S. N°148/2003.

Fase de operación: Para esta fase del proyecto se generan residuos sólidos domiciliarios que corresponden a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, más aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS y que quedan acumulados en la cámara de rejillas. A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de operación del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa	Manejo	Disposición		
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto más los del desbaste (cámara de rejillas)	548 kilos años (domiciliarios)	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario		
		Estimación residuos pretratamiento				
		<b>Año</b>			<b>Sólidos (kg/d)</b>	<b>Arenas (kg/d)</b>
		2019			225	161
		2020			230	164
		2021			235	168
		2022			240	172
		2023			245	175
		2024			250	179
		2025			255	182
		2026			260	186
		2027			266	190
		2028			270	193
		2029			276	197
		2030			281	201
2031	287	205				
2032	292	209				
2033	298	213				
2034 (previsión)	303	216				

Fuente: Tabla 8 del Anexo 5.2 de la DIA “PAS 140”.

Otro residuo a generar corresponde a los lodos de purga (WAS). La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en la siguiente tabla:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	B
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria “PAS 126”.

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización química o encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

El sistema de deshidratado mecánico de la PTAS tiene los siguientes elementos:

- Centrífuga, Q 30 m<sup>3</sup>/h – 190 kg/h de lodo, operando 8 horas diarias, 5 días a la semana.
- Sistema de preparación y dosificación de polímero.
- Tablero de fuerza y control.
- Dispositivo de descarga del lodo deshidratado.
- Sala de deshidratado para albergar el sistema de deshidratado mecánico y la totalidad de sus componentes y accesorios.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 “Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo”. Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles
- Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica
- Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C
- Adición de material alcalino
- Reducción de humedad



• Tiempo de residencia

En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.

La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo mezclador lodo/cal.

Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.

La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.

Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.

El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.

Durante la fase de operación los residuos domésticos y asimilables a domésticos se almacenan temporalmente en recipientes pequeños, dentro de la oficina y laboratorio, y en las instalaciones generales hay un contenedor de 200 litros para los residuos del desbaste, el cual es manipulado por el personal de retiro y disposición final a sitio autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final, se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos, utilizados en los procesos de la planta, en este caso particular corresponde por ejemplo a los sacos vacíos de cal, lo cual se estima en 24 kilos al año cuando la PTAS esté operando en el año 2034, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final
Pilas	5 kg/año		
Golillas de plomo	1 kg/año		



Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
Viales de DQO	600 kg/año		
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año		
Aceites usados	50 l/año		
Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año		
Tubos fluorescentes	3 un/año		
Sacos de cal	24 kg/año		

Fuente: Tabla 2 del Anexo 5.3.1 de la DIA "PAS 142".

La bodega cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población:

- Tiene un pretil de seguridad de hormigón ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además cuenta con ventilación natural ya que las paredes de la bodega son de malla metálica.
- La bodega cuenta con una canaleta que envía el flujo, en caso de derrame dentro de la bodega, a un estanque contenedor de derrames.
- También es importante mencionar que la bodega se encuentra delimitada, señalizada de acuerdo con la normativa vigente y tiene acceso restringido, que impide el libre acceso de personas y animales.
- Adicionalmente no se espera generación de olores, ya que la mayoría de los residuos peligrosos a almacenar temporalmente, no los generan. Asimismo, los residuos peligrosos son segregados por tipo de acuerdo con el D.S. N°148/03 para su almacenamiento, evitando así posible reacción entre ellos y eventual generación de gases. Los residuos son dispuestos en contenedores tapados de acuerdo con su composición. Estos contenedores están adecuadamente rotulados, protegidos del viento y del sol.

5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE	
Impacto ambiental	Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	En el área de influencia del proyecto no existen recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos. Lo anterior, se reafirma con los resultados de los informes de Flora y vegetación y Fauna, los cuales se detallan en el Anexo 4.5 y 4.6 de la DIA y 2.4 de la Adenda, Campaña complementaria de Fauna, abril 2021.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El predio en el que se emplaza la planta de tratamiento de aguas servidas posee Cambio de Uso de Suelo, aprobado por Resolución Exenta N° 555 de fecha 15 de julio de 2013 de la SEREMI de Agricultura de esta región, la que se adjunta en el Anexo 1.2.1 de la DIA. En este contexto, la planta de tratamiento de aguas servidas no implica la contaminación o erosión del suelo. Además, debido a la pequeña superficie involucrada en el proyecto, no se generan efectos significativos sobre el recurso.  El manejo y la operación no contienen actividades que impactan la cantidad ni calidad del suelo y sus funcionalidades. Cabe mencionar que, el sector donde se desarrolla el proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, debido que es el mismo predio en el cual funciona actualmente la planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo; por lo tanto, no hay pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, debido a que el predio en donde se emplazan las obras del aumento de capacidad de la PTAS está totalmente intervenido antrópicamente, y en donde se puede llevar a cabo la actividad sanitaria.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida,	<u>Flora y vegetación:</u>  El informe de Flora y Vegetación (Anexo 4.4 de la DIA), indica que el área de influencia se presenta como una unidad con claras señales de degradación y



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

<p>explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se debe considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.</p>	<p>transformación, correspondiendo a un sitio altamente degradado en el que se ha desarrollado un matorral, y donde los elementos florísticos del piso vegetal original están escasamente representados, y se encuentran reemplazados por vegetación ruderal de origen mayoritariamente introducida.</p> <p>El ecosistema actual corresponde a un matorral abierto, con un importante estrato herbáceo y una menor presencia de árboles, en la forma de arboledas que rodean la actual planta de tratamiento de aguas, con especies de <i>Eucalyptus globulus</i> (eucalipto), <i>Populus alba</i> (álamo blanco), <i>Salix babylonica</i> (sauce llorón), entre otros.</p> <p>En la estrata arbustiva la especie dominante es <i>Rubus ulmifolius</i> (zarzamora), que se distribuye de forma de parches en toda el área de influencia, llegando a formar densas agrupaciones, sobre todo en los márgenes del estero Los Canales o El Molino.</p> <p>Las herbáceas se componen de un mosaico de especies que cubren ampliamente el terreno, como <i>Polygonum aviculare</i> (sanguinaria), <i>Cynodon dactylon</i> (grama), <i>Sisymbrium officinale</i> (mostacilla), <i>Modiola caroliniana</i> (pilapila), <i>Galega officinalis</i> (galega), entre otras.</p> <p>En los sectores más húmedos aparecen especies de carácter hidrófito, como <i>Persicaria maculosa</i> (duraznillo), <i>Juncus bufonius</i> (junquillo), <i>Nasturtium officinale</i> (berro europeo), entre otras.</p> <p>Colindante con el área de intervención existen campos de cultivo con diverso grado de utilización y de diversas especies, siendo el más reciente un cultivo de <i>Zea mays</i> (maíz).</p> <p>Considerando el área total de muestreo, se identificaron 43 taxones a nivel específico, pertenecientes a las divisiones <i>Pinophyta</i>, clase <i>Pinopsida</i>, y <i>Magnoliophyta</i>, clases <i>Liliopsida</i> y <i>Magnoliopsida</i> (dicotiledóneas y monocotiledóneas). Las familias más numerosas corresponden a las <i>Asteraceae</i>, con nueve especies, y <i>Polygonaceae</i>, con cinco especies.</p> <p>Con respecto al origen de la flora registrada, existe un mayor número de especies introducidas, con 35 especies (81,4%), seguido por las especies nativas no endémicas, con 8 (18,6%). No se registraron especies nativas endémicas.</p> <p>En cuanto a la forma de crecimiento, existe un mayor número de especies herbáceas, con 35 especies, lo que corresponde al 81,4%; seguida por las arbóreas, con 7 especies (16,3 %), y finalmente las arbustivas, con 1 especie (2,3%).</p> <p>Al estimar la cobertura de especies mediante la metodología de Braun-Blanquet (abundancia-dominancia), se observa que, en general, existe una cobertura vegetal media, siendo la especie herbácea <i>Polygonum aviculare</i> y la arbustiva <i>Rubus ulmifolius</i> las más abundantes. Esta última especie es la que brinda el carácter de matorral al área de influencia del proyecto. Para el caso de las especies arbóreas, estas tienen una baja abundancia.</p> <p>Cabe destacar que del total de especies nativas registradas en terreno (8), ninguna presenta categoría de conservación según el RCE, considerando todos los procesos de clasificación.</p> <p>En síntesis, no se considera intervenir o explotar vegetación nativa debido a que la planta de tratamiento sólo contempla obras al interior del recinto; y, en una superficie muy reducida donde no existe vegetación. El proyecto no efectúa la extracción, explotación, alteración o manejo de alguna especie de flora en algún estado de conservación. Asimismo, no se introducen al territorio nacional alguna especie de flora o fauna, ni tampoco el uso de organismo modificados genéticamente.</p>
---	---



### Fauna:

La fauna silvestre estudiada abarcó cuatro grupos de vertebrados, los que de acuerdo con la clasificación taxonómica corresponden a las clases: Reptilia, Amphibia, Aves y Mammalia.

Con respecto al estudio del componente biótico fauna terrestre, durante la campaña de terreno se registró una abundancia total de 208 individuos, representantes de una riqueza de 28 especies y 165 individuos, asimismo representantes de una riqueza de 22 especies, para la campaña de otoño 2020 y otoño 2021, respectivamente.

El grupo de vertebrados más abundante fue el de las aves en ambas campañas, grupo que tiende a ser el mejor representado en los ecosistemas chilenos, considerando su alto grado de dispersión, y el régimen migratorio de muchas especies (Jaramillo et al., 2005). La mayor parte de los individuos registrados corresponden a especies urbanas, adaptadas a hábitats intervenidos y a la coexistencia con el ser humano.

#### Resultados por grupos:

- Aves: Se registró una abundancia total de 199 individuos y una riqueza de 23 especies. De las especies identificadas, las que presentaron las mayores abundancias fueron *Sicalis luteola* (chirigüe, n=48) y *Callipepla californica* (codorniz, n=25). Se registró una abundancia total de 153 individuos y una riqueza de 18 especies. De las especies identificadas, las que presentaron las mayores abundancias fueron *Callipepla californica* (codorniz, n=25) y *Curaeus curaeus* (Tordo, n=18). Ninguna de las especies registradas presenta categoría de conservación según el RCE.

- Mamíferos: Se registró una abundancia total de 7 individuos y una riqueza de 3 especies, todas introducida, siendo *Rattus norvegicus* (guarén) la más abundante (n=4). Se registró heces de conejo dentro del área de influencia del Proyecto, por lo cual se asume de esta forma una abundancia de uno. Ninguna de las especies registradas presenta categoría de conservación según el RCE.

- Herpetofauna:

Anfibios: Se registró un individuo perteneciente a la especie *Pleurodema thaul* (sapito de cuatro ojos), la cual presenta la categoría de conservación de Casi amenazada según el RCE. En la segunda campaña no se registraron anfibios.

Reptiles: Mediante registro indirecto, el hallazgo de una muda de piel, se detectó la presencia de *Philodryas chamissonis* (culebra de cola larga). Se asumió una abundancia de 1 individuo. Esta especie presenta la categoría de conservación de Preocupación menor según el RCE. Se registró una abundancia de 11 individuos, asignados a 3 especies: *Liolaemus tenuis*, *Liolaemus schroederi* y *Philodryas chamissonis*. Para esta última especie, se obtuvieron dos registros indirectos con el hallazgo de dos mudas de piel, las cuales eran de diferente tamaño por lo cual se asumió una abundancia de 2 individuos de forma indirecta, también se registró un individuo vivo de *Philodryas chamissonis*. En total se registraron 3 individuos de culebra de cola larga. Esta especie y las dos correspondientes a lagartijas presentan categoría de conservación según el RCE.

A continuación, se presentan los parámetros evaluados para la comunidad de especies en su conjunto. Se determinó un índice de diversidad de Shannon de 2,8 y 2,75 para la segunda campaña, un Índice de Equidad 0,84, y 0,89 para la segunda campaña, según lo que se determina que la diversidad es media, típica de ambientes intervenidos, con una regular provisión de hábitats, y la equidad indica una distribución relativamente homogénea de las abundancias.



En el Anexo 4.3 de la Adenda se presentan los contenidos técnicos y formales para la obtención del PAS 146, debido a que durante el estudio de línea de base del componente Fauna Silvestre correspondiente al proyecto, se obtuvo el registro de cuatro especies en categoría de conservación. Estas corresponden a la especie *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) en categoría Casi Amenazada, *Liolaemus tenuis* (Lagartija esbelta) y *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga) en categoría Preocupación Menor, y *Liolaemus schroederi* (Lagartija de Schroeder) en categoría Vulnerable, motivo por el cual son contempladas para el rescate y posterior relocalización.

Durante la primera campaña de terreno se registró un individuo de *Pleurodema thaul* y la muda de *Philodryas chamissonis*. Durante la segunda campaña de terreno se registraron 5 individuos de *Liolaemus tenuis*, 3 ejemplares de *Liolaemus schroederi* y 2 mudas de *Philodryas chamissonis*, además de un individuo vivo, por lo cual también es incluida en este Permiso. Sin embargo, durante la campaña de rescate, son capturados y relocalizados todos los individuos de las especies anteriormente mencionadas que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.

El levantamiento de línea base se realizó mediante un muestreo de barrido total en ambas campañas de terreno, poniendo énfasis en los microhábitats o estratos a los que, tanto anfibios como reptiles frecuentan, como lo son zonas apilados de rocas o troncos para el caso de los reptiles, y rocas junto a zonas húmedas para anfibios. El estado de conservación de las especies registradas en el área de influencia y el número de individuos a relocalizar, es el siguiente:

Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	RCE
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito cuatro ojos	1	Casi Amenazada
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	5	Preocupación menor
<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	3	Vulnerable
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	1	Preocupación menor

Fuente: Tabla II del Anexo 4.3 de la Adenda.

Para determinar de manera objetiva que el proceso de captura de los individuos fue exitoso, se consideran los siguientes parámetros:

1. Número de especies trasladadas (total) / Número de especies sensibles descritos para el lugar durante la línea de base.
2. Esfuerzo de captura, debe ser exhaustivo.
3. Porcentaje de mortandad por especie rescatada, respecto al total de especies capturadas, registrada en los monitoreos posteriores.

#### Fauna íctica:

El ensamble de peces del área de estudio estuvo constituido por 2 especies ícticas, correspondientes a la nativa *Cheirodon pisciculus* (pocha), y a la exótica *Gambusia holbrooki* (gambusia), las que se registraron solamente en el punto de muestreo E1 (aguas arriba descarga). De acuerdo al Reglamento de Clasificación de Especies, *Ch. pisciculus* se encuentra categorizada como “Vulnerable”, de acuerdo a lo establecido en el D.S. 51/2008 (MINSEGPRES), por lo que se presenta un plan de monitoreo de fauna íctica.

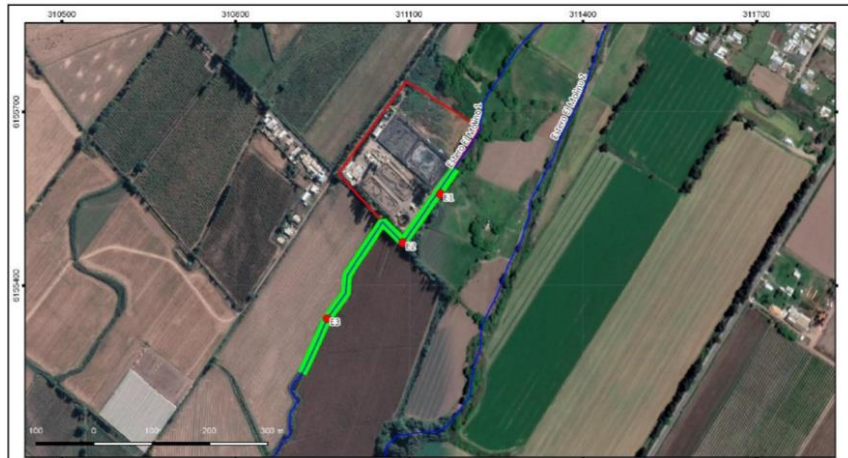
En el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 119, para las etapas de Construcción y Operación. Asimismo, si durante el monitoreo de ictiofauna se registran nuevas especies, éstas son incorporadas dentro del plan de monitoreo.

Las actividades de seguimiento de la fauna íctica se realizan en tres estaciones de



monitoreo, ubicadas en el estero Los Canales o El Molino. Estas áreas son coincidentes con las campañas limnológicas realizadas durante junio de 2020 y enero de 2022.

Los puntos de monitoreo del comportamiento de las poblaciones de fauna íctica consideran una estación aguas arriba de la zona de descarga, una estación en la zona de descarga, una estación aguas abajo de la zona de descarga, tal como se muestra en la siguiente figura, y consideran tanto especies primarias como secundarias.



Fuente: Figura 2-1 del Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

Las coordenadas UTM, Datum WGS 84, H 19 S de las estaciones de monitoreo, son las siguientes:

Estación	Referencia	Coordenadas Geográficas UTM Datum: WGS84 Huso 19	
		Este (m E)	Norte (m S)
E-1	Aguas arriba de la descarga	311154	6155558
E-2	Área de Descarga	311089	6155474
E-3	Aguas abajo de la descarga	310958	6155343

Fuente: Tabla 2-1 del Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El ensamble de macroinvertebrados bentónicos estuvo constituido por un total de 17 taxa, pertenecientes a los *Phyla Annelida, Arthropoda y Mollusca*. La riqueza, densidad y composición taxonómica variaron espacial y temporalmente. La composición de especies fue variable entre campañas y entre puntos de muestreo, aunque se observó en ambas campañas y en todos los sitios una alta representatividad de dípteros de la familia *Chironomidae*, debido a su relativamente alta abundancia relativa y alta frecuencia espacial en el área de estudio. La alta abundancia de familias de dípteros, especialmente de la familia *Chironomidae*, se explicaría por su capacidad de colonizar diferentes tipos de hábitat y por su amplia tolerancia a la contaminación (Córdova et al. 2009).

El índice biótico ChBMWP, que determina la calidad del agua, respecto de su cantidad de materia orgánica, basándose en la presencia de familias de macroinvertebrados bentónicos, clasificó los puntos de muestreo E2 y E3 en la Clase V (Muy malo, fuertemente perturbado) en junio de 2020, mientras que en enero de 2022 los puntos E1, E2 y E3 fueron clasificados en las Clases IV (Malo, muy perturbado), III (Regular, perturbado) y V (Muy malo, fuertemente perturbado), respectivamente. Lo anterior se debería a que el ensamble de macroinvertebrados estuvo constituido principalmente por taxa adaptados, o tolerantes a sustrato fino y carga orgánica. Más detalles se encuentran en el Informe del Levantamiento Limnológico adicional realizado, en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>Finalmente, en relación con los antecedentes presentados, se concluye que el área de influencia del proyecto, es un área intervenida donde se ha perdido su formación vegetacional original y presenta actualmente matorrales de reemplazo. Concordante con lo anterior, los registros de fauna corresponden a especies típicas de lugares periurbanos intervenidos de la región, y que se han adecuado a la presencia humana.</p> <p>En la respuesta N°60, b) de la Adenda Complementaria, el Titular se compromete a realizar monitoreos futuros asociados al PAS 119, conforme lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Subfase 1 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno).</li> <li>- Subfase 2 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno).</li> </ul>
<p>c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.</p>	<p><u>Suelo</u></p> <p>El predio en el que se emplaza la planta de tratamiento de aguas servidas posee Cambio de Uso de Suelo, aprobado por Resolución Exenta N° 555 de fecha 15 de julio de 2013 de la SEREMI de Agricultura de esta región, la que se adjunta en el Anexo 1.2.1 de la DIA. En este contexto, la planta de tratamiento de aguas servidas no implica la contaminación o erosión del suelo. Además, debido a la pequeña superficie involucrada en el proyecto, no se generan efectos significativos sobre el recurso.</p> <p>El manejo y la operación no contienen actividades que impactan la cantidad ni calidad del suelo y sus funcionalidades. Cabe mencionar que, el sector donde se desarrolla el proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, debido que es el mismo predio en el cual funciona actualmente la planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo; por lo tanto, no hay pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, debido a que el predio en donde se emplazan las obras del aumento de capacidad de la PTAS está totalmente intervenido antrópicamente, y en donde se puede llevar a cabo la actividad sanitaria.</p> <p><u>Agua</u></p> <p>La exposición a contaminantes no afecta la salud de la población, en relación principalmente a la descarga del efluente tratado que es dispuesto en el Estero Los Canales o El Molino por la PTAS de la ciudad de Chimbarongo.</p> <p>Para descartar la afectación descrita en el párrafo precedente, nos remitiremos a los usos y actividades informales de la comunidad en torno al cauce receptor, el principal uso observado corresponde a riego, descartando el uso de estética y recreación, debido a que el cauce está rodeado de un predio agrícola privado.</p> <p>Respecto al modelo hidráulico realizado, la zona de modelación presenta siempre velocidades positivas, lo cual coopera con la asimilación del caudal de la descarga, evitando la formación de zonas de estancamiento. En la zona de los primeros 100 m aguas abajo de la descarga se esperan velocidades de 0,45 m/s, lo cual ayuda a que la mezcla de las aguas mejore hacia aguas abajo. Para evaluar la extensión del efecto en el componente agua, se estableció la longitud de zona de mezcla de 190 m, como medida para observar espacialmente el efecto del efluente sobre el cauce receptor, ya que corresponde al espacio en que las concentraciones en el cauce serían máximas luego de la descarga, por lo que se define como el área de influencia principal.</p> <p>Respecto al estudio de calidad del agua, se definieron las características actuales del agua porteadada en el cauce, en base a la toma de muestras de agua en terreno. Los compuestos considerados de interés fueron aquellos considerados típicos para las descargas de aguas servidas: Fósforo, Nitrógeno Total Kjeldahl, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Suspendidos Totales y Oxígeno Disuelto, los</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

resultados arrojaron valores similares a los emitidos por la PTAS, lo anterior, debido a que el cauce receptor presenta caudales de baja magnitud.

En la respuesta N°37 de la Adenda Complementaria, el titular indica que la PTAS considera la remoción total de los contaminantes contenidos en el afluente (domiciliario más RIL), de manera de entregar un efluente que cumple con lo exigido, para el caso de la PTAS de Chimbarongo, con la Tabla 1 del D.S. N°90/2001.

Las acciones a implementar en aquellos casos en que el afluente de ingreso a la PTAS, se encuentre excedido sobre algún parámetro de diseño de operación de la planta, teniendo riesgo de que se vea alterado el abatimiento de estos, son las siguientes:

- Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño: Dado que el sistema de tratamiento propiamente tal, fue dimensionado para la carga orgánica asociada a la población proyectada para el año de previsión, durante los primeros años de operación existe una capacidad disponible para absorber posibles cargas puntuales no controladas (descargas clandestinas).

Los vertidos de naturaleza orgánica pueden producir un desequilibrio en la relación alimento/microorganismos, además de un eventual déficit de oxígeno como resultado del aumento de la demanda del mismo, producto del exceso de carga.

A fin de advertir situaciones de este tipo y de implementar las medidas adecuadas, se chequea constantemente las características del afluente, observando aspectos básicos como el color, olor, cantidad y características de los sólidos presentes, pH y temperatura. Este control e inspección de rutina permite detectar en forma oportuna, la presencia de vertidos orgánicos no domésticos.

Ante un evento de estas características y a fin de proteger la biomasa presente en el reactor biológico, se procede de acuerdo con el siguiente procedimiento:

I. Si se sospecha que el vertido es de naturaleza orgánica, compatible con el sistema de tratamiento biológico, se controla con una frecuencia mayor el nivel de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la operación de los aireadores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, y ajustando además, algunos parámetros operacionales (tasa de purga de lodos y tasa de recirculación, por ejemplo), para balancear la operación de la planta. Este procedimiento evita utilizar el sistema de by-pass de la planta en la medida en que las características, duración y magnitud del vertido lo hagan aconsejable.

II. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad.

III. Si el impacto en las unidades de tratamiento, en particular en el reactor biológico, es de magnitud, comprometiendo la viabilidad de la biomasa, se evalúa la decisión de proceder a inocular el reactor con lodos procedentes de alguna planta de tratamiento cercana, de tal forma de asegurar la recuperación del proceso biológico a la mayor brevedad.

En un evento de este tipo, se comunica a los organismos fiscalizadores de la ocurrencia de tal situación, señalando la estimación de los daños, así como las medidas tomadas para minimizar la descarga en el cuerpo receptor.

- Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas: Las descargas de productos contaminantes a la red de alcantarillado, generalmente son producidas por industrias que utilizan sustancias químicas en sus procesos de transformación de productos. Dado que la localidad de Chimbarongo no contempla actividad industrial significativa, se estima como poco probable la ocurrencia de vertidos tóxicos a las redes de alcantarillado, al menos en una cantidad que pueda poner en riesgo la operación de la planta de tratamiento. Sin embargo, igualmente es factible que algún particular pueda realizar una descarga clandestina al alcantarillado, de cualquier producto o desecho químico, que pueda provocar problemas de funcionamiento de la planta. De ser así, se procede de forma similar



al caso de recibir cargas superiores a las de diseño; es decir, se controla con una frecuencia mayor el contenido de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la modalidad de operación de los sopladores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, ajustando además, algunos parámetros operacionales.

En forma paralela a ello, se investiga el alcance y origen del vertido mediante la revisión de las cámaras de inspección de la red de alcantarillado. Esta labor permite ubicar, con cierto grado de precisión, el punto de origen del vertido y, en consecuencia, la identificación del emisor de la contaminación y la adopción de las medidas correspondientes para evitar la reiteración del suceso. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad, y se toma una muestra lo más representativa posible del vertido, para su análisis posterior en algún laboratorio acreditado por el INN.

• Ingreso de caudal superior al caudal de diseño de la PTAS: El aumento de capacidad de la PTAS, responde a los caudales proyectados al año de previsión que corresponde al año 2034; sin embargo, debido a lluvias excesivas el caudal afluente puede superar el de diseño, razón por la cual la planta cuenta con dos sistemas de protección para tales circunstancias: el primero de ellos consiste en un vertedero de tormenta que se encuentra al ingreso de la unidad compacta de pretratamiento, y que deriva el caudal que excede los valores máximos de diseño. Este flujo es conducido hacia la línea de by-pass de la planta. El segundo sistema consiste en un rebalse existente en la planta elevadora de aguas servidas, que deriva el flujo de exceso cuando el caudal de entrada excede la capacidad de bombeo de las bombas de aguas servidas instaladas, y deriva el flujo hacia la línea de by-pass.

De todas formas, se usa el aliviadero de tormenta solo en los casos establecidos en el ORD. N°3104 del 2011, Instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, PEAS y PTAS.

Se estima que la derivación de este exceso no provoca un efecto importante en la zona de influencia de la descarga, debido a que el aumento de caudal producto del aporte de aguas de lluvia, exentas de elementos patógenos, disminuye el efecto contaminante. Además, en caso de tormentas el Estero Las Canales también verá aumentado su caudal, por lo cual la dilución de las aguas servidas vertidas directamente a éste es mayor.

• Problemas de calidad de agua: Los problemas de calidad de agua pueden ser:

- pH fuera de rango.
- Bacteriológicos (exceso de Coliformes Fecales).
- Materia orgánica (exceso de DBO5).
- Exceso de nutrientes (Fósforo y Nitrógeno).
- Exceso de sólidos suspendidos.
- Exceso de aceite y grasas.

Se lleva un control de la calidad y cantidad de agua tratada descargada, para esto se efectúa lo siguiente:

- Se realiza 2 veces al día lectura de cloro libre y de pH al agua tratada, en la salida de la planta.
- Se registrará en forma diaria el volumen diario tratado.

Se efectúa diariamente una prueba de sedimentación con el agua tratada; si hay aumento de decantación, es indicativo de posible exceso de lodos.

- Se ejecuta muestreo y análisis según Decreto Supremo N°90/01, al menos una vez al mes en el agua tratada y se verifica su cumplimiento.

- Si hay exceso de DBO5, nutrientes, sólidos suspendidos y aceite y grasas, se deben chequear los parámetros operacionales, tales como:



- ✓ Nivel de lodos en ml/l en la aireación.
- ✓ Nivel de oxígeno disuelto en ppm en la aireación.
- ✓ pH y temperatura en las etapas de proceso.
- ✓ Nivel de cloro libre en ppm a la salida de la planta.

Una vez verificado estos parámetros, se toman acciones correctivas de operación, según lo recomendado en el manual de operaciones.

Si hay exceso de Coliformes Fecales se debe a una falta de cloro, por lo que se verifica lo siguiente:

- Taponamiento de la succión y/o descarga de la bomba dosificadora.
- Ajustar dosis de cloro.
- Ajustar concentración de la solución de cloro.
- Vigencia del cloro en polvo.

Asimismo, la PTAS cuenta con un laboratorio en las instalaciones, el cual permite medir diariamente los parámetros operacionales, para efectuar seguimiento y control de la operación de la planta (DQO, SST, IVL). Para ello, el operador toma muestras del afluente y del efluente para verificar la calidad de los mismos. En paralelo, se considera una campaña de monitoreo periódico que enviará muestras a laboratorio, para verificar la calidad del afluente y el efluente de la planta, midiendo DBO, DQO, AyG, NTK, P, SST, SSV, Coliformes Fecales, todos parámetros que permiten monitorear el correcto funcionamiento de la planta.

Respecto de los monitoreos, éstos se realizan tanto en el afluente como en el efluente. En el caso de las aguas servidas (AS) en el efluente: por semana se toman 3 muestras compuestas y 4 puntuales.

En cuanto al reporte mensual operacional, se enviará el PR023, a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Respecto del estero Los Canales o El Molino, es debido indicar que, al ser un canal de regadío, tiene un uso esporádico que va desde octubre a marzo aproximadamente, es por ello que, en los meses de abril hasta septiembre, este cuerpo de agua por lo general se seca aguas arriba de la descarga y por tanto, el agua que escurre hasta juntarse con Los Canales o El Molino 2, es agua exclusivamente proveniente de la descarga de aguas tratadas de la PTAS.

Cabe mencionar, que a solicitud de la autoridad se realizó una nueva campaña de limnología (Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria), y dentro de sus conclusiones se indica que el índice biótico ChBMWP, que determina la calidad del agua con organismos indicadores, respecto de su cantidad de materia orgánica, basándose en la presencia de familias de macroinvertebrados bentónicos, clasificó los puntos de muestreo E2 y E3 en la Clase V (Muy malo, fuertemente perturbado) en junio de 2020, mientras que en enero de 2022 los puntos E1, E2 y E3 fueron clasificados en las Clases IV (Malo, muy perturbado), III (Regular, perturbado) y V (Muy malo, fuertemente perturbado), respectivamente. Lo anterior, se debería a que el ensamble de macroinvertebrados estuvo constituido principalmente por taxa adaptados, o tolerantes a sustrato fino y carga orgánica.

De lo anterior se puede indicar que la presencia de la descarga de la PTAS no influye en la clase de calidad del agua, pues como se indica y de acuerdo a los resultados de laboratorio, el punto E1 aguas arriba de la descarga presenta la Clase IV (Malo, muy perturbado) y el punto E2, que corresponde a la descarga presenta clase III (Regular, perturbado).

Cabe mencionar que se hizo un nuevo levantamiento limnológico, en el cual se monitorearon distintos parámetros del cuerpo de agua, dichos resultados dan cuenta de que la ampliación de la PTAS no afecta al cuerpo receptor. Para mayores antecedentes revisar Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.



Los resultados de monitoreos son parte integrante de un nuevo informe limnológico (Anexo 2.1.1 de la Adenda Complementaria), el cual se realizó con la presencia de un flujo mínimo de agua, y cuyos resultados arrojaron la presencia de dos especies ícticas, debido a lo cual, el titular se compromete a realizar monitoreos futuros asociados al PAS 119, conforme a lo siguiente:

- Subfase 1 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno)
- Subfase 2 de operación: Dos años de monitoreo de manera estacional (primavera- verano y otoño – invierno).

No obstante lo anterior, en el numeral 11.1.3. del ICE se presenta un Compromiso ambiental voluntario denominado “Campaña de monitoreo afluente y efluente de la PTAS, para cuantificar diferencias entre tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001”, el cual plantea la ejecución de una campaña de monitoreo cuando entren en operación las partes y obras contempladas en la subfase 1 del Proyecto. Esta campaña incorpora los parámetros de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y de la tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES. El cumplimiento de los parámetros normativos es el siguiente:

Parámetro	Unidad	Norma de referencia NCh 1333 Límite norma	Norma de Referencia D.S. N°90 Límite norma
Aluminio	mg/l	5	5
Arsénico	mg/l	0,10	0,5
Bario	mg/l	4	
Berilio	mg/l	0,10	
Boro	mg/l	0,75	0,75
Cadmio	mg/l	0,010	0,010
Cianuro	mg/l	0,20	0,20
Cloruro	mg/L	200	400
Cobalto	mg/l	0,050	
Cobre	mg/l	0,20	1
Cromo	mg/l	0,10	0,05
Fluoruro	mg/l	1	1,5
Hierro	mg/l	5	5
Litio	mg/l	2,5	
Litio (cítricos)	mg/l	0,075	
Manganeso	mg/l	0,20	0,30
Mercurio	mg/l	0,001	0,001
Molibdeno	mg/l	0,010	1
Níquel	mg/l	0,20	0,20
Plata	mg/l	0,20	
Plomo	mg/l	5	0,05
Selenio	mg/l	0,020	0,01
Sodio porcentual	%	35	
Sulfato	mg/l	250	1000
Vanadio	mg/l	0,10	
Zinc	mg/l	2	3
Conductividad (25°C)	µs/cm	≤750	
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	≤500	

Fuente: Tabla 32 de la Adenda Complementaria.

Este compromiso ambiental voluntario se basa en la solicitud de la SEREMI del Medio Ambiente, quien a través de esta campaña verifica las diferencias entre la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES.

El monitoreo se lleva a cabo en el afluente y efluente de la PTAS. Se toman muestras compuestas y/o puntuales, según corresponda, de cada uno de los parámetros contemplados en las normativas (tabla N°1, Cap. 6 de la NCh 1333 y D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES, tabla N°1).

Aire



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

En virtud de que el Proyecto se ingresó al SEIA como una modificación de proyecto; es decir, este ya cuenta con una situación de operación basal, la que además fue evaluada ambientalmente (RCA favorable N°154/2015), en la siguiente tabla se presenta un análisis por contaminante normado, respecto del límite indicado en el PDA y la situación base.

Contaminante	Emisiones (ton/año)			
	Máxima del proyecto	Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013
	A	B	C = A - B	D
MP	2,54	0,79	1,75	5
SOx	0,02	~0,00	0,02	30
NOx	9,38	0,13	9,25	15

Fuente: Tabla 29 de la Adenda Complementaria.

Para el año de máxima emisión, se espera que las emisiones de MP10 sean 1,75 ton/año respecto de su situación base, del mismo modo, las emisiones de SOx y NOx, lo hacen en 0,02 ton/año y 9,25 ton/año, respectivamente.

A continuación, se presenta la tabla de estimación de emisiones para cada año del proyecto.

Año del Proyecto	Descripción	Emisiones (ton/año)									
		MP10	MP2,5	CO	NOx	SOx	HC	CH4	N2O	NH3	COV
2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,54	1,00	2,25	9,38	0,02	0,98	0,87	0,00	0,00	0,00
2022 - 2029	Operación SF1	0,90	0,14	0,05	0,16	0,01	0,01	0,32	0,00	0,00	0,00
2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	1,88	0,62	1,27	5,21	0,01	0,54	0,66	0,00	0,00	0,00
>3031	Operación SF2	1,01	0,16	0,06	0,20	0,01	0,01	0,33	0,00	0,00	0,00

Fuente: Tabla 56 del Anexo 2.3 de la Adenda.

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que el año en el cual más emisiones a la atmósfera son emitidas corresponde al año 1, en donde tiene lugar la construcción de la subfase 1 del proyecto y la operación de la planta en su configuración actual. Para este año, se espera que las emisiones sean de 2,54 ton/año de MP10 y 1,00 ton/año de MP2,5; mientras que las emisiones de los gases más relevantes se esperan en 9,38 ton/año de NOx y 0,02 ton/año de SO2.

Para el resto de los años del proyecto, se esperan tasas de emisión más bajas, sobre todo en los años en donde no se realizan obras de construcción. En efecto, para la construcción de la subfase 2 del proyecto, se espera que las emisiones de MP10 y MP2,5 sean 1,88 ton/año y 0,62 ton/año, respectivamente; en tanto que para los gases NOx y SOx, se esperan tasas de emisión de 5,21 ton/año y 0,01 ton/año, en el mismo orden.

Los resultados de la concentración de MP10 y MP2,5 simuladas en la EMRP San Fernando, y la proyección con el año de mayor emisión del proyecto, se observa el aumento de la concentración basal registrada en la EMRP entre enero y diciembre de 2019 para MP10 y MP2,5. Los resultados evidencian un aumento de la condición basal de 0,0005% para la concentración promedio anual de MP10, y de 0,0011% para la concentración promedio 24 horas; mientras que para MP2,5 se simula un incremento de 0,001% para la concentración anual y 24 horas respectivamente.

Concentración (µg/m³)	MP10		MP2,5	
	Promedio Anual	Promedio 24 h	Promedio Anual	Promedio 24 h
Registros EMRP	45,0	111,4	20,3	72,0
Modelada	$2,17 \times 10^{-4}$	$1,23 \times 10^{-3}$	$1,48 \times 10^{-4}$	$1,04 \times 10^{-3}$
Proyectada	45,0	111,4	20,3	72,0

Fuente: Tabla 4.55 de la DIA.

Teniendo en cuenta que esta estación representa zonas urbanas pobladas de la ciudad y es la estación más próxima al proyecto, resulta importante destacar que se prevé un aumento no significativo en la condición basal registrada en esta estación, y que la puesta en marcha del proyecto no representa un empeoramiento sustancial de la calidad del aire.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

La modelación de las emisiones del proyecto de material particulado (MP10 y MP2,5), resultaron ser de baja magnitud, concluyendo que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo significativo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente. En ningún caso la concentración proyectada respecto de la concentración basal, presentó un aumento significativo que generara una posible condición de riesgo para las componentes evaluadas.

En la siguiente tabla, se presentan las normas de calidad del aire vigentes y su relación con el proyecto, de la cual se concluye que el proyecto no constituye en sí mismo, un riesgo a la salud de la población, por exceder en la regulación que cada cuerpo normativo confiere.

Contaminante criterio	Decreto	Regulación	Año del proyecto	Emisiones (ton/año)
SO2	104/2018	Promedio Anual: 23 ppbv. Promedio 24 horas: 57 ppbv.	2021	<0,01
			2022-2029	<0,01
			2030	<0,02
			>2031	<0,01
NO2	114/2002	Promedio Anual: 53 ppbv. Promedio 24 horas: 213 ppbv.	2021	<9,31
			2022-2029	<0,21
			2030	<9,56
			>2031	<0,25
CO	115/2002	Promedio 8 horas: 9 ppbv. Promedio 1 hora: 26 ppbv.	2021	<2,23
			2022-2029	<0,06
			2030	<2,29
			>2031	<0,07
Pb	136/2000	Promedio anual: 0,5 ug/m3	2021	El proyecto no genera emisiones de Pb
			2022-2029	
			2030	
			>2031	
O <sub>3</sub>	112/2002	Promedio 8 horas: 61 ppbv	2021	El proyecto no genera emisiones de O <sub>3</sub>

Fuente: Tabla 34 de la Adenda Complementaria.

#### Emisiones odoríferas

Las emisiones de olor se originan en diferentes etapas del tratamiento de aguas servidas. En particular, para el Proyecto se identificaron las siguientes unidades como focos potenciales de emisión de olor:

	Parte del proceso	Unidad	Cantidad	Medida de abatimiento	Régimen de emisión
Situación Actual	Pretratamiento	Biofiltro PEAS	-		
		Pretratamiento	1	Biofiltro	Continuo
	Línea de Aguas	Clarificador	1	-	Continuo
		Reactor	2	-	Continuo
		Cámara de Contacto	1	-	Continuo
	Línea de Lodos	Decanter	1	Galpón	Continuo
		Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo
	Subfase I	Pretratamiento	Biofiltro PEAS	-	
Pretratamiento			1	Biofiltro	Continuo
Línea de Aguas		Clarificador	2	-	Continuo
		Reactor	2	-	Continuo
		Cámara de Contacto	2	-	Continuo
Línea de Lodos		Decanter	1	Galpón	Continuo
	Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases	Continuo	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

<b>Subfase II</b>	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro	Continuo	
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	Biofiltro	Continuo	
	Pretratamiento	Biofiltro PEAS	-			Continuo
		Pretratamiento	1	Biofiltro		
	Línea de Aguas	Clarificador	2	-		Continuo
		Reactor	3	-		Continuo
		Cámara de Contacto	2	-		Continuo
	Línea de Lodos	Decanter	1	Galpón		Continuo
		Biofiltro de encalado	1	Biofiltro + lavado de gases		Continuo
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	Biofiltro		Continuo
Biofiltro Biodiversa Anaeróbico		1	Biofiltro		Continuo	

Fuente: Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Para reflejar los posibles efectos generados por los olores emitidos desde la PTAS se definieron receptores sensibles como referencia. Estos correspondieron casa habitación o lugar de trabajo) más próximas a la PTAS. En la figura siguiente se muestra la ubicación de los receptores de referencia, y en la tabla sus características.



Fuente: Figura 8 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Coordenada UTM WGS 84 HUSO 19 S		Descripción	Distancia al centro de la planta (m)
	Este (m)	Norte (m)		
1	310942.0	6155603.0	Lugar de trabajo	183
2	310776.0	6155618.0	Lugar de trabajo	320
3	311529.0	6155871.0	Casa habitación	500
4	311862.0	6155746.0	Casa habitación	780
5	311950.0	6156271.0	Casa habitación	1116
6	311950.0	6156726.0	Casa habitación	1420
7	312393.0	6156494.0	Casa habitación	1570
8	312150.0	6157092.0	Casa habitación	1850
9	311281.0	6155606.0	Lugar de trabajo	190
10	311036.0	6155402.0	Lugar de trabajo	233

*Nota: la distancia de los receptores se midió al centro del proyecto, en la coordenada en UTM WGS 84 HUSO 19 S son x: 311091,83 m e y: 6155622,95 m.*

Fuente: Tabla 3 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

Los resultados obtenidos de la modelación de odorantes de la PTAS, demuestran que las concentraciones se encuentran bajo el límite establecido en la norma del Reino Unido.

La concentración de odorantes fue evaluada en dos grupos de puntos receptores, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

- La evaluación del percentil 98 de las concentraciones promedio horarias del año, demuestran que todos los puntos receptores cumplen con la norma de olores del Reino Unido, la cual indica que el límite de la inmisión es  $1,50 \text{ uo/m}^3$ .

- El receptor en donde se modelaron concentraciones de mayor magnitud corresponde al receptor 1, alcanzando una concentración de  $1,46 \text{ uo/m}^3$ ; este receptor se encuentra a una distancia aproximada de 183 m.

El receptor 9 y 10 recibiría una concentración de  $1,36 \text{ uo/m}^3$  por las emisiones de odorantes del proyecto. Este receptor se encuentra cercano a los 200 m desde el centro de la planta.

Se prevé que en el receptor 2, la concentración sea  $1,25 \text{ uo/m}^3$ , ubicado a 320 m aproximadamente.

En todos los casos, la concentración modelada se encuentra bajo el límite normativo impuesto por la norma del Reino Unido.

- Entre los receptores 3 y 8, la concentración modelada es inclusive inferior al límite de la percepción del olor de  $1,00 \text{ uo/m}^3$ . Estos receptores se encuentran a más de 500 m del centro de la planta.

Lo anterior afirma el alcance localizado de las emisiones dentro del área de estudio.

Concentración de odorantes en los puntos receptores



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Descripción	Distancia al centro de la planta (m)	Concentración Percentil 98 (uo/m <sup>3</sup> )	
			Modelada	Normada
1	Lugar de trabajo	183	1,46	1,50
2	Lugar de trabajo	320	1,25	1,50
3	Casa habitación	500	0,91	1,50
4	Casa habitación	780	0,36	1,50
5	Casa habitación	1116	0,16	1,50
6	Casa habitación	1420	0,08	1,50
7	Casa habitación	1570	0,06	1,50
8	Casa habitación	1850	0,05	1,50
9	Lugar de trabajo	190	1,36	1,50
10	Lugar de trabajo	233	1,36	1,50

Fuente: Tabla 4 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

#### Resultado de la estimación de emisiones

	Parte del proceso	Unidad	Cantidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Emisión de olor (uo/s)	Emisión total (uo/s)		
Situación Actual	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	2.645,1		
		Clarificador	1	308	40			
	Línea de Aguas	Reactor	2	1.452	2.236			
		Cámara de Contacto	1	58,7	14			
	Línea de Lodos	Decanter	1	9,49	14,4			
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6			
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6			
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0			
	Subfase I	Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46		176,5	2.699,10
			Clarificador	2	616		80	
Línea de Aguas		Reactor	2	1.452	2.236			
		Cámara de Contacto	2	117,4	28			
Línea de Lodos		Decanter	1	9,49	14,4			
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6			
PTRiles		Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6			
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0			
Subfase II		Pretratamiento	Biofiltro PEAS – Pretratamiento	1	0,46	176,5	3.817,10	
			Clarificador	2	616	80		
	Línea de Aguas	Reactor	3	2.178	3.354			
		Cámara de Contacto	2	117,4	28			
	Línea de Lodos	Decanter	1	9,49	14,4			
		Biofiltro de encalado	1	0,10	0,6			
	PTRiles	Biofiltro Biodiversa fisicoquímico	1	0,20	142,6			
		Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	1	0,20	21,0			

Fuente: Tabla 5 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”.

De los resultados obtenidos, se destaca lo siguiente:

- **Situación Base.** Se estima que las emisiones de la planta son de 2.645,1 uo/s. Del total, el 6,7% de las emisiones se generan en el pretratamiento, mientras que el 86,6% se generan en la línea de aguas, en menor proporción, las emisiones generadas en el proceso del tratamiento de los lodos representan el 0,6% del total. Las principales emisiones se producen en los reactores existentes, representando el 85% de las emisiones totales; en menor porcentaje le sigue el biofiltro PEAS – pretratamiento (7%) y el biofiltro fisicoquímico de biodiversa (5%).

- **Sub fase 1.** Para esta subfase las emisiones se estiman en 2.699,1 uo/s. La contribución porcentual de las emisiones según las líneas del proceso, corresponden en un 6,5% al pretratamiento, 86,8% en la línea de aguas y un 0,56% en la línea de lodos. La mayor parte de las emisiones se generan en los dos reactores. Para esta subfase, se espera que el proyecto siga operando con los reactores existentes y un clarificador nuevo en apoyo del existente; de este modo, se espera que las principales emisiones tengan lugar en los reactores (83%) y en el biofiltro de PEAS – pretratamiento (7%), luego le seguiría otras unidades del proceso en menores proporciones.

- **Subfase 2.** Para esta subfase se espera una emisión de 3.817,1 uo/s. Del total, el 4,6% de las emisiones se generan en el pretratamiento, mientras que el 90,7% se generan en la línea de aguas, en menor proporción, las emisiones generadas en el



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

proceso del tratamiento de los lodos representan el 0,39% del total. Para entonces, se espera la operación de las unidades contempladas en la subfase 1 y un nuevo reactor, con lo que estas unidades representan el 88% de las emisiones totales de la planta, mientras que el resto de las unidades tiene una participación menor del 5% del total de las emisiones estimadas.

La pluma de dispersión, se desplaza aproximadamente 548,6 m al norte, 384,5 m al sur, 434,7 m al oeste y 378,6 al este desde el centro de las instalaciones del proyecto, hasta el punto más lejano en dichas orientaciones. En relación con la concentración alcanzada en el área de estudio, se observa que esta varía desde los 2,80 a los 1,00  $uo/m^3$ , usando como criterio el límite de la percepción del olor como la delimitación de la pluma de dispersión.

Con el objetivo de corroborar que durante la operación del proyecto se cumplan las proyecciones indicadas anteriormente, se realizan mediciones cuantitativas de olores durante los primeros años de operación del proyecto de ampliación; para ello, se propone efectuar olfatometrías dinámicas en la siguiente secuencia: Cuatro (04) mediciones el primer año, dos (02) el segundo año y de mantenerse las condiciones, una (01) medición el tercer año de operación.

Las fuentes a considerar son las indicadas en este acápite (Tabla 5 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”).

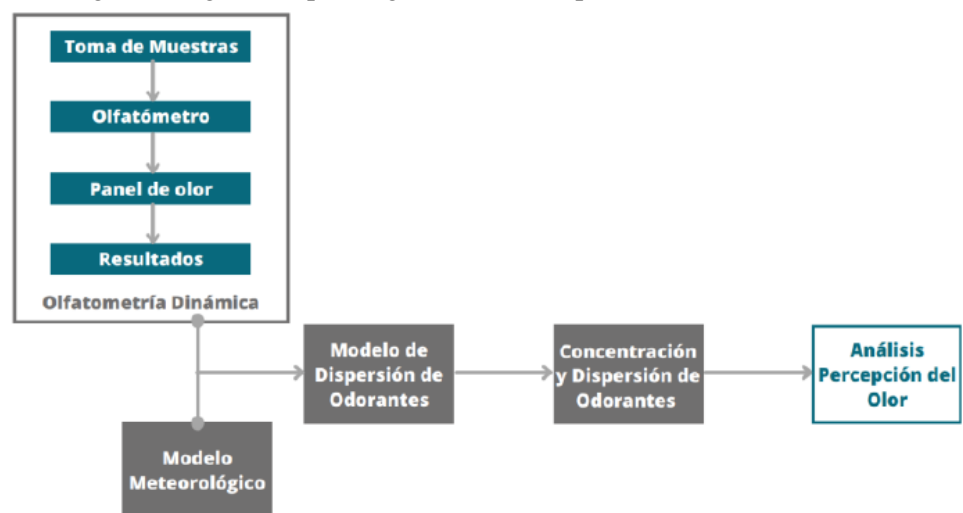
En el caso que la concentración de las fuentes principales sea mayor a la utilizada en la proyección e indicada en el Plan, se modelará además la pluma de dispersión, de modo de verificar que en los receptores se cumpla con la normativa de referencia para la concentración del Percentil 98 del límite de 1,5  $ouE/m^3$ .

La metodología de análisis de olfatometría dinámica es la misma indicada en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores” y detallada en su Anexo B. En cuanto a la metodología de modelación de la dispersión, es la misma utilizada en el Estudio de olor para la PTAS Chimbarongo, indicadas en el punto 6 del Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria “Plan de Gestión de Olores”, y que se detalla además en el Anexo 2 de la Adenda.

Los informes de medición y/o modelación de la dispersión de olores, son cargados en la plataforma electrónica de Seguimiento de RCA de la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no superior a 30 días luego de recepcionado el informe final de parte de la empresa que realice la determinación. Se enviará una copia a la SEREMI de Salud de la Región.

En el numeral 11.1.1. del ICE se presenta un Compromiso ambiental voluntario denominado “Monitoreos de olores a través de Muestreo y Análisis Olfatometría Dinámica”, asociado a verificar el cumplimiento de las emisiones odorantes proyectadas, una vez que entre en operación la PTAS.

En la siguiente figura se aprecia gráficamente el proceso de monitoreo.



Fuente: Figura 30 de la Adenda Complementaria.

Los puntos de muestreo para la olfatometría dinámica se ubican en nueve fuentes generadoras de olor de la planta, correspondientes al Reactor N°1, Pretratamiento, Clarificador, Biofiltro PEAS – Pretratamiento, Biofiltro Encalado, Cámara de Contacto, Decanter, Biofiltro Biodiversa Físico - Químico y Biofiltro Biodiversa Anaeróbico. Cabe destacar que, luego de la realización del muestro de olfatometría dinámica, se efectúa la modelación del alcance odorante. A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo.

N°	Fuente	Coordenadas de referencia UTM WGS84 HUSO 19S	
		Este (m)	Norte (m)
1	Reactores	311.075	6.155.579
2	Pretratamiento	311.045	6.155.666
3	Clarificadores	311.092	6.155.514
4	Biofiltro PEAS - Pretratamiento	311.040	6.155.627
5	Biofiltro Encalado Lodos	311.004	6.155.577
6	Cámara de Contacto	311.109	6.155.543
7	Decanter	311.008	6.155.587
8	Biofiltro Biodiversa Físico - Químico	311.053	6.155.676
9	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	311.056	6.155.680

Fuente: Tabla 55 de la Adenda Complementaria.

La forma de muestreo es la siguiente:

- Muestreo Olfatometría dinámica según NCh 3386:2015 Calidad del Aire – Muestreo estático.
- Análisis Olfatometría Dinámica según NCh 3190:2010 Calidad del Aire – Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica.
- Modelación de Alcance Odorante según Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (2012), y Guía para la predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (2017).

Además, se considera y analiza la persistencia del olor (tiempo de permanencia en el ambiente) y su frecuencia (porcentaje de tiempo que es posible detectar un olor), en función de lo establecido en la norma alemana VDI 3940.

En la respuesta N°56 de la Adenda Complementaria, el Titular se compromete a realizar levantamientos de información a la comunidad, con la finalidad de determinar los potenciales niveles de molestia por emisiones odorantes. Estas encuestas se efectúan durante la operación del proyecto, y utilizando la metodología presentada en la Norma Chilena 3387:2015 Calidad de Aire - Evaluación de la molestia de olores - Encuesta.

d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizan como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considera la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota

Cabe destacar que en la zona de emplazamiento del proyecto no existen normas secundarias de calidad ambiental para la cuenca del cuerpo receptor, sin embargo, para el presente proyecto se realizó un Estudio hidráulico del cuerpo receptor (Anexo 4.4 de la DIA) y dos informes limnológicos (Anexo 4.7 de la DIA y Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria), para todos se hicieron levantamientos en terreno para determinar los efectos que tienen en el caudal del Estero Los Canales o El Molino la ampliación del caudal asociado a la PTAS Chimbarongo proyectada al año 2034.

De los estudios mencionados, se puede concluir que actualmente el estero presenta una condición base que no se ve empeorada por la descarga actual ni la proyectada como consecuencia de la ampliación de la PTAS, tanto en calidad como en parámetros hidráulicos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.

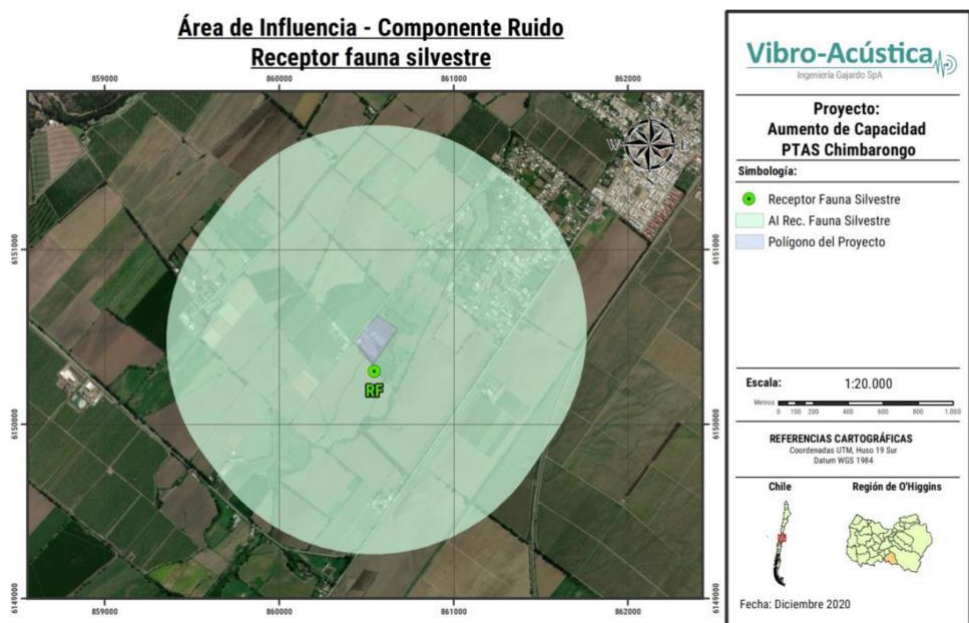
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

En el Anexo 4.3 de la Adenda se presentan los contenidos técnicos y formales para la obtención del PAS 146, debido a que durante el estudio de línea de base del componente Fauna Silvestre correspondiente al proyecto, se obtuvo el registro de cuatro especies en categoría de conservación. Estas corresponden a la especie *Pleurodema thaul* (Sapito de cuatro ojos) en categoría Casi Amenazada, *Liolaemus tenuis* (Lagartija esbelta) y *Philodryas chamissonis* (Culebra de cola larga) en categoría Preocupación Menor, y *Liolaemus schroederi* (Lagartija de Schroeder) en categoría Vulnerable, motivo por el cual son contempladas para el rescate y posterior relocalización.

Durante la primera campaña de terreno se registró un individuo de *Pleurodema thaul* y la muda de *Philodryas chamissonis*. Durante la segunda campaña de terreno se registraron 5 individuos de *Liolaemus tenuis*, 3 ejemplares de *Liolaemus schroederi* y 2 mudas de *Philodryas chamissonis*, además de un individuo vivo, por lo cual también es incluida en este Permiso. Sin embargo, durante la campaña de rescate, son capturados y relocalizados todos los individuos de las especies anteriormente mencionadas que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.

El levantamiento de línea base se realizó mediante un muestreo de barrido total en ambas campañas de terreno, poniendo énfasis en los microhábitats o estratos a los que, tanto anfibios como reptiles frecuentan, como lo son zonas apilados de rocas o troncos para el caso de los reptiles, y rocas junto a zonas húmedas para anfibios.

En este contexto, dentro del Estudio de Ruido y Vibración, se agregó un receptor de fauna, como se aprecia a continuación.



Fuente: Anexo 4.2.1 de la DIA "Ruido y vibraciones".

De los resultados de las modelaciones se obtiene que para el receptor fauna se cumple el límite máximo permitido (diurno y nocturno), tal como se muestra en las siguientes tablas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(Z)	Límite Permitido SAG en base a EPA en dB(Z)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	0,5	59,2	85	SI

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(Z)	Límite Permitido SAG en base a EPA en dB(Z)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	0,5	31,9	85	SI

Fuente: Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Los resultados anteriores dan cuenta de que se cumple con el límite establecido por el SAG, en base a informe técnico EPA para el receptor fauna silvestre; por lo tanto, se descarta la afectación sobre la diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa.

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.

Fase de construcción: El proyecto contempla para esta fase, residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligrosos, que según lo establecido en el Art. 18 del D.S. N°594/1999 MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos cuenta con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la autoridad sanitaria, de acuerdo con lo establecido en el Art. 20, del mismo decreto. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento de los residuos, solo el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en sitios autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente.

A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de construcción del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		4,4		
Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio de acopio	Empresa autorizada
		20		

Fuente: Tabla 7 del Anexo 5.2 de la DIA “PAS 140”.

Para el caso de los residuos domésticos durante la fase de construcción, estos se almacenan temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material metálico de 200 L.

Para los residuos no peligrosos, existe un patio de acopio temporal, el cual cuenta con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y se estima una capacidad máxima de almacenamiento de 450 m<sup>3</sup>. Este patio está cercado, cuenta con señalética adecuada y su acceso está restringido sólo para personal autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado, con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

No obstante lo anterior, para la fase de construcción subfases I y II, se requiere la construcción de una nueva bodega de RESPEL que se ubica en la instalación de faena, cuyas coordenadas UTM, Huso 19 S, Datum WGS 84, corresponden a las siguientes: Este: 311.117 y Norte: 6.155.730. La zona de almacenamiento de los residuos peligrosos está diseñada para albergar contenedores transportables tipo tambor, los cuales son de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar. En estas instalaciones se almacenan principalmente envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones, tales como: líquidos para hormigón, adhesivos, agentes espumantes, betunes con alquitrán, maderas manchadas, siliconas, tubos fluorescentes, trapos y brochas contaminados, entre otros. El sitio de almacenamiento corresponde a una bodega de dimensiones de 2,5 m x 1,3 m y de 1,8 m de alto.

El sitio donde se almacenan los residuos peligrosos cumple con las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimiza la volatilización, el arrastre o la lixiviación, y en general, cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
- Tener acceso restringido, en términos que sólo puede ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. (Artículo 35 D.S. N°148).
- La empresa responsable del retiro de residuos peligrosos, inertes y no peligros acredita su respectiva resolución de la SEREMI de Salud respectiva, que lo acredite para el retiro de los residuos.

La clase de residuos a almacenar durante la fase de construcción son: embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas, tales como: pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona.

La estimación de los residuos a generar durante la fase de construcción se presenta a continuación.

Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición
10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
10 meses	1		

Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.

Cabe destacar que los residuos peligrosos son retirados por una empresa externa autorizada, en un plazo máximo de 6 meses, según lo estipula el D.S. N°148/2003.

Fase de operación: Para esta fase del proyecto se generan residuos sólidos domiciliarios que corresponden a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, más aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS y que quedan acumulados en la cámara de rejas. A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en



la fase de operación del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa			Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a domestico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto más los del desbaste (cámara de rejas)	548 kilos años (domiciliarios)			Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		Estimación residuos pretratamiento				
		Año	Sólidos (kg/d)	Arenas (kg/d)		
		2019	225	161		
		2020	230	164		
		2021	235	168		
		2022	240	172		
		2023	245	175		
		2024	250	179		
		2025	255	182		
		2026	260	186		
		2027	266	190		
		2028	270	193		
		2029	276	197		
		2030	281	201		
2031	287	205				
2032	292	209				
2033	298	213				
2034 (previsión)	303	216				

Fuente: Tabla 8 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Otro residuo a generar corresponde a los lodos de purga (WAS). La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en la siguiente tabla:

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	<b>B</b>
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria "PAS 126".

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización química o encalado,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

El sistema de deshidratado mecánico de la PTAS tiene los siguientes elementos:

- Centrífuga, Q 30 m<sup>3</sup>/h – 190 kg/h de lodo, operando 8 horas diarias, 5 días a la semana.
- Sistema de preparación y dosificación de polímero.
- Tablero de fuerza y control.
- Dispositivo de descarga del lodo deshidratado.
- Sala de deshidratado para albergar el sistema de deshidratado mecánico y la totalidad de sus componentes y accesorios.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 “Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo”. Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles
- Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica
- Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C
- Adición de material alcalino
- Reducción de humedad
- Tiempo de residencia

En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.

La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo mezclador lodo/cal.

Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.

La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.

Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.

El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.

Durante la fase de operación los residuos domésticos y asimilables a domésticos se almacenan temporalmente en recipientes pequeños, dentro de la oficina y



laboratorio, y en las instalaciones generales hay un contenedor de 200 litros para los residuos del desbaste, el cual es manipulado por el personal de retiro y disposición final a sitio autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final, se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos, utilizados en los procesos de la planta, en este caso particular corresponde por ejemplo a los sacos vacíos de cal, lo cual se estima en 800 kilos al año cuando la PTAS esté operando en el año 2034, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final
Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
Golillas de plomo	1 kg/año		
Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año		
Viales de DQO	600 kg/año		
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año		
Aceites usados	50 l/año		
Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año		
Tubos fluorescentes	3 un/año		
Sacos de cal	24 kg/año		

Fuente: Tabla 2 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.

La bodega cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población:

- Tiene un pretil de seguridad de hormigón ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además cuenta con ventilación natural ya que las paredes de la bodega son de malla metálica.
- La bodega cuenta con una canaleta que envía el flujo, en caso de derrame dentro de la bodega, a un estanque contenedor de derrames.
- También es importante mencionar que la bodega se encuentra delimitada, señalizada de acuerdo con la normativa vigente y tiene acceso restringido, que impide el libre acceso de personas y animales.
- Adicionalmente no se espera generación de olores, ya que la mayoría de los residuos peligrosos a almacenar temporalmente, no los generan. Asimismo, los residuos peligrosos son segregados por tipo de acuerdo con el D.S. N°148/03 para su almacenamiento, evitando así posible reacción entre ellos y eventual generación de gases. Los residuos son dispuestos en contenedores tapados de acuerdo con su composición. Estos contenedores están adecuadamente rotulados, protegidos del viento y del sol.

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

g.1. El proyecto no contempla la intervención de aguas subterráneas que contengan aguas fósiles.

g.2. El presente proyecto, que corresponde a una ampliación de la capacidad de tratamiento de la actual PTAS de la ciudad de Chimbarongo, la cual está operando, y por tanto, realizando sus descargas de efluente tratado en cumplimiento con la Tabla N°1 del D.S. N°90/2000 al Estero Los Canales o El Molino. Una vez estén construidas las obras de ampliación estas comienzan su operación, y la descarga sigue realizándose sobre el mencionado estero. Teniendo en cuenta lo anterior, en el Anexo 5.4.1 de la DIA se presentan los contenidos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto debe considerar siempre la magnitud de la alteración en:

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

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

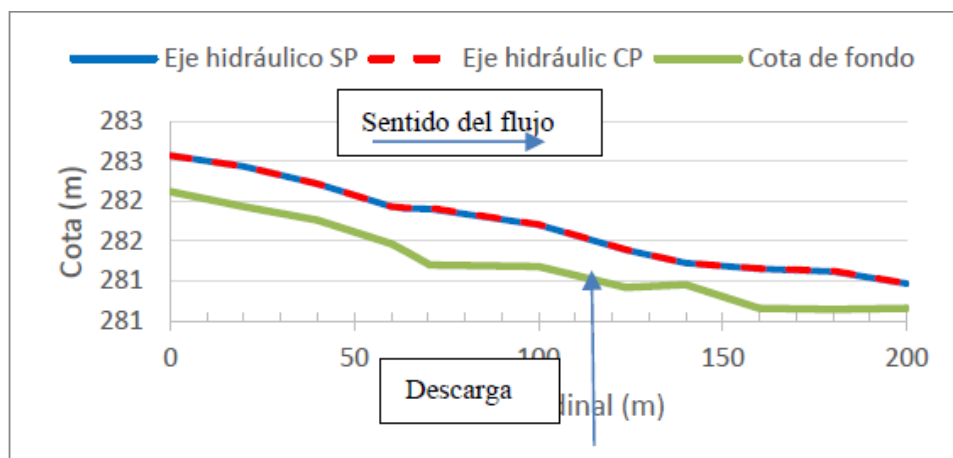
g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.

g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.

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

técnicos y formales del PAS 156, en donde se muestra la modelación del cauce con y sin proyecto, demostrando la no fluctuación en los niveles de agua producto de los caudales del efluente tratado, que se disponen en el estero antes mencionado.

Se realizó el contraste de resultados para la condición sin proyecto y con proyecto. Para esto, se consideró el caudal de diseño (T=100 años). A continuación, se presenta la comparación gráfica de resultados.



**Eje hidráulico T=100 años Sin proyecto versus Con Proyecto**

De acuerdo a los resultados presentados anteriormente, se puede visualizar gráficamente que el aumento de caudal proyectado en la sección 70 (m), no genera cambios importantes en el eje hidráulico, ni la velocidad media del cauce. Para un periodo de retorno de T=100 años, el máximo aumento del eje hidráulico se estima del orden de un centímetro. En el caso de la velocidad para este mismo caudal, la máxima variación obtenida es de una disminución de 2.9% en el perfil de 140 m. Por lo tanto, el aumento en el caudal proyectado no genera desbordes, ni cambios importantes en la forma en que se opera el estero.

En complemento a lo anterior, las obras ya se encuentran construidas y no se consideran modificaciones a las obras existentes; por lo tanto, no se contempla una fase de construcción ni abandono de obras. En este contexto, el proyecto conecta la salida de la nueva cámara de contacto con la última cámara de inspección existente, sin modificar el emisario de salida, por lo que no se requiere modificar la obra de descarga.

La fase de operación requiere de la inspección y limpieza periódica, para mantener el correcto funcionamiento de la descarga, verificando que no existan obstrucciones para la salida del flujo de caudal.

g.3. El proyecto no contempla la intervención de vegas y/o bofedales.

g.4. El proyecto no contempla la afectación de áreas o zonas de humedales, estuarios y/o turberas producto del ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales ocasionadas por el proyecto.

g.5. El proyecto no contempla la afectación de glaciares que pudieran modificar su superficie o volumen.

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

No se considera intervenir o explotar vegetación nativa debido a que la planta de tratamiento sólo contempla obras al interior del recinto; y, en una superficie muy reducida donde no existe vegetación. El proyecto no efectúa la extracción, explotación, alteración o manejo de alguna especie de flora en algún estado de conservación. Asimismo, no se introducen al territorio nacional alguna especie de flora o fauna, ni tampoco el uso de organismo modificados genéticamente.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

**5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS**

Impacto ambiental

Alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Existencia de grupos humanos en el área de influencia

La PTAS se emplaza en una zona rural de la comuna de Chimbarongo, en donde actualmente está emplazada la planta de tratamiento de aguas servidas de la mencionada ciudad. Este sector de la comuna está rodeado de predios agrícolas; sin embargo, se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades del Proyecto. En este aspecto, se determinaron 4 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292
R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296
R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296
R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291

Fuente: Tabla 31 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Cartografía 2 del Anexo 4.2.1 de la DIA “área de influencia – componente ruido y receptores humanos”.

Reasentamiento de comunidades humanas

El proyecto se desarrolla en las mismas dependencias en donde actualmente está emplazada la PTAS de la localidad de Chimbarongo, por tanto, en ningún caso hay reasentamiento de comunidades humanas.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:

a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

El Proyecto corresponde a una modificación de un proyecto existente, el cual está operando, lo anterior tiene relevancia dado que las obras relacionadas con el aumento de capacidad de la PTAS, se emplazan únicamente en el predio del titular, donde actualmente funciona la Planta de Tratamiento. En este contexto, no existen obras fuera del emplazamiento del proyecto, y la maquinaria asociada a la fase de construcción transitará por calles existentes dentro del área de influencia del proyecto; por lo tanto, no intervendrán o restringen el acceso a los recursos naturales presentes en el territorio. Lo anterior, confirma la inexistencia de recursos naturales que puedan ser utilizados de forma medicinal, espiritual o cultural.

En la respuesta N°60, a) de la Adenda Complementaria, el Titular indica que las obras asociadas al aumento de capacidad de la PTAS Chimbarongo, no



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>intervienen ni intervendrán el uso o restringen el acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo, o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, lo anterior debido a que, como se sabe la PTAS opera en el mismo lugar desde hace más de 15 años, y nunca ha ocasionado problemas a los cultivos del sector, ni tampoco ha tenido reclamos de parte de los propietarios de terrenos colindantes. Por otro lado, en el sector se cultiva principalmente choclo y porotos, los cuales no son considerados sensibles.</p> <p>Respecto del estero Los Canales o El Molino, es debido indicar que, al ser un canal de regadío, tiene un uso esporádico que va desde octubre a marzo aproximadamente, es por ello que, en los meses de abril hasta septiembre, este cuerpo de agua por lo general se seca aguas arriba de la descarga, y por tanto, el agua que escurre hasta juntarse con Los Canales o El Molino 2, es agua exclusivamente proveniente de la descarga de aguas tratadas de la PTAS.</p> <p>Cabe mencionar, que a solicitud de la autoridad se realizó una nueva campaña de limnología (Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria), y dentro de sus conclusiones se indica que el índice biótico ChBMWP, que determina la calidad del agua con organismos indicadores, respecto de su cantidad de materia orgánica, basándose en la presencia de familias de macroinvertebrados bentónicos, clasificó los puntos de muestreo E2 y E3 en la Clase V (Muy malo, fuertemente perturbado) en junio de 2020, mientras que en enero de 2022 los puntos E1, E2 y E3 fueron clasificados en las Clases IV (Malo, muy perturbado), III (Regular, perturbado) y V (Muy malo, fuertemente perturbado), respectivamente. Lo anterior se debería a que el ensamble de macroinvertebrados estuvo constituido principalmente por taxa adaptados, o tolerantes a sustrato fino y carga orgánica.</p> <p>De lo anterior se puede indicar que la presencia de la descarga de la PTAS no influye en la clase de calidad del agua, pues como se indica y de acuerdo a los resultados de laboratorio, el punto E1 aguas arriba de la descarga presenta la Clase IV (Malo, muy perturbado) y el punto E2, que corresponde a la descarga presenta clase III (Regular, perturbado).</p> <p>Considerando lo antes expuesto, el titular declara que el aumento de capacidad de la PTAS no afecta lo señalado en la literal a) del artículo 7 del Reglamento del SEIA.</p>
<p>b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p>	<p>En el área de emplazamiento del proyecto no existe locomoción colectiva, por lo que las personas que habitan el área de influencia necesariamente deben trasladarse en transporte privado o a pie, lo anterior sumado a la cantidad de personas que habitan en el sector, indica que no existen problemas relacionados al aumento en los tiempos de desplazamiento durante horas punta o eventos especiales.</p> <p>Las obras relacionadas al proyecto se llevan a cabo dentro del área de emplazamiento de la actual PTAS, por tanto, no se afectan las rutas de tránsito que rodean este sector. A su vez, los vehículos y maquinarias asociadas a la fase de construcción del proyecto transitan únicamente por vías autorizadas, y por el periodo que dure esta fase. Cabe destacar que la fase de construcción se lleva a cabo en dos subfases, ambas con una duración estimada en 10 meses.</p> <p>Se han identificado ciertos elementos o lugares donde los grupos humanos que habitan el área de influencia realizan actividades, como la cancha San Luis o la junta vecinal; sin embargo, por las características del proyecto, se ha determinado que las obras o acciones relacionadas al proyecto se ubican alejadas de estos sectores. A su vez, el flujo de camiones se dirigirá hacia la actual Planta de Tratamiento, por lo que no se obstruye o restringe la libre circulación de los habitantes del área de influencia.</p> <p>El sector donde se emplaza el proyecto no presenta servicios de transporte que entreguen conectividad para los habitantes del área de influencia, por lo que las</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

personas se desplazan hacia sus lugares de interés como hospital, CESFAM o servicios bancarios, entre otros, a pie o en locomoción particular. En lo que concierne a las personas que se trasladan a pie, lo hacen por rutas o caminos (veredas) que se ubican paralelos a las vías de automóviles, por lo que se puede indicar que el proyecto no obstruye las rutas que utilizan las personas para desplazarse a pie, toda vez que el proyecto durante su fase de construcción hace uso únicamente de las vías locales exclusivas para transporte de vehículos, y no de los caminos que pudiesen ser utilizados por la población.

Al tratarse de una modificación de proyecto, se estima que cuando más se utilicen las rutas es durante fase de construcción, momento en el que se puede percibir la afluencia de los vehículos o maquinaria asociada a esta fase, transitando por el acceso a la PTAS. Sin embargo, el flujo de vehículos no supondrá un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento, debido a la baja frecuencia por la que transitan en el área de influencia del proyecto. Cabe destacar que actualmente, no existen problemas de demora en los tiempos de desplazamiento de quienes habitan el sector.

Al respecto, en el informe de emisiones (Anexo 2.3 de la Adenda) se analizaron los viajes tanto para la fase de construcción como de operación, resultando lo siguiente:

**Número de viajes fuera del sitio del proyecto durante la fase de construcción**

Ruta	Número de viajes	
	Subfase 1	Subfase 2
	2021	2030
Acceso a Relleno Sanitario	132	139
Acceso a punto de abastecimiento de Áridos	245	95
Acceso a punto de abastecimiento de Hormigón	85	3

De la tabla anterior, se aprecia que el año con mayor flujo corresponde a cuando se desarrolle la primera subfase de construcción del proyecto. Durante esa subfase se realizan 462 viajes totales, los cuales se distribuyen en 10 meses, lo que da un total de 46,2 viajes al mes y si estos viajes se dividen en 20 días trabajados al mes, totaliza 2,3 viajes al día, así entonces, se puede indicar que este número no provoca un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de quienes habitan el sector cercano al emplazamiento del proyecto.

Finalmente, teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto no provoca la obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo en los tiempos de desplazamiento dentro del área de influencia definida para el componente humano.

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

En relación con la alteración al acceso o calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, se establece que el proyecto no genera ningún tipo de afectación ni impactos significativos, por el contrario, el proyecto contribuye al aumento en la capacidad de tratamiento de aguas servidas de la comunidad, por lo que supone un beneficio directo para aquellas familias que aún no cuentan con este servicio.

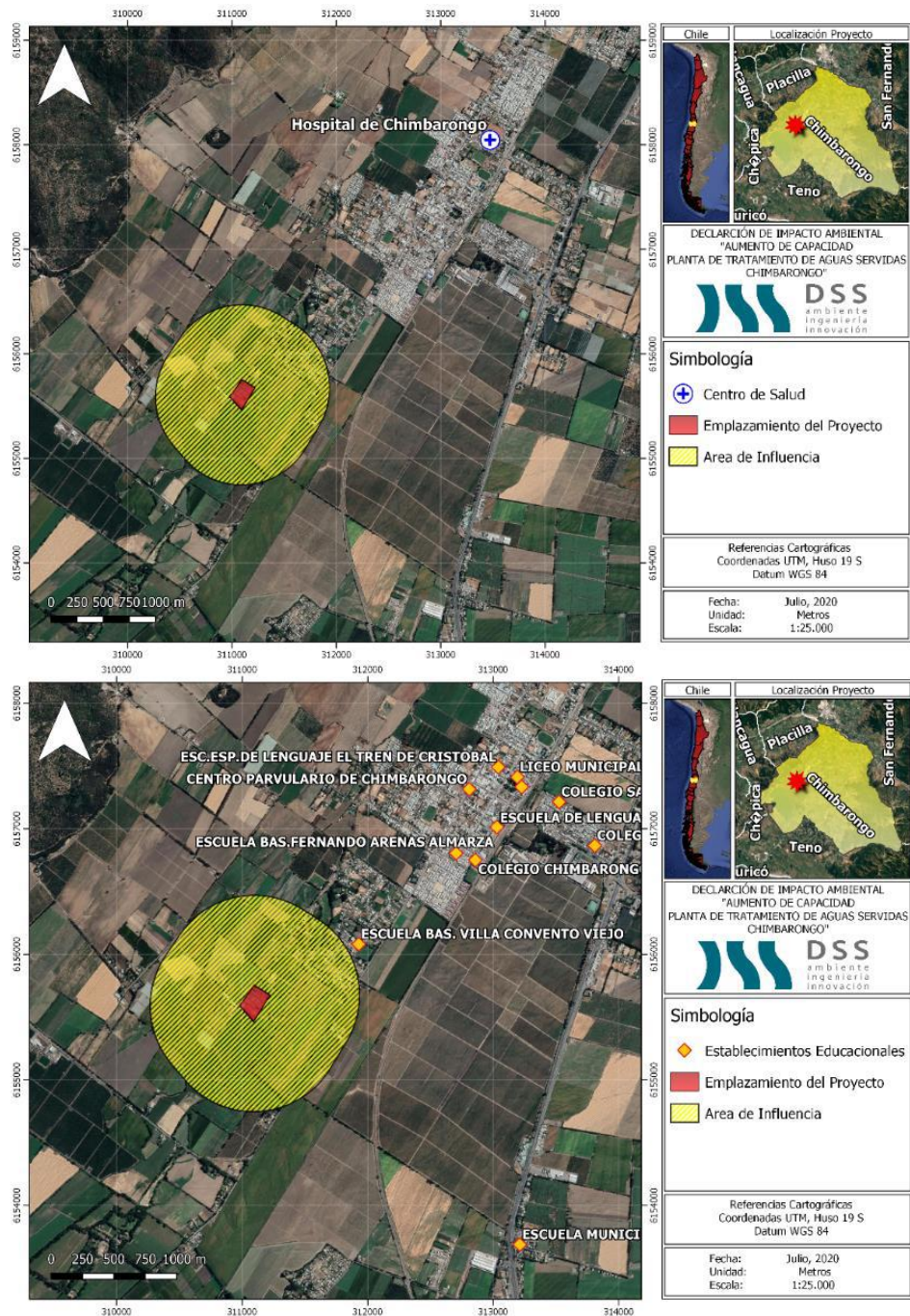
En relación con los bienes materiales, es posible indicar que el proyecto no tiene la implicancia de alterar el acceso a tales, ya que complementa el equipamiento en la comuna, por lo que se descarta cualquier afectación a al acceso o a la calidad de bienes presentes en el área de influencia del proyecto.

En relación con los equipamientos, en el área de influencia no existe equipamiento que sean percibidos de manera comunitaria, por lo que no hay ninguna afectación significativa por parte del proyecto que se relacione con esto. Mismo caso que el equipamiento relacionado a comercio, deporte, culto o cultura,



entre otros, que se ubican fuera del área de influencia del proyecto.

En el caso de los servicios de educación y salud estos se ubican alejados del área de influencia del proyecto; por lo tanto, no son susceptibles de afectación.



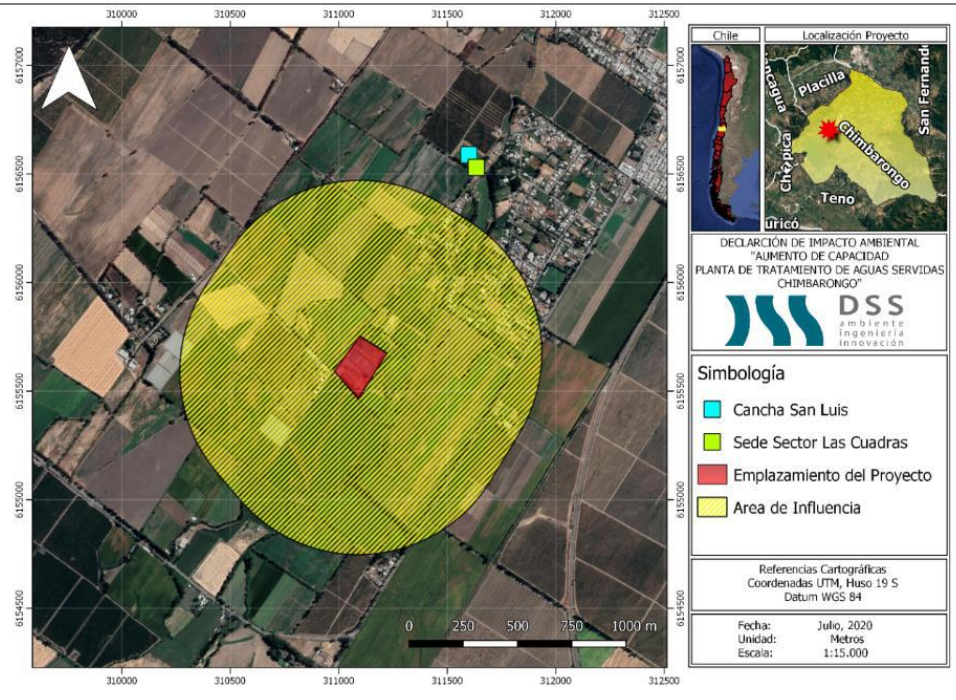
En virtud de los antecedentes presentados se descarta cualquier impacto significativo sobre la alteración al acceso y calidad de bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica.

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.

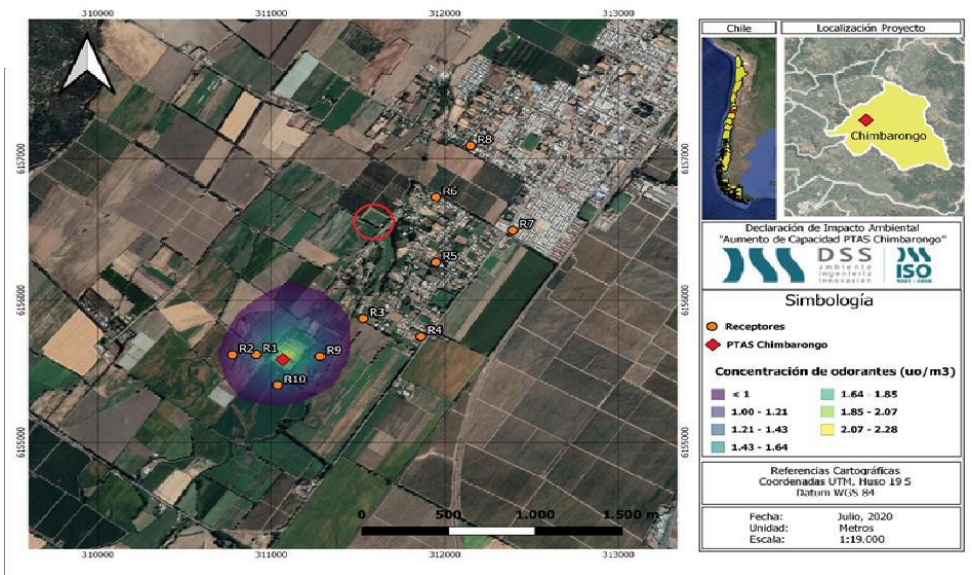
Conforme lo que indica el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.1.1 de la DIA), los lugares relevantes desde el punto de vista de la organización social, que pueden generar sentimientos de arraigo o cohesión entre los habitantes de un determinado territorio, se ubican fuera del área de influencia del proyecto y corresponden a la cancha San Luis y a la sede social. En este lugar es posible identificar celebraciones tradicionales como fiestas patrias, día del niño o navidad. Tanto la sede como la cancha se presentan en la figura a continuación en relación con el área de influencia del proyecto:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Lo anterior se refuerza también a partir de los estudios y análisis realizados a los otros componentes ambientales, en virtud del proyecto, por ejemplo, al analizar las emisiones odorantes emitidas durante la fase de operación, en la cual se puede observar que tanto la sede como la cancha se ubican fuera de la pluma de dispersión; es decir, fuera del área de influencia del proyecto. A continuación, en un círculo rojo se pueden apreciar estos dos lugares respecto de la dispersión de emisiones odorantes:



Respecto a los elementos del patrimonio, tal como se ha abordado en la dimensión antropológica, solo se ha identificado uno que corresponde a la estación de ferrocarril de Chimbarongo; no obstante, se ubica fuera del área de influencia del proyecto.

En función de los antecedentes expuestos, se descarta cualquier impacto que pueda generar dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, o que puedan afectar los sentimientos de arraigo y la cohesión social del grupo humano. Finalmente, y en conclusión al análisis del artículo 7° del Reglamento del SEIA, el proyecto no genera una alteración significativa sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas,

Al interior del área de influencia no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que conformasen comunidades y/o asociaciones indígenas, asimismo no se identificó la existencia de sitios de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considera la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	significación o de cualquier otro uso tradicional, espiritual y/o cultural al interior del área del proyecto o en sus proximidades.
---	---

**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	Afectación al valor ambiental del territorio.
Existencia de poblaciones protegidas	Al interior del área de influencia no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que conformasen comunidades y/o asociaciones indígenas, asimismo no se identificó la existencia de sitios de significación o de cualquier otro uso tradicional, espiritual y/o cultural al interior del área del proyecto o en sus proximidades.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	En el área de influencia del proyecto no existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental, lo anterior, debido a que el aumento de capacidad de la PTAS se ubica en una zona rural de la comuna de Chimbarongo, en donde actualmente está emplazada la planta de tratamiento de aguas servidas de la mencionada ciudad. Este sector de la comuna está rodeado de predios agrícolas.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	Al interior del área de influencia no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que conformasen comunidades y/o asociaciones indígenas, asimismo no se identificó la existencia de sitios de significación o de cualquier otro uso tradicional, espiritual y/o cultural al interior del área del proyecto o en sus proximidades.
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considera 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.	En el área de influencia del proyecto no existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental, lo anterior, debido a que el aumento de capacidad de la PTAS se ubica en una zona rural de la comuna de Chimbarongo, en donde actualmente está emplazada la planta de tratamiento de aguas servidas de la mencionada ciudad. Este sector de la comuna está rodeado de predios agrícolas.  En consulta a sitios oficiales, se revisó el portal del Consejo de Monumentos Nacionales, y en él se indica que cercano al proyecto se encuentra la Estación de Trenes de Chimbarongo, la cual tiene categoría de Monumento Histórico; sin embargo esta está situada geográficamente a 2,2 kilómetros al nororiente del Proyecto, en línea recta.

**5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA**

Impacto ambiental	Alteración al valor paisajístico o turístico
-------------------	--



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Existencia de valor turístico	En el área de influencia del proyecto no existen zonas con valor turístico, lo anterior se verifica en detalle en las literales que se mencionan a continuación.
Existencia de valor paisajístico	En el área de influencia del proyecto no existen zonas con valor paisajístico, lo anterior se verifica en detalle en las literales que se mencionan a continuación.
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores.	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	<p>Respecto del lugar de emplazamiento del proyecto de ampliación de la actual PTAS, se puede decir que corresponde a un sector rodeado de predios agrícolas actualmente en explotación, los cuales no poseen atributos naturales que le otorguen una calidad única y representativa.</p> <p>Por otro lado, cabe destacar que el predio de emplazamiento en el sector que colinda con la calle Las Cuadras posee una arboleda, la cual está en sintonía con el paisaje del sector. Asimismo, se precisa que la zona de emplazamiento de la PTAS no posee atributos únicos y representativos, debido a que tal como se expone en el Informe de Flora (Anexo 4 de la DIA), el área del proyecto presenta un alto grado de intervención antrópica, en donde se identificó un matorral abierto en el cual no se registraron especies en categoría de conservación o de interés ambiental.</p> <p>Finalmente, y en virtud de los antecedentes, se descarta la afectación en cuanto a la duración o la magnitud en que se obstruya la visibilidad a una zona con valor paisajístico, de acuerdo con las disposiciones del literal a) del artículo 9° del D.S. N°40/2012.</p>
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	<p>El proyecto no altera atributo alguno, al no estar situado en una zona con valor paisajístico, como se detalló en el punto anterior.</p> <p>Según la “Guía de Evaluación de impacto Ambiental sobre valor paisajístico en el SEIA” (Servicio de Evaluación Ambiental, 2013), el Proyecto se emplaza dentro de la macrozona Centro, subzona Cuencas y Valles. Al analizar los componentes biofísicos del paisaje; es decir, la expresión visual de componentes bióticos y físicos, a través de fotografías e inspección visual del área de emplazamiento del Proyecto, se puede determinar que no obstruye la visibilidad de zonas con valor paisajístico, ni altera atributos de zonas con valor paisajístico.</p>
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	<p>El proyecto se desarrolla en un área altamente intervenida por actividades antrópicas, que no posee valor paisajístico o turístico; y, cuyas actividades e instalaciones no obstruyen la visibilidad a zonas con valor paisajístico. Asimismo, en el sector de inserción del proyecto no existen áreas que hayan sido declaradas zona o centro de interés turístico nacional, según lo dispuesto en el Decreto Ley N°1.224 de 1975.</p> <p>Respecto de la comuna, en Chimbarongo se realiza desde el año 2005 la “Expomimbre”, acontecimiento programado que es una tradición de esta comuna, con muestra de artesanías, diferentes productos gourmet y una feria gastronómica. Esta exposición es realizada en la plaza de armas de Chimbarongo durante el mes de marzo. Cabe destacar que la plaza dista a 2,6 kilómetros de la PTAS.</p>

<b>5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL</b>	
Impacto ambiental	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	Cercano al área de emplazamiento del proyecto, no existen monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, lo anterior se corrobora en los siguientes literales.
<p>De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio.</p> <p>Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:</p>	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	<p>De acuerdo con lo expresado en el Anexo 2.2.1 de la Adenda Complementaria, en los alrededores del área de proyecto, tanto en sectores agrícolas, áreas urbanas y cerros circundantes se han efectuado valiosos hallazgos arqueológicos consistentes en vasijas cerámicas, artefactos líticos; que por sus características se vinculan con ocupaciones de los periodos alfareros temprano y tardío y a un periodo histórico. En concreto, fue posible identificar al menos 5 sitios arqueológicos, aun cuando solo el sitio “Túmulo funerario Potrero Las Bandurrias”, que corresponde a una estructura tumular gravemente alterada con presencia de restos humanos y material lítico del periodo Arcaico, además de cerámica del periodo Alfarero Temprano (Rees et al 1996), se encuentra en un radio de 10 kilómetros. Si bien el sitio se encuentra a 4,1 kilómetros del área de influencia del proyecto, este no se ve afectado los trabajos asociados al mismo.</p> <p>Por último, y si bien la prospección abarco el 100% del área de influencia del proyecto (con excepción de las actuales piscinas de decantación), no fue posible detectar, materiales patrimoniales, culturales, arqueológicos y o de valor históricos que se encuentren afectos a protección por parte la ley N°17.288, 19.300 y 19.253; se considera necesario para el desarrollo del proyecto, la realización de charlas de inducción que contemplen “Arqueología” y “Patrimonio Cultural” para el personal interviniente en el proyecto.</p> <p>En función de lo anterior y del Oficio Ord. N°1542 de 18 de abril de 2022, del Consejo de Monumentos Nacionales, condiciona el Proyecto a lo siguiente:</p> <p><i>“De acuerdo a la recomendación emitida por el equipo a cargo de la inspección visual en dicho informe, el CMN solicita realizar charlas de inducción arqueológica dirigidas a la totalidad de las/los trabajadoras/es del proyecto, quienes deben recibir la correspondiente capacitación al momento de ingresar a la obra. Estas, deben ser implementadas por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, debiendo abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.</i></p> <p><i>Se debe remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), el (los) informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a, el cual debe contener:</i></p> <p><i>a) Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción.</i></p> <p><i>b) Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado.</i></p> <p><i>c) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.</i></p> <p><i>d) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes.</i></p> <p><i>e) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente”.</i></p> <p>Lo anterior, se detalla en el numeral 11.2.3. del ICE.</p> <p>Frente a cualquier hallazgo arqueológico que pudiese efectuarse, el Proponente</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

procederá según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Reglamento D.S N° 484, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. De producirse la anterior situación, el Titular paralizará las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos, e informa de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo disponga los pasos a seguir.

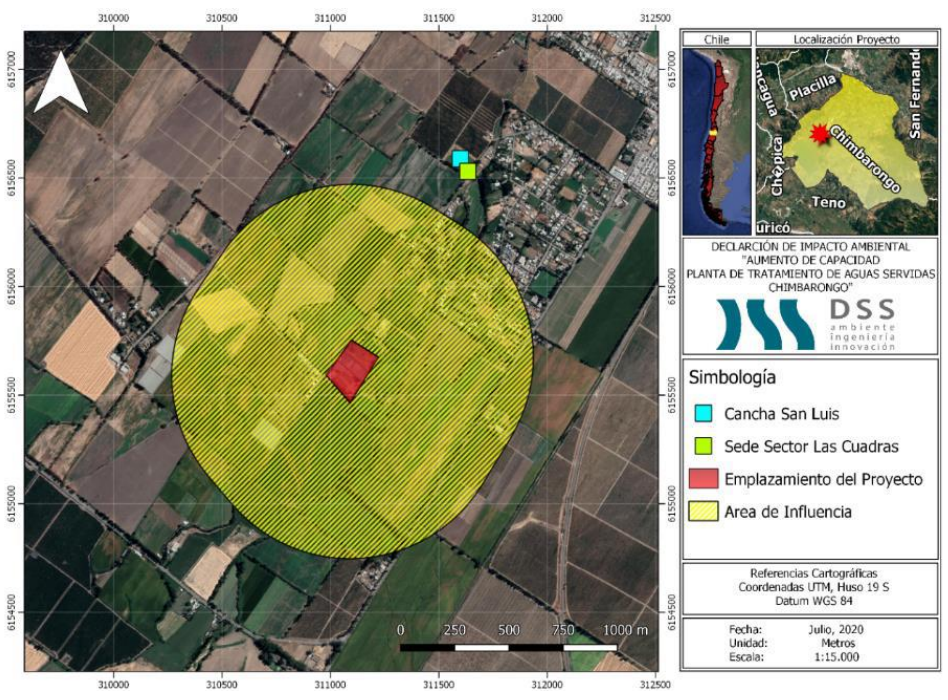
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.

En cuanto a monumentos nacionales de carácter histórico, fue posible identificar en un radio de 10 kilómetros, los monumentos “Estación de Chimbarongo” y la “Estación de Ferrocarriles de Placilla”, siendo el primero el más cercano al área de influencia, encontrándose a una distancia de 2,2 km vs 10,9 km el segundo. Pese a la cercanía del primero, este no se ve afectado por las actividades ligadas al proyecto.

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.

En el área de influencia del proyecto no existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental, lo anterior, debido a que el aumento de capacidad de la PTAS se ubica en una zona rural de la comuna de Chimbarongo, en donde actualmente está emplazada la planta de tratamiento de aguas servidas de la mencionada ciudad. Este sector de la comuna está rodeado de predios agrícolas.

Conforme lo que indica el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.1.1 de la DIA), los lugares relevantes desde el punto de vista de la organización social, que pueden generar sentimientos de arraigo o cohesión entre los habitantes de un determinado territorio, se ubican fuera del área de influencia del proyecto y corresponden a la cancha San Luis y a la sede social. En este lugar es posible identificar celebraciones tradicionales como fiestas patrias, día del niño o navidad. Tanto la sede como la cancha se presentan en la figura a continuación en relación con el área de influencia del proyecto para el componente humano:



Lo anterior, se refuerza también a partir de los estudios y análisis realizados a los otros componentes ambientales, en virtud del proyecto, por ejemplo, al analizar las emisiones odorantes emitidas durante la fase de operación, en la cual se puede observar que tanto la sede como la cancha se ubican fuera de la pluma



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>de dispersión; es decir, fuera del área de influencia del proyecto para emisiones odorantes.</p> <p>Respecto de la comuna, en Chimbarongo se realiza desde el año 2005 la “Expomimbre”, acontecimiento programado que es una tradición de esta comuna, con muestra de artesanías, diferentes productos gourmet y una feria gastronómica. Esta exposición es realizada en la plaza de armas de Chimbarongo durante el mes de marzo. Cabe destacar que la plaza dista a 2,6 kilómetros de la PTAS, fuera del área de influencia para el componente humano.</p> <p>Al interior del área de influencia no se identificaron grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas que conformasen comunidades y/o asociaciones indígenas, asimismo no se identificó la existencia de sitios de significación o de cualquier otro uso tradicional, espiritual y/o cultural al interior del área del proyecto o en sus proximidades.</p> <p>En función de los antecedentes expuestos, se descarta cualquier 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.</p>
--	--

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	Construcción y Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Debido a la descarga de agua tratada que efectúa la PTAS.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>En el marco del proyecto se detectó la presencia de la especie <i>Cheirodon pisciculus</i> (Pocha), la cual se encuentra en estado de conservación Vulnerable (VU), por lo que se presenta un plan de monitoreo de fauna íctica.</p> <p>Asimismo, si durante el monitoreo de ictiofauna se registran nuevas especies, éstas son incorporadas dentro del plan de monitoreo.</p> <p>Las actividades de seguimiento de la fauna íctica se realizan en tres estaciones de monitoreo, ubicadas en el estero Los Canales o El Molino. Estas áreas son coincidentes con las campañas limnológicas realizadas durante junio de 2020 y enero de 2022.</p> <p>Los puntos de monitoreo del comportamiento de las poblaciones de fauna íctica consideran una estación aguas arriba de la zona de descarga, una estación en la zona de descarga, una estación aguas abajo de la zona de descarga, tal como se muestra en la siguiente figura, y consideran tanto especies primarias como secundarias.</p>
	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Fuente: Figura 2-1 del Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.  
Las coordenadas UTM, Datum WGS 84, H 19 S de las estaciones de monitoreo, son las siguientes:

Estación	Referencia	Coordenadas Geográficas UTM Datum: WGS84 Huso 19	
		Este (m E)	Norte (m S)
E-1	Aguas arriba de la descarga	311154	6155558
E-2	Área de Descarga	311089	6155474
E-3	Aguas abajo de la descarga	310958	6155343

Fuente: Tabla 2-1 del Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.  
En el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 119, para las etapas de Construcción y Operación, a saber:

- a) Identificación de las especies hidrobiológicas que se pretende extraer como especies principales y secundarias.
- b) Indicación del área en la cual se pretende desarrollar las actividades de investigación.
- c) Especificación de los objetivos generales y específicos que el proyecto de pesca de investigación persigue.
- d) Identificación y características específicas del arte, aparejo o sistema de pesca a utilizar en la ejecución de la investigación.
- e) Especificación de la metodología a emplear, indicándose además su correspondiente soporte estadístico debidamente fundamentado.
- f) Resultados esperados.
- g) Duración del estudio y cronograma de actividades.

De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en preservar los recursos hidrobiológicos, con motivo de la realización de la pesca de investigación.

No obstante lo anterior, SUBPESCA a través de su Oficio Ord. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 178 de 14 de abril, condiciona el PAS 119 a que: “El Titular cumpla con dar aviso anticipado al menos 10 día, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de la región del Libertador General Bernardo O’Higgins, sobre la fecha de ejecución de los muestreos de seguimiento ambiental sobre la variable hidrobiológica, contemplados en la aplicación del PAS 119, programados para el inicio de la etapa de operación de la subfase 1 y de subfase 2”.

Pronunciamento del órgano competente	Oficio Ord. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 178 de 14 de abril de 2022, SUBPESCA se pronuncia conforme condicionado.
--------------------------------------	---

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	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante toda la operación de la PTAS, debido a la generación de lodos Sanitarios de purga clase B.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento. La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en la siguiente tabla:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	B
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria “PAS 126”.

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización química o encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

El sistema de deshidratado mecánico de la PTAS tiene los siguientes elementos:

- Centrífuga, Q 30 m<sup>3</sup>/h – 190 kg/h de lodo, operando 8 horas diarias, 5 días a la semana.
- Sistema de preparación y dosificación de polímero.
- Tablero de fuerza y control.
- Dispositivo de descarga del lodo deshidratado.
- Sala de deshidratado para albergar el sistema de deshidratado mecánico y la totalidad de sus componentes y accesorios.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 “Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo”. Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica</li> <li>• Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C</li> <li>• Adición de material alcalino</li> <li>• Reducción de humedad</li> <li>• Tiempo de residencia</li> </ul> <p>En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.</p> <p>La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo mezclador lodo/cal.</p> <p>Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.</p> <p>La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.</p> <p>Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.</p> <p>El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.</p> <p>En el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 126, para la etapa de Operación, a saber:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Descripción de los procesos en los que se generan los lodos, cuantificación y caracterización de los lodos generados y clasificación sanitaria de los lodos tratados.</li> <li>b) Diseño de las unidades y equipamiento necesario para conducir, tratar y/o dar disposición final a los lodos generados.</li> <li>c) Programa de control de parámetros críticos de la operación del sistema de manejo de lodos.</li> <li>d) Plan de contingencias.</li> <li>e) Plan de emergencia.</li> </ol> <p>De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en garantizar que no existen riesgos para la salud de la población y/o calidad de aire, agua y suelo”.</p>
Pronunciamiento del órgano	Oficio Ord. N°774 de 21 de abril de 2022 de la SEREMI de Salud



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

competente	Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme sobre el PAS 126 del RSEIA, el cual complementa al Oficio Ord. N°762 de 18 de abril de 2022 de la SEREMI de Salud Región de O'Higgins.
------------	---

## 6.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

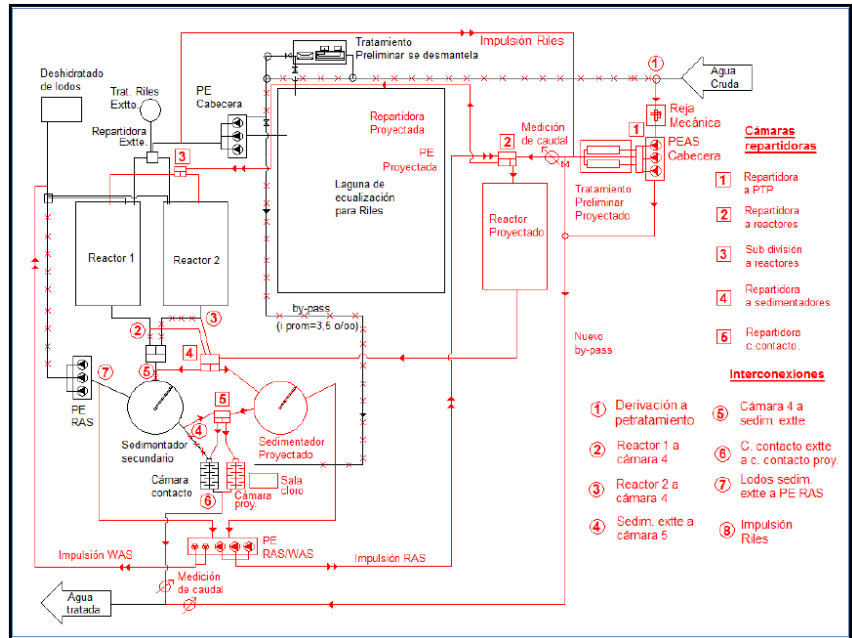
6.2.1. Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza, es el establecido en el artículo 71 letra b) primera parte, del Decreto con Fuerza de Ley N°725, de 1967, del Ministerio de Salud Pública, Código Sanitario., según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante la operación del proyecto debido a que se trata de una planta de aguas servidas.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Si bien, no hubo condiciones o exigencias ambientales específicas para su otorgamiento, dentro de los contenidos técnicos y formales del PAS 138, la SISS mediante el Oficio Ord. N°154 de 14 de abril de 2022 señala lo siguiente: <i>“En su respuesta a la consulta N°27 se indica que el cuerpo receptor de la descarga de la PTAs de Chimbarongo corresponde a un canal de riego, por tanto se debe informar si requiere autorización de los canalistas para mantener la descarga”</i>; al respecto, lo requerido por la SISS no corresponde a un contenido técnico y formal en la evaluación ambiental del PAS 138; por lo tanto, el requerimiento de la autorización de los canalistas para mantener la descarga, se debe presentar en la tramitación sectorial de este PAS mixto.</p> <p>A continuación, se desarrolla una breve descripción de contexto de los antecedentes del PAS 138:</p> <p>La planta de recolección, tratamiento y disposición de aguas servidas consiste en un sistema de tratamiento en base a lodos activados, y considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento preliminar, compuesto de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Válvula de ingreso y by-pass del galpón.</li> <li>✓ Una reja mecánica gruesa de 25mm de espaciamiento.</li> <li>✓ Lavador y compactador de sólidos tipo Wash Press.</li> <li>✓ Una reja manual de by-pass de 25mm de espaciamiento, la cual operará por rebalse.</li> </ul> </li> <li>• Planta elevadora y repartición a pretratamiento compacto.</li> <li>• Pretratamiento compacto, los 2 equipos de pretratamiento compacto, cada uno con una capacidad de 66 l/s, pueden en conjunto recibir el caudal proyectado al año 2034 y están compuestos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desbaste de 6mm como máximo.</li> <li>✓ Compactación de desbaste: 40% DS (materia seca).</li> <li>✓ Eficiencia de la retención de arenas: retención &gt;90% de partículas de tamaño mayor a 0,2 mm.</li> </ul> </li> <li>• Canaleta Parshall.</li> <li>• Cámara repartidora a los reactores.</li> <li>• Reactores.</li> <li>• Sedimentadores secundarios.</li> <li>• Planta elevadora de recirculación y de purga (RAS/WAS).</li> <li>• Cámaras de contacto.</li> <li>• Sistema de retornos.</li> <li>• By pass general y aliviadero de tormenta.</li> <li>• Deshidratado y acondicionamiento de los lodos para su disposición</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

final.

Lo anterior, se evidencia en rojo en la siguiente figura.



Fuente: Figura 1 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria.

En el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 138, para la etapa de Operación, a saber:

- Descripción del sistema de recolección y/o tratamiento.
- Plano de localización del área de recolección y de la planta de tratamiento de aguas servidas.
- Generación de aguas servidas.
- Características físico - químicas de las aguas servidas.
- Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas.
- Descripción de la forma de disposición final del efluente tratado, según corresponda.
- Indicación del período de retorno considerado para el diseño de los desagües de aguas lluvia.
- Descripción del sistema de tratamiento de aguas servidas y disposición, de tratarse de una fosa séptica.
- Descripción general de la generación y manejo de lodos.
- Programa de monitoreo.
- Plan de contingencias.
- Plan de emergencia.

De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en que la disposición de aguas servidas no amenace la salud de la población.

Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°154 de 14 de abril de 2022 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
---------------------------------------	--

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., según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante toda la fase de construcción y operación del proyecto debido a la generación de residuos domiciliarios, asimilables a domiciliarios y residuos no peligrosos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento

No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.

**Fase de construcción:** El proyecto contempla para esta fase, residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligroso. El sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos cuenta con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la autoridad sanitaria. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento de los residuos, solo el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en sitios autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente.

A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de construcción del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		4,4		
Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio de acopio	Empresa autorizada
		20		

Fuente: Tabla 7 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Para el caso de los residuos domésticos durante la fase de construcción, estos se almacenan temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material metálico de 200 L.

Para los residuos no peligrosos, existe un patio de acopio temporal, el cual cuenta con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y se estima una capacidad máxima de almacenamiento de 450 m<sup>3</sup>. Este patio está cercado, cuenta con señalética adecuada y su acceso está restringido sólo para personal autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

**Fase de operación:** Para esta fase del proyecto se generan residuos sólidos domiciliarios que corresponden a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, más aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS y que quedan acumulados en la cámara de rejillas. A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de operación del proyecto.



Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa			Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto más los del desbaste (cámara de rejillas)	548 kilos años (domiciliarios)			Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		Estimación residuos pretratamiento				
		Año	Sólidos (kg/d)	Arenas (kg/d)		
		2019	225	161		
		2020	230	164		
		2021	235	168		
		2022	240	172		
		2023	245	175		
		2024	250	179		
		2025	255	182		
		2026	260	186		
		2027	266	190		
		2028	270	193		
		2029	276	197		
		2030	281	201		
		2031	287	205		
2032	292	209				
2033	298	213				
2034 (previsión)	303	216				

Fuente: Tabla 8 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Otro residuo a generar corresponde a los lodos de purga (WAS). La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en la siguiente tabla:

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	B
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria "PAS 126".

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

química o encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 “Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo”. Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles
- Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica
- Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C
- Adición de material alcalino
- Reducción de humedad
- Tiempo de residencia

En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.

La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo mezclador lodo/cal.

Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.

La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.

Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.

El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.

Durante la fase de operación los residuos domésticos y asimilables a domésticos se almacenan temporalmente en recipientes pequeños, dentro de la oficina y laboratorio, y en las instalaciones generales hay un contenedor de 200 litros para los residuos del desbaste, el cual es manipulado por el personal de retiro y disposición final a sitio autorizado.



	<p>En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.</p> <p>El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final, se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.</p> <p>En el Anexo 5.2 de la DIA se presentan los contenidos técnicos y formales del PAS 140, para las etapas de Construcción y Operación, a saber:</p> <p>a) Generales:</p> <p>a.1. Descripción y planos del sitio.</p> <p>a.2. Descripción de variables meteorológicas relevantes.</p> <p>a.3. Estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a tratar.</p> <p>a.4. Diseño de la planta de tratamiento que incluya diagrama de flujo y las unidades y equipamiento.</p> <p>a.5. Formas de abatimiento de emisiones y de control y manejo de residuos.</p> <p>a.6. Descripción del sistema de manejo de rechazos.</p> <p>a.7. Plan de verificación y seguimiento de los residuos a ser tratados y rechazados.</p> <p>a.8. Plan de contingencias.</p> <p>a.9. Plan de emergencia.</p> <p>e) Tratándose de almacenamiento de residuos, además de lo señalado en las letras desde a.1) hasta a.9):</p> <p>e.1. Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales.</p> <p>e.2. Capacidad máxima de almacenamiento.</p> <p>e.3. Descripción del tipo de almacenamiento, tales como a granel o en contenedores.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en que las condiciones de saneamiento y seguridad eviten un riesgo a la salud de la población.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°762 de 18 de abril de 2022 de la SEREMI de Salud Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme.

6.2.3. Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos., según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante toda la fase de construcción y operación del proyecto, debido a la generación de residuos peligrosos.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.</p> <p><u>Fase de construcción:</u> Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.</p> <p>No obstante lo anterior, para la fase de construcción subfases I y II, se requiere la construcción de una nueva bodega de RESPEL que se ubica</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

en la instalación de faena, cuyas coordenadas UTM, Huso 19 S, Datum WGS 84, corresponden a las siguientes: Este: 311.117 y Norte: 6.155.730. La zona de almacenamiento de los residuos peligrosos está diseñada para albergar contenedores transportables tipo tambor, los cuales son de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar. En estas instalaciones se almacenan principalmente envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones, tales como: líquidos para hormigón, adhesivos, agentes espumantes, betunes con alquitrán, maderas manchadas, siliconas, tubos fluorescentes, trapos y brochas contaminados, entre otros. El sitio de almacenamiento corresponde a una bodega de dimensiones de 2,5 m x 1,3 m y de 1,8 m de alto.

El sitio donde se almacenan los residuos peligrosos cumple con las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimiza la volatilización, el arrastre o la lixiviación, y en general, cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.
- Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
- Tener acceso restringido, en términos que sólo puede ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. (Artículo 35 D.S. N°148).
- La empresa responsable del retiro de residuos peligrosos, inertes y no peligrosos acredita su respectiva resolución de la SEREMI de Salud respectiva, que lo acredite para el retiro de los residuos.

La clase de residuos a almacenar durante la fase de construcción son: embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas, tales como: pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona.

La estimación de los residuos a generar durante la fase de construcción se presenta a continuación.

Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición
10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
10 meses	1		

Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.3.1 de la DIA "PAS 142".

Cabe destacar que los residuos peligrosos son retirados por una empresa externa autorizada, en un plazo máximo de 6 meses, según lo estipula el D.S. N°148/2003.

Fase de operación: Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos, utilizados en los procesos de la planta, en este caso particular corresponde por ejemplo a los sacos vacíos de cal, lo cual se estima en 800 kilos al año cuando la



PTAS esté operando en el año 2034, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final
Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
Golillas de plomo	1 kg/año		
Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año		
Viales de DQO	600 kg/año		
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año		
Aceites usados	50 l/año		
Residuos de mantenimiento de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año		
Tubos fluorescentes	3 un/año		
Sacos de cal	24 kg/año		

Fuente: Tabla 2 del Anexo 5.3.1 de la DIA "PAS 142".

La bodega cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población:

- Tiene un pretil de seguridad de hormigón ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además cuenta con ventilación natural ya que las paredes de la bodega son de malla metálica.
- La bodega cuenta con una canaleta que envía el flujo, en caso de derrame dentro de la bodega, a un estanque contenedor de derrames.
- También es importante mencionar que la bodega se encuentra delimitada, señalizada de acuerdo con la normativa vigente y tiene acceso restringido, que impide el libre acceso de personas y animales.
- Adicionalmente no se espera generación de olores, ya que la mayoría de los residuos peligrosos a almacenar temporalmente, no los generan. Asimismo, los residuos peligrosos son segregados por tipo de acuerdo con el D.S. N°148/03 para su almacenamiento, evitando así posible reacción entre ellos y eventual generación de gases. Los residuos son dispuestos en contenedores tapados de acuerdo con su composición. Estos contenedores están adecuadamente rotulados, protegidos del viento y del sol.

En el Anexo 5.3.1 de la DIA se presentan los contenidos técnicos y formales del PAS 142, para las etapas de Construcción y Operación, a saber:

- Descripción del sitio de almacenamiento.
- Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales.
- Clase de residuos, cantidades, capacidad máxima y período de almacenamiento.
- Medidas para minimizar cualquier mecanismo que pueda afectar la calidad del agua, aire, suelo que ponga en riesgo la salud de la población.
- Capacidad de retención de escurrimientos o derrames del sitio de almacenamiento.
- Plan de contingencias.
- Plan de emergencia.

De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente 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.

Pronunciamento del órgano competente

Oficio Ord. N°762 de 18 de abril de 2022 de la SEREMI de Salud Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

6.2.4. Permiso para la caza o captura de ejemplares de especies animales protegidas para fines de investigación., según se establece en el artículo 146 del Reglamento del SEIA


Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción																				
Parte, obra o acción a la que aplica	Durante toda la fase de construcción del proyecto, debido que durante los levantamientos en terreno para la componente fauna se encontraron especies en categoría de conservación.																				
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.</p> <p>En vista del levantamiento de línea de base realizado para flora y fauna, se realizan charlas informativas de las especies presentes en el área de estudio y su categoría de conservación.</p> <p>Además, en el Anexo 4.3 de la Adenda se presentan los contenidos técnicos y formales para la obtención del PAS 146, debido a que durante el estudio de línea de base del componente Fauna Silvestre correspondiente al proyecto, se obtuvo el registro de cuatro especies en categoría de conservación. Estas corresponden a la especie <i>Pleurodema thaul</i> (Sapito de cuatro ojos) en categoría Casi Amenazada, <i>Liolaemus tenuis</i> (Lagartija esbelta) y <i>Philodryas chamissonis</i> (Culebra de cola larga) en categoría Preocupación Menor, y <i>Liolaemus schroederi</i> (Lagartija de Schroeder) en categoría Vulnerable, motivo por el cual son contempladas para el rescate y posterior relocalización.</p> <p>Durante la primera campaña de terreno se registró un individuo de <i>Pleurodema thaul</i> y la muda de <i>Philodryas chamissonis</i>. Durante la segunda campaña de terreno se registraron 5 individuos de <i>Liolaemus tenuis</i>, 3 ejemplares de <i>Liolaemus schroederi</i> y 2 mudas de <i>Philodryas chamissonis</i>, además de un individuo vivo, por lo cual también es incluida en este Permiso. Sin embargo, durante la campaña de rescate, son capturados y relocalizados todos los individuos de las especies anteriormente mencionadas que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.</p> <p>El levantamiento de línea base se realizó mediante un muestreo de barrido total en ambas campañas de terreno, poniendo énfasis en los microhábitats o estratos a los que, tanto anfibios como reptiles frecuentan, como lo son zonas apilados de rocas o troncos para el caso de los reptiles, y rocas junto a zonas húmedas para anfibios.</p> <p>El estado de conservación de las especies registradas en el área de influencia y el número de individuos a relocalizar, es el siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="602 1582 1466 1854"> <thead> <tr> <th>Nombre Científico</th> <th>Nombre Común</th> <th>Abundancia</th> <th>RCE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Pleurodema thaul</i></td> <td>Sapito cuatro ojos</td> <td>1</td> <td>Casi Amenazada</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus tenuis</i></td> <td>Lagartija esbelta</td> <td>5</td> <td>Preocupación menor</td> </tr> <tr> <td><i>Liolaemus schroederi</i></td> <td>Lagartija de Schröder</td> <td>3</td> <td>Vulnerable</td> </tr> <tr> <td><i>Philodryas chamissonis</i></td> <td>Culebra de cola larga</td> <td>1</td> <td>Preocupación menor</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla II del Anexo 4.3 de la Adenda.</p> <p>Para determinar de manera objetiva que el proceso de captura de los individuos fue exitoso, se consideran los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Número de especies trasladadas (total) / Número de especies sensibles descritos para el lugar durante la línea de base.</li> <li>2. Esfuerzo de captura, debe ser exhaustivo.</li> <li>3. Porcentaje de mortandad por especie rescatada, respecto al total de especies capturadas, registrada en los monitoreos posteriores.</li> </ol> <p>En el Anexo 4.3. de la Adenda se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 146, para la etapa de Construcción, a saber:</p>	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	RCE	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito cuatro ojos	1	Casi Amenazada	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	5	Preocupación menor	<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	3	Vulnerable	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	1	Preocupación menor
Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	RCE																		
<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito cuatro ojos	1	Casi Amenazada																		
<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	5	Preocupación menor																		
<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	3	Vulnerable																		
<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	1	Preocupación menor																		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>a.1. Descripción del proyecto.</p> <p>a.2. Especies, sexo y número de ejemplares estimados a cazar o capturar.</p> <p>a.3. Estado de las poblaciones a intervenir.</p> <p>a.4. Metodologías de caza, captura y manejo.</p> <p>a.5. Lugar de captura y de destino de los animales.</p> <p>a.6. Condiciones de transporte e instalaciones de cautiverio.</p> <p>a.7. Cronograma de actividades a realizar y periodo por el que se solicita el permiso.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en la no afectación a las especies protegidas encontradas en el área de desarrollo del proyecto.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°769 de 7 de septiembre de 2021 del SAG Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme.

6.2.5. Permiso para efectuar modificaciones de cauce, según se establece en el artículo 156 del Reglamento del SEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación						
Parte, obra o acción a la que aplica	Debido a la descarga al estero Los Canales o El Molino de las aguas tratadas de la PTAS, en cumplimiento del D.S N°90/2000 (tabla N°1)						
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.</p> <p>El permiso ambiental sectorial se analiza de acuerdo al comportamiento hidráulico del cauce a intervenir, como consecuencia del aumento de caudal emitido respecto de la condición de actual de escurrimiento del flujo. Se establece como premisa de diseño de las obras, el permitir mantener la condición de escurrimiento libre.</p> <p>La siguiente tabla proporciona las coordenadas UTM de la obra de descarga, en el cauce denominado “Los Canales o El Molino”.</p> <table border="1" data-bbox="685 1353 1365 1452"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Coordenada Este (m)</th> <th>Coordenada Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Descarga</td> <td>311 092.0</td> <td>6 155 472.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.4. de la DIA.</p> <p>La obra de descarga se encuentra construida, consiste en un muro boca simple de hormigón armado sin alas, en la cual descarga la tubería. El muro de boca de hormigón H-20 no posee armadura, según especificaciones del Manual de Carreteras V.5 (sección 5.501.), indicando que para tuberías de diámetro menor a 1,5 (m) no se requiere enfierraduras.</p>  <p>Fuente: Figura 3 del Anexo 5.4. de la DIA.</p> <p>La modificación de cauce se originará debido al aumento de caudal, el cual en el año 2020 se estima en un caudal medio anual de 38 l/s, con un</p>	Descripción	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	Descarga	311 092.0	6 155 472.0
Descripción	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)					
Descarga	311 092.0	6 155 472.0					



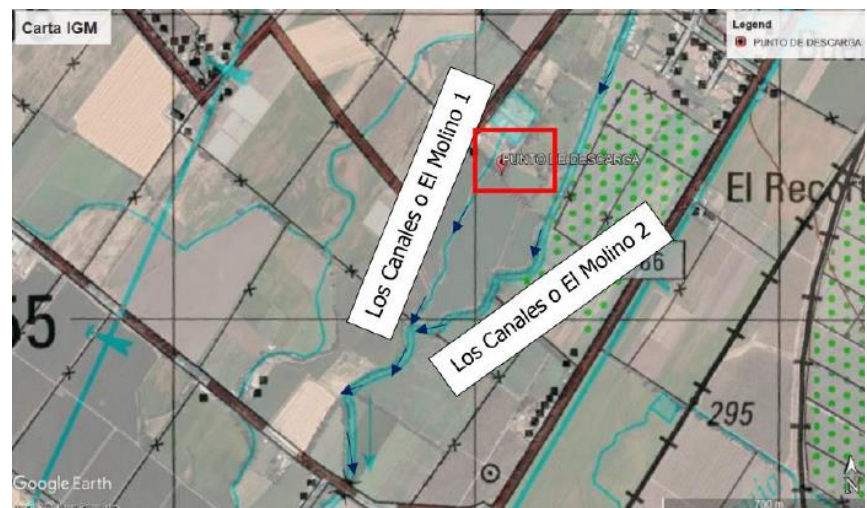
Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

máximo horario de 95 l/s, y que se requiere aumentar con una descarga de caudal medio anual de 50,1 l/s y máximo horario de 127,8 l/s para el año 2034. Para dicho aumento de caudal se continuará haciendo uso de la misma obra.

Las obras ya se encuentran construidas y no se consideran modificaciones a las obras existentes; por lo tanto, no se contempla una fase de construcción ni abandono de obras. En este contexto, el proyecto conecta la salida de la nueva cámara de contacto con la última cámara de inspección existente, sin modificar el emisario de salida, por lo que no se requiere modificar la obra de descarga.

La fase de operación requiere de la inspección y limpieza periódica, para mantener el correcto funcionamiento de la descarga, verificando que no existan obstrucciones para la salida del flujo de caudal.

Se identificaron dos cauces relevantes, el primero de estos corresponde al cauce receptor denominado “Los Canales o El Molino” que es donde se ubica la descarga de agua tratada emitida desde la planta. El segundo cauce corresponde a un cauce donde tributa el cauce receptor, y que acá es denominado como “Los Canales o El Molino 2”, ambos cauces se unen en un punto ubicado aproximadamente 670 m aguas abajo de la descarga. Ambos cursos de agua son de interés, ya que el denominado cauce “Los Canales o El Molino” actúa como cauce receptor directo de la descarga, y la transporta hacia agua abajo hasta encontrarse con el denominado “Los Canales o El Molino 2”.



Fuente: Figura 8 de la Adenda Complementaria.

En el Anexo 5.4. de la DIA y en las respuestas N°95 y N°96 de la Adenda, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 156, para la etapa de Operación, a saber:

- a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra.
- b) Descripción de la obra y sus fases (Etapas de construcción operación y cierre).
- c) Estimación de los plazos y periodo de construcción de las obras.
- d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras.
- e) El plan de seguimiento de la calidad de las aguas.

De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ord. N°222 de 12 de abril de 2022 de la DGA Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme.
---------------------------------------	--

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Fase del proyecto a la cual corresponde	Construcción y operación																																										
Parte, obra o acción a la que aplica	Debido a la construcción de nuevas edificaciones.																																										
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>No hubo condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento.</p> <p>La superficie a ocupar por las obras proyectadas del Proyecto afectas al PAS 160, corresponde a 801 m<sup>2</sup> (obras permanentes) y 72,48 m<sup>2</sup> de obras temporales correspondiente a la instalación de faenas (oficinas, comedor, baños y bodega).</p> <p>Dimensiones de edificaciones que conforman las instalaciones permanentes</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instalaciones Permanentes</th> <th></th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REJA MECANICA</td> <td>8,4m x 12,3m</td> <td>104 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>GALPÓN</td> <td>17,4m x 33 m</td> <td>587 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>SALA DE CLORACIÓN</td> <td>6,1m x 6,5m</td> <td>40 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>SALA GENERADOR</td> <td>4m x 7,3m</td> <td>30 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>SALA TABLEROS</td> <td>4,8m x 8,2m</td> <td>40 m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 1 del Anexo 4.4.1 de la Adenda.</p> <p>Dimensiones de edificaciones que conforman la instalación de faenas (temporales)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instalaciones Temporales</th> <th></th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BODEGA DE MATERIALES</td> <td>2,4m x 6,0 m</td> <td>14,4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>OFICINA</td> <td>2,4m x 6,0 m</td> <td>14,4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>COMEDOR</td> <td>2,4m x 6,0 m</td> <td>14,4 m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>BAÑOS</td> <td>2,4m x 12 m</td> <td>29,28 m<sup>2</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 2 del Anexo 4.4.1 de la Adenda.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instalaciones</th> <th>Total edificaciones</th> <th>Total Predio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>INSTALACIONES PERMANENTES</td> <td>801 m<sup>2</sup></td> <td>5.015 Ha</td> </tr> <tr> <td>INSTALACIONES TEMPORALES</td> <td>72,48 m<sup>2</sup></td> <td>5.015 Ha</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 3 del Anexo 4.4.1 de la Adenda.</p> <p>En el Anexo 4.4.1 de la Adenda, se presentan actualizados los contenidos técnicos y formales del PAS 160, para la etapa de Construcción y Operación, a saber:</p> <p>b) De tratarse de construcciones:</p> <p>b.1. Destino de la edificación.</p> <p>b.2. Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.</p> <p>b.3. Plano de emplazamiento de las edificaciones.</p> <p>b.4. Plantas de arquitectura esquemáticas y siluetas de las elevaciones que ilustren los puntos más salientes, su altura, número de pisos y la línea correspondiente al suelo natural.</p> <p>b.5. Caracterización del suelo.</p> <p>De acuerdo a lo anterior, durante la evaluación de impacto ambiental del Proyecto, el Titular presentó los antecedentes para su otorgamiento, consistente en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana, y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.</p>	Instalaciones Permanentes		Total	REJA MECANICA	8,4m x 12,3m	104 m <sup>2</sup>	GALPÓN	17,4m x 33 m	587 m <sup>2</sup>	SALA DE CLORACIÓN	6,1m x 6,5m	40 m <sup>2</sup>	SALA GENERADOR	4m x 7,3m	30 m <sup>2</sup>	SALA TABLEROS	4,8m x 8,2m	40 m <sup>2</sup>	Instalaciones Temporales		Total	BODEGA DE MATERIALES	2,4m x 6,0 m	14,4 m <sup>2</sup>	OFICINA	2,4m x 6,0 m	14,4 m <sup>2</sup>	COMEDOR	2,4m x 6,0 m	14,4 m <sup>2</sup>	BAÑOS	2,4m x 12 m	29,28 m <sup>2</sup>	Instalaciones	Total edificaciones	Total Predio	INSTALACIONES PERMANENTES	801 m <sup>2</sup>	5.015 Ha	INSTALACIONES TEMPORALES	72,48 m <sup>2</sup>	5.015 Ha
Instalaciones Permanentes		Total																																									
REJA MECANICA	8,4m x 12,3m	104 m <sup>2</sup>																																									
GALPÓN	17,4m x 33 m	587 m <sup>2</sup>																																									
SALA DE CLORACIÓN	6,1m x 6,5m	40 m <sup>2</sup>																																									
SALA GENERADOR	4m x 7,3m	30 m <sup>2</sup>																																									
SALA TABLEROS	4,8m x 8,2m	40 m <sup>2</sup>																																									
Instalaciones Temporales		Total																																									
BODEGA DE MATERIALES	2,4m x 6,0 m	14,4 m <sup>2</sup>																																									
OFICINA	2,4m x 6,0 m	14,4 m <sup>2</sup>																																									
COMEDOR	2,4m x 6,0 m	14,4 m <sup>2</sup>																																									
BAÑOS	2,4m x 12 m	29,28 m <sup>2</sup>																																									
Instalaciones	Total edificaciones	Total Predio																																									
INSTALACIONES PERMANENTES	801 m <sup>2</sup>	5.015 Ha																																									
INSTALACIONES TEMPORALES	72,48 m <sup>2</sup>	5.015 Ha																																									
Pronunciamiento del órgano competente	<p>Oficio Ord. N°769 de 7 de septiembre de 2021 del SAG Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme.</p> <p>Oficio Ord. N°1216 de 6 de septiembre de 2021 de la SEREMI MINVU Región de O'Higgins, que se pronuncia conforme.</p>																																										

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. Normativa de carácter general y normas relacionadas al emplazamiento del proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Ley N° 19.300/1994 del Ministerio del Medio Ambiente.

Componente/materia:	Normativa de carácter general. Medio Ambiente e Institucionalidad vigente. Proyectos que deben ingresar al SEIA.
Norma:	Ley N°19.300 que aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente y sus modificaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto, incluyendo obras permanentes, obras y/o acciones temporales, la generación de emisiones, residuos y sustancias.
Forma de cumplimiento	El titular da cumplimiento a la normativa señalada, sometiendo al SEIA la DIA del Proyecto, en tanto esta actividad se enmarca en la tipología del artículo 10, literal o), de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente: <i>“Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos”</i> .
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de la RCA.

Decreto Supremo N°40/2012, del MMA.

Componente/materia:	Normativa de carácter general. Medio Ambiente e Institucionalidad vigente. Contenidos formales para la elaboración de la DIA.
Norma:	D.S. N°40 de 2012. Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y sus modificaciones.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto, incluyendo obras permanentes, obras y/o acciones temporales, la generación de emisiones, residuos y sustancias.
Forma de cumplimiento	La planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo fue calificada favorablemente por la extinta COREMA de la Región de O’Higgins, mediante la R.E. N°142 de 23 de septiembre de 2005, proyecto denominado “Mejoramiento Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”; modificada por la RCA N°154/2015 de la Comisión de Evaluación de la Región de O’Higgins, que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Optimización Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo”; por lo tanto, su aumento de capacidad corresponde a una modificación que sufre cambios de consideración, respecto a su proyecto matriz y sus modificaciones, de acuerdo a lo señalado en el artículo 2° del Reglamento del SEIA.  El aumento de capacidad de la planta de tratamiento de aguas servidas de Chimbarongo ingresa al SEIA, por corresponder a una modificación de un proyecto señalado en la letra o.4) del artículo 3° del Reglamento del SEIA,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	debido a que es una planta de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiende a una población igual o superior a 2.500 habitantes, dado que el aumento de población servida entre el 2025 (año de previsión de la RCA N°154/2015) y el 2034 (año de previsión propuesto) es de 4.125 habitantes, superior al umbral del literal o.4 del Reglamento del SEIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución de Calificación Ambiental favorable.
Forma de control y seguimiento	Cumplimiento de la RCA.

D.F.L. N°458/75 del MINVU, Ley General de Urbanismo y Construcciones

Componente/materia:	Ubicación y construcción del Proyecto.
Norma:	D.F.L. N°458/1975 “Ley General de Urbanismo y Construcciones”, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, artículo 55, 116 y 145.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción (Subfase I y II).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Infraestructura de la PTAS.
Forma de cumplimiento	El titular dará cumplimiento a esta normativa debido a que presentó los contenidos técnicos y formales para el otorgamiento del PAS 160. Los antecedentes para su obtención se presentan en el Anexo 4.4 de la Adenda. Las obras permanentes corresponden a reja mecánica, galpón, sala de cloración, sala generador y sala de tableros, las cuales suman un total de 801 m <sup>2</sup> ; en tanto, las obras temporales de aquellas edificaciones que conforman la instalación de faenas tienen una superficie de 72,48 m <sup>2</sup> , constituidas por bodega de materiales, oficina, comedor y baños.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.</li> <li>• Aprobación del PAS 160.</li> <li>• Resolución Aprobatoria del Informe Favorable para la Construcción.</li> <li>• Permiso de edificación y recepción de obras.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>En las oficinas de la PTAS se mantienen los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de la Resolución de Calificación Ambiental del proyecto.</li> <li>• Copia aprobación PAS 160.</li> <li>• Copia Resolución Aprobatoria del Informe Favorable para la Construcción, permiso de edificación y recepción de obras.</li> </ul>

D.F.L. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

Componente/materia:	Ubicación y construcción del Proyecto.
Norma:	D.F.L. N°47/1992 del MINVU, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, artículo 4.14.2.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará	Construcción y operación del proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

cumplimiento	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Partes y obras que componen la PTAS de Chimbarongo
Forma de cumplimiento	Se solicitará la calificación industrial ante la SEREMI de Salud respectiva.
Indicador que acredita su cumplimiento	Obtención de la Calificación Industrial de la PTAS.
Forma de control y seguimiento	En las oficinas de la PTAS se mantiene una copia de la calificación Industrial de la PTAS de Chimbarongo.

### Plan Regulador Comunal de Chimbarongo

Componente/materia:	Ubicación del Proyecto.
Norma:	Plan Regulador Comunal de Chimbarongo del 10 de mayo de 2011.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones del Proyecto, incluyendo obras permanentes, obras y/o acciones temporales.
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto se ubica en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en la provincia de Colchagua, comuna de Chimbarongo, específicamente en un sector rural denominado Santa Elisa, situado geográficamente a 4 km al sur poniente de la ciudad de Chimbarongo, en las mismas dependencias en donde hoy opera la actual PTAS.</p> <p>El Rol de Avalúo del Proyecto corresponde al N°238-91, perteneciente al Lote N°1 de la Parcela N°38 del Proyecto Parcelación Santa Elisa, inscrita a fojas 363 N°611 del año 1991 del Registro de Propiedad del Conservador de Bienes Raíces de San Fernando, y posee una superficie total de 50.150 m<sup>2</sup>. La ubicación espacial del Rol se presenta en la Figura 11 de la Adenda.</p> 
Fuente: Figura 20 de la Adenda "Ubicación del proyecto respecto del PRC de	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	Chimbarongo". El área en donde se emplazan las obras proyectadas corresponde al mismo lugar en donde actualmente opera la PTAS de la ciudad de Chimbarongo; por lo tanto, en dicho lugar se permite el equipamiento sanitario. Lo anterior, se puede verificar en la Resolución Exenta N°555/2013, en la que se autorizó el cambio de uso de suelo, adjunta en el Anexo 1.2.1. de la DIA.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resolución Exenta N°555/2013, sobre cambio de uso de suelo, adjunta en el Anexo 1.2.1. de la DIA.
Forma de control y seguimiento	En las oficinas de la PTAS se mantiene una copia de la Resolución Exenta N°555/2013, sobre cambio de uso de suelo.

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

D.S. N°144, de 1961 establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.

Componente/materia:	Calidad de aire, emisiones atmosféricas y emisiones odoríferas.
Norma:	D.S. N°144 de 1961, establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes de Cualquier Naturaleza.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Fase de construcción principalmente durante las obras de movimiento de tierra, fase de operación tratamiento de las aguas servidas (emisiones odoríferas) y fase de abandono retiro de equipos y escombros, esta última, en el caso que se llevara a cabo.
Forma de cumplimiento	A fin de controlar las emisiones atmosféricas se adoptarán las siguientes medidas: <u>Fase de construcción:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de lonas o carpas en tolvas de camiones que transporten material.</li> <li>• Mantención de la carrocería de camiones de carga de modo de evitar derrames en la vía pública.</li> <li>• Control de velocidad al interior del recinto de la PTAS y en caminos no pavimentados.</li> <li>• Todo vehículo y maquinaria debe contar con su revisión técnica al día.</li> </ul> <u>Fase de operación:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenciones periódicas a los componentes de la PTAS.</li> <li>• Utilización de biofiltros.</li> <li>• Retiro programado de los desechos de la PTAS.</li> <li>• En caso de emergencia, aplicación de cal a los residuos (lodos) para su retiro inmediato.</li> <li>• Transporte de lodo en contenedores cerrados.</li> <li>• Mantención de la carrocería de camiones de carga, de modo de evitar derrames en la vía pública.</li> <li>• Control de velocidad al interior del recinto de la PTAS y en caminos no pavimentados.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo vehículo y maquinaria debe contar con su revisión técnica al día.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de mantenencias y certificado de revisiones técnicas al día.</li> <li>• Registro de ingreso/salida de camiones con carga cubierta.</li> <li>• Señalética asociada al control de velocidad.</li> <li>• Registro de mantenencias realizadas a la PTAS y a los filtros.</li> <li>• Registro del retiro de residuos y lodos de la PTAS.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Se lleva un registro en terreno de la documentación de los vehículos y maquinarias utilizadas por el proyecto, así como también los registros de mantenencias a la PTAS y los filtros, además de registros del retiro de residuos y lodos, los que están disponibles en caso de fiscalización.

D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece normas de emisión de contaminantes aplicables a los vehículos motorizados y fija los procedimientos para su control.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de materiales, residuos sólidos, escombros tierras u otros materiales en las fases de construcción. Transporte de lodos y residuos sólidos en la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Los vehículos livianos y pesados que operarán durante la fase de construcción y operación del Proyecto, tienen sus certificados de revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de mantenencias y certificado de revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	Se lleva un registro en terreno de la documentación de los vehículos y maquinarias motorizadas livianas y pesadas utilizadas por el proyecto, que están disponibles en caso de fiscalización.

D.S. N°138. Establece obligación de declarar emisiones que Indica.

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	Decreto Supremo N°138. Establece obligación de declarar emisiones que Indica. Artículo 2. Establece que están afectas a la obligación de proporcionar los antecedentes para la determinación de emisión de contaminantes, las fuentes fijas que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuente: "Equipos electrógenos".
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o	Grupo electrógeno utilizado en la planta para respaldar equipos durante falla



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

sustancias a la que aplica	del suministro eléctrico.
Forma de cumplimiento	Para el caso de la emisión de los grupos generadores se declarará en el Reporte Único de Emisiones Atmosféricas (RETC), en abril de cada año.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes de envío de declaración de emisiones a través del subsistema declaración de emisiones del RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro RETC de carga de la declaración respectiva.

D.S. N°55/1994, establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Pesados. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	D.S. N°55/1994, establece Normas de Emisión aplicables a Vehículos Motorizados Pesados. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Este Decreto establece los límites de emisión máxima para contaminantes emitidos por vehículos pesados, esto es, aquellos destinados al transporte de personas o carga, por calles y caminos cuyo peso bruto vehicular es igual o superior a 3.860 kilogramos.  En el artículo 4° se establece los niveles máximos de emisión de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (PM).
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Transporte de materiales, residuos sólidos, escombros tierras u otros materiales en las fases de construcción.  Transporte de lodos y residuos sólidos en la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Los vehículos pesados que operarán durante la fase de construcción y operación del Proyecto tienen sus certificados de revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de mantenciones y certificado de revisiones técnicas al día.
Forma de control y seguimiento	Se lleva un registro en terreno de la documentación de los vehículos y maquinarias motorizadas pesadas utilizadas por el proyecto, que están disponibles en caso de fiscalización.

D.S. N°47 de 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	D.S. N°47 de 1992, Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Fija nuevo texto de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, artículo 5.8.3.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción,	• Principalmente por obras asociadas a movimientos de tierra



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circulación y funcionamiento de vehículos pesados, livianos.</li> <li>• Tránsito de maquinaria.</li> </ul>
Forma de cumplimiento	<p>A fin de controlar las emisiones atmosféricas se adoptarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de lonas o carpas en tolvas de camiones que transporten material.</li> <li>• Mantención de condiciones de limpieza de la obra, sin desperdicios, mediante la colocación de recipientes recolectores, convenientemente identificados y ubicados.</li> </ul>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de mantenciones y certificado de revisiones técnicas al día.</li> <li>• Señalética asociada al control de velocidad.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Se lleva un registro en terreno de la documentación de los vehículos y maquinarias utilizadas por el proyecto.

D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece condiciones para el transporte de cargas que indica.

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	<p>D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece condiciones para el transporte de cargas que indica. En su Artículo 2° se establece que los vehículos que transporten los desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos, o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, están contruidos en forma que ello no ocurra por causa alguna.</p> <p>En las zonas urbanas, el transporte de materiales que produzcan polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. Debe efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema, que impida su dispersión al aire.</p>
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Transporte de materiales, residuos sólidos, escombros tierras u otros materiales en las fases de construcción.</p> <p>Transporte de lodos y residuos sólidos en la fase de operación.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Durante la fase de construcción, el transporte de materiales y otros se efectúa con la carga cubierta con lonas, de forma tal de impedir la dispersión del polvo en la atmósfera y el escurrimiento de materiales en el sustrato. Antes de comenzar la operación de transporte deben verificarse las condiciones de carga de los vehículos.</p> <p>Durante la operación, el transporte de lodos de la planta se realiza en contenedores cerrados y estancos.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro a la entrada y salida de los camiones con el encarpado.
Forma de control y seguimiento	El guardia que esté en el acceso a la PTAS no permite el acceso ni la salida de camiones de transporte, que no cuenten con sus respectivas carpas o lonas.

Decreto N°1 RETC, Reglamento del registro de emisiones y transferencia de contaminantes.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	Decreto N°1 RETC, Reglamento del registro de emisiones y transferencia de contaminantes. En el Artículo 1 se establece que el presente reglamento regula el RETC, que es una base de datos accesible al público destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir la información sobre emisiones, residuos y transferencia de contaminantes potencialmente dañinos para salud y el medio ambiente.  En el Artículo 17 se establece que los reportes de emisiones de residuos y/o transferencia de contaminantes deben realizarse mediante la ventanilla única del RETC.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todo tipo de emisiones y residuos del proyecto.
Forma de cumplimiento	Se declarará a través de la ventanilla única del RETC, según corresponda, las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes generados en el proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes de envío de declaración de emisiones a través del subsistema declaración de emisiones del RETC.
Forma de control y seguimiento	Registro RETC de carga de la declaración respectiva.

D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece norma sobre emisiones de vehículos motorizados livianos.

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas
Norma:	D.S. N°211/1991 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece norma sobre emisiones de vehículos motorizados livianos. En su artículo 4° se establecen los niveles máximos de emisión de contaminantes para vehículos motorizados livianos, tales como monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y partículas.  En el Artículo 4° bis se establecen los niveles de emisión, de acuerdo a la fecha de inscripción en el registro de vehículos motorizados con respecto a la fecha de publicación del D.S. N°58/2003.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Emisiones de camioneta y furgón en Fase de Construcción, y camionetas durante la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos que operarán durante la fase de construcción y operación del Proyecto tienen sus certificados de revisión técnica al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de mantenciones y certificado de revisiones técnicas al día.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Forma de control y seguimiento	Se lleva un registro en terreno de la documentación de los vehículos y maquinarias motorizadas pesadas utilizadas por el proyecto, que están disponibles en caso de fiscalización.
--------------------------------	--

D.S. N°15/2013 Ministerio de Medio Ambiente, Establece Plan de Descontaminación atmosférica para el valle central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins

Componente/materia:	Calidad de aire y emisiones atmosféricas																												
Norma:	<p>D.S. N°15/2013 Ministerio de Medio Ambiente, Establece Plan de Descontaminación atmosférica para el valle central de la región del Libertador General Bernardo O'Higgins.</p> <p>En el Artículo 27 se establece que los grupos electrógenos instalados o que se instalen en la zona saturada deben contar con un horómetro digital, sellado e inviolable, sin vuelta a cero, con la función de medir sus horas de funcionamiento y luego, registrarlas e informarlas anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>En el Artículo 33 se establece que los proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones que consideren un aumento de la emisión total anual sobre la situación base de los contaminantes que indica, deben compensar sus emisiones en un 120%.</p> <p>El Artículo 33 dictamina que los proyectos o actividades nuevas y sus modificaciones que consideren un aumento de la emisión total anual sobre la situación base de los contaminantes que indica, deben compensar sus emisiones en un 120%.</p>																												
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).																												
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Grupo electrógeno utilizado en la planta para respaldar equipos durante falla del suministro eléctrico.</p> <p>Resultado de informe de emisiones del proyecto.</p>																												
Forma de cumplimiento	<p>Respecto de los grupos electrógenos instalados y de los que se instalan en la PTAS, tienen un horómetro digital o análogo, sellado e inviolable, sin vuelta a cero, con el cual se miden sus horas de funcionamiento, las que son registradas e informadas anualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Respecto del Artículo N°33, el presente proyecto no debe compensar, debido a que sus emisiones son inferiores a los límites normados en el PDA. En este contexto, en virtud de que el Proyecto se ingresó al SEIA como una modificación de proyecto; es decir, este ya cuenta con una situación de operación basal, la que además fue evaluada ambientalmente (RCA favorable N°154/2015), en la siguiente tabla se presenta un análisis por contaminante normado, respecto del límite indicado en el PDA y la situación base.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Contaminante</th> <th colspan="4">Emisiones (ton/año)</th> </tr> <tr> <th>Máxima del proyecto</th> <th>Situación base</th> <th>Respecto a la situación base</th> <th>Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C = A - B</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP</td> <td>2,54</td> <td>0,79</td> <td>1,75</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>SOx</td> <td>0,02</td> <td>~0,00</td> <td>0,02</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>9,38</td> <td>0,13</td> <td>9,25</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 29 de la Adenda Complementaria.</p> <p>De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, se encuentran por debajo del límite indicado por el PDA como compensatorio. En efecto, para el año de máxima emisión, se espera que las emisiones de MP10 sean</p>	Contaminante	Emisiones (ton/año)				Máxima del proyecto	Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013	A	B	C = A - B	D	MP	2,54	0,79	1,75	5	SOx	0,02	~0,00	0,02	30	NOx	9,38	0,13	9,25	15
Contaminante	Emisiones (ton/año)																												
	Máxima del proyecto		Situación base	Respecto a la situación base	Límite artículo 33 del D.S. N°15/2013																								
	A	B	C = A - B	D																									
MP	2,54	0,79	1,75	5																									
SOx	0,02	~0,00	0,02	30																									
NOx	9,38	0,13	9,25	15																									



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>1,75 ton/año respecto de su situación base, del mismo modo, las emisiones de SOx y NOx, lo hacen en 0,02 ton/año y 9,25 ton/año, respectivamente. Por cuanto, no recae sobre él la obligación de compensar sus emisiones, puesto que estas son inferiores al límite normado.</p> <p>La presentación del Informe de Emisiones Atmosféricas del proyecto, presentado en el Anexo 4.3.1 de la DIA incluía la estimación de las emisiones de CO y NH<sub>3</sub>, siendo resumidas en el apartado 5 del documento e identificadas en las Tablas: 50, 51, 52, 53 y 54. Las emisiones correspondientes a Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), las que se generan principalmente por el tránsito de vehículos y uso de maquinarias, se presentan en el Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas, Anexo 2.3 de la Adenda. En resumen, las emisiones del Proyecto para cada año de su desarrollo son las siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año del Proyecto</th> <th rowspan="2">Descripción</th> <th colspan="3">Emisiones (ton/año)</th> </tr> <tr> <th>CO</th> <th>NH<sub>3</sub></th> <th>COV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2021</td> <td>Construcción SF 1 + Operación Actual</td> <td>2,23</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>2022 - 2029</td> <td>Operación SF1</td> <td>0,06</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>Construcción SF 2 + Operación SF1</td> <td>2,29</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>&gt;3031</td> <td>Operación SF2</td> <td>0,07</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Respuesta 74, letra d) de la Adenda.</p>	Año del Proyecto	Descripción	Emisiones (ton/año)			CO	NH <sub>3</sub>	COV	2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,23	0,00	0,00	2022 - 2029	Operación SF1	0,06	0,00	0,00	2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	2,29	0,00	0,00	>3031	Operación SF2	0,07	0,00	0,00
Año del Proyecto	Descripción			Emisiones (ton/año)																									
		CO	NH <sub>3</sub>	COV																									
2021	Construcción SF 1 + Operación Actual	2,23	0,00	0,00																									
2022 - 2029	Operación SF1	0,06	0,00	0,00																									
2030	Construcción SF 2 + Operación SF1	2,29	0,00	0,00																									
>3031	Operación SF2	0,07	0,00	0,00																									
Indicador que acredita su cumplimiento	Comprobantes de envío de declaración del funcionamiento del grupo electrógeno a la Superintendencia de Medio Ambiente.																												
Forma de control y seguimiento	Registro en el Catastro de Unidades Fiscalizables de carga de la declaración respectiva.																												

D.S. N°38/2012. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica

Componente/materia:	Ruido
Norma:	D.S. N°38/2012. Establece Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<p>Durante la fase de construcción se genera ruido por el funcionamiento de maquinaria de construcción.</p> <p>En la fase de operación, la generación de ruido proviene del funcionamiento de equipos de la PTAS como bombas, aireadores, tránsito de vehículos y funcionamiento esporádico del grupo electrógeno.</p>
Forma de cumplimiento	<p>Basándose en un contexto en el que se considera la condición más desfavorable para los receptores aledaños al Proyecto, se presentan a continuación las condiciones en las que se realizó la estimación de ruido, para las subfases I y II:</p> <p>- Se definen como puntos sensibles los receptores más cercanos y expuestos al ruido generado por el proyecto. Se determinaron como receptores sensibles aquellos que se encuentran más cercanos y expuestos a las actividades ruidosas del Proyecto. En este aspecto, se determinaron 4 receptores sensibles humanos representativos. La siguiente tabla detalla todos estos receptores:</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Receptor	Descripción	Altura de Receptores [m]	Uso efectivo	Coordenadas UTM Huso 19S		Distancia al Proyecto [m]	m.s.n.m.
				E	N		
R1	Bodega 2 pisos	1,5-4	Infraestructura	310955	6155593	25	292
R2	Casa 1 piso	1,5	Vivienda	311499	6155883	100	296
R3	casa 1 piso	1,5	vivienda	311720	6155393	565	296
R4	casa 1 piso	1,5	vivienda	310915	6155510	99	291

Fuente: Tabla 31 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Cartografía 2 del Anexo 4.2.1 de la DIA “área de influencia – componente ruido y receptores humanos”.

Para los receptores sensibles del Proyecto, la zonificación corresponde a Zona Rural, dado que la totalidad de ellos se encuentran fuera del límite urbano de Chimbarongo, establecido en el Plan Regulador Comunal.

- Se toma en consideración toda la maquinaria de trabajo que genere emisiones de ruido. Al respecto, se tiene los siguientes escenarios:

La maquinaria que se utiliza durante la fase de construcción Subfase I y II es la siguiente: retroexcavadora y camión tolva para obras previas; excavadora para preparación del terreno; camión tolva, rodillo, camión plano y retroexcavadora para instalaciones de interconexiones hidráulicas; camión mixer, camión plano, cargador frontal, generador y camioneta para transporte de personal para obras civiles hormigón, albañilería y metálicas; camión plano, cargador frontal y generador para instalación de equipamiento; camión plano y camión mixer para obras de urbanización; taladro de mano, camión, destornillador y furgón para obras eléctricas de fuerza y control; camión plano y cargador frontal para retiro de equipos; camión plano y cargador frontal para cierre de la instalación de faenas.

La maquinaria que se utiliza durante la fase de operación Subfase I y II es la siguiente: grupo electrógeno 220 kVA, ventilador centrífugo y mezclador lodos/cal.

- Para los cálculos de área de influencia y proyección de ruido sobre los receptores, se considera el funcionamiento simultáneo de las fuentes de ruido y su ubicación más desfavorable, con respecto de los receptores en todas las fases evaluadas.

El solape de mayor emisión de ruido se produce en el mes 6 de ambas subfases constructivas (Instalación de interconexiones hidráulicas + Obras civiles de hormigón, albañilería y metálicas + Instalación de equipamientos+ Obras eléctricas de fuerza y control = 113,4 dBA de nivel de potencia acústica total **L<sub>w</sub>** Global). Es este mes el que se tomó para realizar las predicciones,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

debido a que corresponde a la condición más desfavorable; y por lo tanto, cumpliendo para este peor caso, cumple para los demás casos de menor emisión de ruido.

Para la predicción de las emisiones de ruido que genera el proyecto, se utilizó el software SoundPLAN versión 8.0. Este programa integra la norma ISO 9613-2/96 para la propagación del sonido en ambientes exteriores, donde puede ser ingresada la información de las fuentes de ruido como la potencia acústica (valor único o por bandas de frecuencia) y los datos de los receptores (ubicación puntual o múltiples receptores para generar un mapa de ruido). Además, permite el ingreso de datos del relieve donde se emplaza el proyecto (curvas de nivel del terreno), condiciones ambientales (porosidad del terreno, datos meteorológicos de la zona, vegetación, etc.) y objetos como obstáculos (barreras) y edificaciones.

Para la predicción se tomaron las siguientes consideraciones:

- Los escenarios modelados corresponden a uno por cada fase del proyecto: Construcción y Operación. Además, se considera la evaluación del flujo vehicular interno en su peor condición, para cada fase del proyecto.
- Para cada escenario y frente de trabajo, todas las máquinas deben estar funcionando al mismo tiempo, es decir se genera una simultaneidad de fuentes equivalentes puntuales, para representar el peor caso de emisión de ruido.
- La predicción de cada escenario se realizó teniendo en cuenta los receptores más representativos y expuestos a la contaminación acústica presentados e identificados en este estudio, suponiendo que las fuentes estén lo más cercano a éstos y concordante al lugar de trabajo.

En la siguiente tabla se presentan los niveles proyectados para los receptores sensibles en la fase de construcción:

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	61,4	Diurno	61	NO
	4,0	60,0	Diurno	61	SI
R2	1,5	48,1	Diurno	60	SI
R3	1,5	44,7	Diurno	63	SI
R4	1,5	51,2	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 46 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Los resultados para la fase de construcción del proyecto muestran que sólo en R1 no se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N°38/2011 MMA en periodo diurno. Cabe destacar que la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Ruido y Vibración en el SEIA recomienda considerar un margen de seguridad en las proyecciones de ruido de  $\pm 3$  dBA, lo que implica en este caso que no se puede garantizar el cumplimiento en el receptor R1 para una altura de evaluación de 4 m, ni para el receptor R4; por lo tanto, se implementan medidas de reducción de ruido para asegurar el cumplimiento normativo.

Para este caso, se implementan barreras acústicas temporales, confeccionadas de madera OSB de 15 mm de espesor, cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera o metálicas, para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Dichos paneles de OSB están protegidos de factores climáticos (principalmente humedad y lluvia), a través de la aplicación de pintura hidrorrepelente. Otro aspecto importante, es que se nivela el terreno donde se instalan las barreras acústicas. Una vez instaladas las barreras acústicas, se cubre la parte baja con el material extraído de la nivelación, con el objetivo de asegurar la hermeticidad con respecto al suelo.

#### Predicción con medidas de control

En esta sección se muestran los resultados obtenidos a partir de las simulaciones con el software SoundPLAN 8.0 para el proyecto, al incluir la



barrera acústica especificada anteriormente.

Para la predicción de ruido se considera: la altura sobre el nivel del suelo que representa a cada receptor sensible evaluado, la altura de la barrera acústica y la altura de las fuentes emisoras.

La barrera acústica tiene una altura de 3 m y una longitud total de 149 m. Sus coordenadas se muestran en la siguiente tabla:

Coordenadas UTM Huso 19 S		
Vértice	E	N
V1	310999	6155612
V2	310983	6155589
V3	311061	6155497

Fuente: Tabla 51 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.



Fuente: Figura 17 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ubicación barrera acústica BA”.

A continuación, se presentan los resultados proyectados de niveles de ruido para la fase de construcción, en cada uno de los receptores, considerando la inserción de barrera acústica:

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	58,1	Diurno	61	SI
	4,0	58,2	Diurno	61	SI
R2	1,5	48,1	Diurno	60	SI
R3	1,5	44,7	Diurno	63	SI
R4	1,5	49,8	Diurno	53	SI

Fuente: Tabla 52 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.

Estos resultados muestran que se cumple en todos los receptores con el límite máximo permisible según D.S. N°38/2011 MMA, considerando la inserción de barrera acústica.

En las siguientes tablas se presentan los niveles proyectados para los receptores sensibles en la fase de operación (diurno y nocturno):

Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?
R1	1,5	43,4	Diurno	61	SI
	4,0	43,0	Diurno	61	SI
R2	1,5	30,3	Diurno	60	SI
R3	1,5	25,6	Diurno	63	SI
R4	1,5	28,1	Diurno	53	SI



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>Fuente: Tabla 48 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Receptor</th> <th>Altura del receptor [m]</th> <th>NPS Proyectado en dB(A)</th> <th>Período</th> <th>Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)</th> <th>Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">R1</td> <td>1,5</td> <td>43,4</td> <td>Nocturno</td> <td>61</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>4,0</td> <td>43,0</td> <td>Nocturno</td> <td>61</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>R2</td> <td>1,5</td> <td>30,3</td> <td>Nocturno</td> <td>60</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>R3</td> <td>1,5</td> <td>25,6</td> <td>Nocturno</td> <td>63</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>R4</td> <td>1,5</td> <td>28,1</td> <td>Nocturno</td> <td>53</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 49 del Anexo 4.2.1 de la DIA “Ruido y vibraciones”.</p> <p>Los resultados para la fase de operación del proyecto muestran que, en todos los receptores sensibles se cumple con el límite máximo permitido según D.S. N°38/2011 MMA, tanto en periodo diurno como nocturno.</p>	Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?	R1	1,5	43,4	Nocturno	61	SI	4,0	43,0	Nocturno	61	SI	R2	1,5	30,3	Nocturno	60	SI	R3	1,5	25,6	Nocturno	63	SI	R4	1,5	28,1	Nocturno	53	SI
Receptor	Altura del receptor [m]	NPS Proyectado en dB(A)	Período	Límite Permitido D.S. N°38/2011 en dB(A)	Evaluación Normativa - ¿Cumple límite máximo permitido?																															
R1	1,5	43,4	Nocturno	61	SI																															
	4,0	43,0	Nocturno	61	SI																															
R2	1,5	30,3	Nocturno	60	SI																															
R3	1,5	25,6	Nocturno	63	SI																															
R4	1,5	28,1	Nocturno	53	SI																															
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de informe de emisiones acústicas presentado en Anexo 4.2 de la DIA, además el titular hace un monitoreo anual de ruido mientras dure la fase de construcción y cuando comience la fase de operación se hace uno de control. Todos los informes se emitirán a la autoridad competente.																																			
Forma de control y seguimiento	Medición de ruido durante la fase de construcción, se hace 1 monitoreo anual. Cuando inicie la fase de operación se hace un monitoreo de control.																																			

Decreto Supremo N°594 de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo

Componente/materia:	Residuos
Norma:	D.S. N°594, aprueba Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Sitio de acopio transitorio de residuos no peligrosos y bodega RESPEL. Residuos no peligrosos y peligrosos de la Fase de Construcción y la Fase de Operación.
Forma de cumplimiento	<p><u>Fase de construcción:</u> El proyecto contempla para esta fase, residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligrosos, que según lo establecido en el Art. 18 del D.S. N°594/1999 MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos cuenta con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la autoridad sanitaria, de acuerdo con lo establecido en el Art. 20, del mismo decreto. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento de los residuos, solo el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en sitios autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente.</p> <p>A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de construcción del proyecto.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		4,4		
Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio de acopio	Empresa autorizada
		20		

Fuente: Tabla 7 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Para el caso de los residuos domésticos durante la fase de construcción, estos se almacenan temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material metálico de 200 L.

Para los residuos no peligrosos, existe un patio de acopio temporal, el cual cuenta con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y se estima una capacidad máxima de almacenamiento de 450 m<sup>3</sup>. Este patio está cercado, cuenta con señalética adecuada y su acceso está restringido sólo para personal autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

No obstante lo anterior, para la fase de construcción subfases I y II, se requiere la construcción de una nueva bodega de RESPEL que se ubica en la instalación de faena, cuyas coordenadas UTM, Huso 19 S, Datum WGS 84, corresponden a las siguientes: Este: 311.117 y Norte: 6.155.730. La zona de almacenamiento de los residuos peligrosos está diseñada para albergar contenedores transportables tipo tambor, los cuales son de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar. En estas instalaciones se almacenan principalmente envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones, tales como: líquidos para hormigón, adhesivos, agentes espumantes, betunes con alquitrán, maderas manchadas, siliconas, tubos fluorescentes, trapos y brochas contaminados, entre otros. El sitio de almacenamiento corresponde a una bodega de dimensiones de 2,5 m x 1,3 m y de 1,8 m de alto.

El sitio donde se almacenan los residuos peligrosos cumple con las siguientes condiciones:

- Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.
- Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.
- Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.
- Garantizar que se minimiza la volatilización, el arrastre o la lixiviación, y en general, cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.
- Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

de los contenedores almacenados.

- Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.
- Tener acceso restringido, en términos que sólo puede ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. (Artículo 35 D.S. N°148).
- La empresa responsable del retiro de residuos peligrosos, inertes y no peligros acredita su respectiva resolución de la SEREMI de Salud respectiva, que lo acredite para el retiro de los residuos.

La clase de residuos a almacenar durante la fase de construcción son: embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas, tales como: pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona.

La estimación de los residuos a generar durante la fase de construcción se presenta a continuación.

Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición
10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
10 meses	1		

Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.

Cabe destacar que los residuos peligrosos son retirados por una empresa externa autorizada, en un plazo máximo de 6 meses, según lo estipula el D.S. N°148/2003.

**Fase de operación:** Para esta fase del proyecto se generan residuos sólidos domiciliarios que corresponden a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, más aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS y que quedan acumulados en la cámara de rejillas. A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de operación del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa	Manejo	Disposición		
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a domestico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto más los del desbaste (cámara de rejillas)	548 kilos años (domiciliarios)	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario		
		Estimación residuos pretratamiento				
		<b>Año</b>			<b>Sólidos (kg/d)</b>	<b>Arenas (kg/d)</b>
		2019			225	161
		2020			230	164
		2021			235	168
		2022			240	172
		2023			245	175
		2024			250	179
		2025			255	182
		2026			260	186
		2027			266	190
		2028			270	193
		2029			276	197
		2030			281	201
2031	287	205				
2032	292	209				
2033	298	213				
2034 (previsión)	303	216				

Fuente: Tabla 8 del Anexo 5.2 de la DIA “PAS 140”.

Otro residuo a generar corresponde a los lodos de purga (WAS). La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en la siguiente tabla:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	B
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria “PAS 126”.

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización química o encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

El sistema de deshidratado mecánico de la PTAS tiene los siguientes elementos:

- Centrífuga, Q 30 m<sup>3</sup>/h – 190 kg/h de lodo, operando 8 horas diarias, 5 días a la semana.
- Sistema de preparación y dosificación de polímero.
- Tablero de fuerza y control.
- Dispositivo de descarga del lodo deshidratado.
- Sala de deshidratado para albergar el sistema de deshidratado mecánico y la totalidad de sus componentes y accesorios.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 “Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas”, se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo”. Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles
- Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

- Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C
- Adición de material alcalino
- Reducción de humedad
- Tiempo de residencia

En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.

La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo mezclador lodo/cal.

Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.

La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.

Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.

El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.

Durante la fase de operación los residuos domésticos y asimilables a domésticos se almacenan temporalmente en recipientes pequeños, dentro de la oficina y laboratorio, y en las instalaciones generales hay un contenedor de 200 litros para los residuos del desbaste, el cual es manipulado por el personal de retiro y disposición final a sitio autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final, se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos, utilizados en los procesos de la planta, en este caso particular corresponde por ejemplo a los sacos vacíos de cal, lo cual se estima en 24 kilos al año cuando la PTAS esté operando en



	<p>el año 2034, tal como se aprecia en la tabla siguiente.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Residuo</th> <th>Cantidad</th> <th>Almacenamiento temporal</th> <th>Destino final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pilas</td> <td>5 kg/año</td> <td rowspan="10">Bodega RESPEL</td> <td rowspan="10">Sitio autorizado</td> </tr> <tr> <td>Golillas de plomo</td> <td>1 kg/año</td> </tr> <tr> <td>Tóner y cartuchos de tinta</td> <td>2 kg/año</td> </tr> <tr> <td>Viales de DQO</td> <td>600 kg/año</td> </tr> <tr> <td>Residuos contaminados con hidrocarburos</td> <td>15 kg/año</td> </tr> <tr> <td>Aceites usados</td> <td>50 l/año</td> </tr> <tr> <td>Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas</td> <td>25 kg/año</td> </tr> <tr> <td>Tubos fluorescentes</td> <td>3 un/año</td> </tr> <tr> <td>Sacos de cal</td> <td>24 kg/año</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 2 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.</p> <p>La bodega cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene un pretil de seguridad de hormigón ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además cuenta con ventilación natural ya que las paredes de la bodega son de malla metálica.</li> <li>• La bodega cuenta con una canaleta que envía el flujo, en caso de derrame dentro de la bodega, a un estanque contenedor de derrames.</li> <li>• También es importante mencionar que la bodega se encuentra delimitada, señalizada de acuerdo con la normativa vigente y tiene acceso restringido, que impide el libre acceso de personas y animales.</li> <li>• Adicionalmente no se espera generación de olores, ya que la mayoría de los residuos peligrosos a almacenar temporalmente, no los generan. Asimismo, los residuos peligrosos son segregados por tipo de acuerdo con el D.S. N°148/03 para su almacenamiento, evitando así posible reacción entre ellos y eventual generación de gases. Los residuos son dispuestos en contenedores tapados de acuerdo con su composición. Estos contenedores están adecuadamente rotulados, protegidos del viento y del sol.</li> </ul>	Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final	Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado	Golillas de plomo	1 kg/año	Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año	Viales de DQO	600 kg/año	Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año	Aceites usados	50 l/año	Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año	Tubos fluorescentes	3 un/año	Sacos de cal	24 kg/año
Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final																						
Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado																						
Golillas de plomo	1 kg/año																								
Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año																								
Viales de DQO	600 kg/año																								
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año																								
Aceites usados	50 l/año																								
Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año																								
Tubos fluorescentes	3 un/año																								
Sacos de cal	24 kg/año																								
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución sectorial aprobatoria del Permiso Ambiental Sectorial 140.</li> <li>• Resolución sectorial aprobatoria bodegas RESPEL según el Permiso Ambiental Sectorial 142.</li> </ul>																								
Forma de control y seguimiento	Registros de disposición final (boleta, factura u otro documento) de la empresa externa autorizada.																								

DFL N°1/1990 MINSAL, Determina materias que requieren Autorización Sanitaria expresa

Componente/materia:	Residuos sólidos
Norma:	DFL N°1/1990 MINSAL, Determina materias que requieren Autorización Sanitaria expresa
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la operación del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Cuando comience a operar el aumento de capacidad de la PTAS. Sitio de acopio transitorio de residuos no peligrosos y bodega RESPEL.
Forma de cumplimiento	Solicitud de Autorización Sanitaria expresa para el presente proyecto. El proyecto tiene contemplado para la fase de construcción un lugar de acopio transitorio de residuos no peligrosos, por lo anterior se realiza la tramitación de un permiso ambiental sectorial N°140 ante la autoridad sanitaria, para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase. A su vez, se presenta en el proceso antecedentes para el PAS 142 para acumulación temporal de RESPEL.</p> <p>En este contexto, en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se presentan los contenidos del Permiso Ambiental Sectorial (PAS) del Artículo 138 del D.S. N°40/2012, para la operación de la PTAS. También en el Anexo 5.2 y 5.3 de la DIA se presentan los contenidos del PAS del Artículo 140 y 142 del D.S. N°40/2012, para sitios de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos y peligrosos, respectivamente.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución sectorial aprobatoria del Permiso Ambiental Sectorial 140.</li> <li>• Resolución sectorial aprobatoria bodegas RESPEL según el Permiso Ambiental Sectorial 142.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Registros de disposición final (boleta, factura u otro documento) de la empresa externa autorizada.

D.F.L. N°725/1967, Código Sanitario

Componente/materia:	Residuos																	
Norma:	D.F.L. N°725/1967, Código Sanitario																	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del Proyecto (si aplicara).																	
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Sitio de acopio transitorio de residuos no peligrosos, residuos asimilable a domiciliarios y no peligrosos de la Fase de Construcción y la Fase de Operación.																	
Forma de cumplimiento	<p><u>Fase de construcción:</u> El proyecto contempla para esta fase, residuos de tipo sólidos de origen doméstico y no peligrosos, que según lo establecido en el Art. 18 del D.S. N°594/1999 MINSAL, el sitio destinado a la acumulación de residuos no peligrosos cuenta con su respectiva autorización sanitaria, además de informar la forma de cada retiro y disposición final ante la autoridad sanitaria, de acuerdo con lo establecido en el Art. 20, del mismo decreto. Durante la ejecución del proyecto, no se contempla el tratamiento de los residuos, solo el almacenamiento temporal, transporte y disposición final en sitios autorizados por la autoridad sanitaria correspondiente.</p> <p>A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de construcción del proyecto.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de residuo</th> <th>Características cualitativas</th> <th>Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]</th> <th>Manejo</th> <th>Disposición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico</td> <td rowspan="2">Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto</td> <td>4,4</td> <td rowspan="2">Contenedores con tapa y bolsas de basura</td> <td rowspan="2">Relleno sanitario</td> </tr> <tr> <td>4,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Residuo sólido no peligroso</td> <td rowspan="2">Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.</td> <td>20</td> <td rowspan="2">Patio acopio de</td> <td rowspan="2">Empresa autorizada</td> </tr> <tr> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 7 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".</p> <p>Para el caso de los residuos domésticos durante la fase de construcción, estos se almacenan temporalmente en contenedores cerrados y estancos de material metálico de 200 L.</p>	Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición	Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario	4,4	Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio acopio de	Empresa autorizada	20
Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa [ton/periodo duración fase]	Manejo	Disposición														
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto	4,4	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario														
		4,4																
Residuo sólido no peligroso	Los principales residuos corresponden a ladrillos, tejas, azulejos, restos de hormigón, armaduras de acero, perfiles y restos de madera, sacos de cemento, cajas, etc.	20	Patio acopio de	Empresa autorizada														
		20																



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Para los residuos no peligrosos, existe un patio de acopio temporal, el cual cuenta con una superficie de 300 m<sup>2</sup> y se estima una capacidad máxima de almacenamiento de 450 m<sup>3</sup>. Este patio está cercado, cuenta con señalética adecuada y su acceso está restringido sólo para personal autorizado.

En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.

El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.

Fase de operación: Para esta fase del proyecto se generan residuos sólidos domiciliarios que corresponden a los generados por los trabajadores que operen la PTAS, más aquellos que se generen en el pretratamiento de la PTAS y que quedan acumulados en la cámara de rejillas. A continuación, se detalla una estimación y caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos a generar en la fase de operación del proyecto.

Tipo de residuo	Características cualitativas	Estimación cuantitativa	Manejo	Disposición
Residuo sólido doméstico y/o asimilable a doméstico	Serán los residuos generados por los trabajadores en esta fase del proyecto más los del desbaste (cámara de rejillas)	548 kilos años (domiciliarios)	Contenedores con tapa y bolsas de basura	Relleno sanitario
		Estimación residuos pretratamiento		
		<b>Año</b> <b>Sólidos (kg/d)</b> <b>Arenas (kg/d)</b>		
		2019 225 161		
		2020 230 164		
		2021 235 168		
		2022 240 172		
		2023 245 175		
		2024 250 179		
		2025 255 182		
		2026 260 186		
		2027 266 190		
		2028 270 193		
		2029 276 197		
		2030 281 201		
2031 287 205				
2032 292 209				
2033 298 213				
2034 (previsión) 303 216				

Fuente: Tabla 8 del Anexo 5.2 de la DIA "PAS 140".

Otro residuo a generar corresponde a los lodos de purga (WAS). La cuantificación y clasificación de los lodos generados y tratados se presenta en la siguiente tabla:

Año	Lodos (kg/d)	Clase
2019	2.366	B
2020	2.384	
2021	2.398	
2022	2.416	
2023	2.431	
2024	2.450	
2025	2.467	
2026	2.483	
2027	2.504	
2028	2.521	
2029	2.539	
2030	2.557	
2031	2.579	
2032	2.601	
2033	2.624	
2034 (previsión)	2.648	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Fuente: Tabla 11 del Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria "PAS 126".

El espesamiento de lodo es desarrollado en una mesa espesadora de 1,5 metros de ancho de banda, que eleva la concentración sólidos suspendidos presentes en el lodo de exceso activado de 0,5% a valores sobre el 2,5%, pudiendo llegar a un 4%. El proceso de espesado mecánico se realiza en base a mesa espesadora, la cual opera 7 días a la semana. Previo al espesado, el lodo ingresa a un floculador mecánico donde se mezcla con el polímero en emulsión diluido en línea.

La deshidratación de los lodos digeridos se efectúa en un equipo de deshidratado mecánico (centrífuga), que incluye un estanque de floculación para el acondicionamiento químico previo del lodo a través de la adición de polímeros. El proceso de deshidratación se produce por gravedad y mediante presurización. En la etapa de gravedad, se produce el espesamiento previo del lodo, por la eliminación de agua por drenaje, la que es capturada y enviada de regreso a la unidad de pretratamiento. Antes de la deshidratación, el lodo es sometido a floculación para propiciar la aglomeración de las partículas sólidas, mediante la adición de polímeros.

A la salida de la centrífuga, los lodos tienen una concentración de 18% de sólidos. Posteriormente, son derivados a la unidad de estabilización química o encalado, desde donde los lodos deshidratados y estabilizados son conducidos mediante cinta transportadora a contenedores, previos a su transporte y disposición final.

El sistema de deshidratado mecánico de la PTAS tiene los siguientes elementos:

- Centrífuga, Q 30 m<sup>3</sup>/h – 190 kg/h de lodo, operando 8 horas diarias, 5 días a la semana.
- Sistema de preparación y dosificación de polímero.
- Tablero de fuerza y control.
- Dispositivo de descarga del lodo deshidratado.
- Sala de deshidratado para albergar el sistema de deshidratado mecánico y la totalidad de sus componentes y accesorios.

De acuerdo con lo señalado en el numeral 6 del D.S. N°4 "Reglamento para el manejo de lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas", se consideran lodos estabilizados o con reducción del potencial de atracción de vectores sanitarios, a los lodos que se les ha reducido los sólidos volátiles en un 38% como mínimo". Alternativamente, señala que también se consideran estabilizados, los lodos que cumplan con uno de los siguientes requerimientos:

- Reducción del contenido de sólidos volátiles
- Tasa máxima específica de oxígeno para lodos de digestión aeróbica
- Procesos aeróbicos con temperaturas mayores a 40 °C
- Adición de material alcalino
- Reducción de humedad
- Tiempo de residencia

En la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Chimbarongo, la estabilización de los lodos se alcanza mediante la adición de material alcalino (encalado de los lodos) que, de acuerdo con lo establecido en dicho Reglamento, consiste en la adición de suficiente cal para elevar el pH de los lodos a 12 o más, debiendo mantenerse el pH de los mismos en 12 o más por 2 horas, y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregado posterior de cal.

La estabilización química o encalado del lodo previamente espesado y deshidratado se consigue mediante un sistema mecanizado de aplicación de cal, que incluye en lo esencial, una tolva de alimentación de cal y un tornillo



	<p>mezclador lodo/cal.</p> <p>Todo el proceso de tratamiento de lodos de purga se efectúa en el galpón de espesado/deshidratado y encalado de lodos.</p> <p>La corriente de lodo deshidratado se conduce directamente a la unidad de encalado, y desde ésta a contenedores mediante correa transportadora.</p> <p>Los contenedores de lodos permanecerán en el recinto de la planta sólo el tiempo necesario para su llenado, y certificación de los requisitos de la estabilización química establecida en el procedimiento descrito en el D.S. N°4 (24 horas como mínimo). Para estos efectos, se dispone en forma permanente de un contenedor para el carguío y transporte de los lodos deshidratados y encalados, previendo su reposición al momento de su retiro de la planta, de tal forma de garantizar la continuidad del proceso.</p> <p>El transporte de los lodos deshidratados y estabilizados hasta el sitio de disposición final, se realiza cumpliendo las restricciones establecidas en el D.S. N°4, empleando para ello camiones con polibrazos para hacer la labor de retiro, con contenedores estancos y cerrados, evitando escurrimientos, derrames y eventos de olores. Para el traslado de los lodos hasta su lugar de disposición final, los camiones siguen rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, de modo de evitar molestias a la comunidad. La disposición final de lodos se realiza en un sitio autorizado para tales efectos.</p> <p>Durante la fase de operación los residuos domésticos y asimilables a domésticos se almacenan temporalmente en recipientes pequeños, dentro de la oficina y laboratorio, y en las instalaciones generales hay un contenedor de 200 litros para los residuos del desbaste, el cual es manipulado por el personal de retiro y disposición final a sitio autorizado.</p> <p>En el caso de los residuos asimilables a domésticos, sus contenedores se mantienen permanentemente tapados y están provistos con bolsas, para así minimizar riesgos asociados a la acumulación de residuos orgánicos, tales como la dispersión de olores y la proliferación de vectores. Los contenedores son retirados de la instalación de faenas para ser dispuestos en un sitio autorizado con una frecuencia que permita minimizar las molestias mencionados anteriormente.</p> <p>El traslado de los residuos no peligrosos hacia el lugar de disposición final, se realiza en camiones acondicionados para dicha actividad.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro del camión que realiza el retiro de los residuos donde se indique la cantidad retirada.</li> <li>• Registro de la cantidad de residuos acumulados en la planta de agua potable y planta de aguas servidas.</li> <li>• Autorización de PAS 140 y documento acreditación disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios autorizados.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Registros de disposición final (boleta, factura u otro documento) de la empresa externa autorizada.

D.S. N°148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Componente/materia:	Residuos peligrosos
Norma:	D.S. N°148 Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción,	Bodega RESPEL.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

emisión, residuo o sustancias a la que aplica											
Forma de cumplimiento	<p><b>Fase de construcción:</b> Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.</p> <p>No obstante lo anterior, para la fase de construcción subfases I y II, se requiere la construcción de una nueva bodega de RESPEL que se ubica en la instalación de faena, cuyas coordenadas UTM, Huso 19 S, Datum WGS 84, corresponden a las siguientes: Este: 311.117 y Norte: 6.155.730. La zona de almacenamiento de los residuos peligrosos está diseñada para albergar contenedores transportables tipo tambor, los cuales son de tamaño apropiado y compatible con el residuo a almacenar. En estas instalaciones se almacenan principalmente envases de insumos de la obra gruesa y terminaciones, tales como: líquidos para hormigón, adhesivos, agentes espumantes, betunes con alquitrán, maderas manchadas, siliconas, tubos fluorescentes, trapos y brochas contaminados, entre otros. El sitio de almacenamiento corresponde a una bodega de dimensiones de 2,5 m x 1,3 m y de 1,8 m de alto.</p> <p>El sitio donde se almacenan los residuos peligrosos cumple con las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos.</li> <li>• Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 m de altura que impida el libre acceso de personas y animales.</li> <li>• Estar techada y protegida de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar.</li> <li>• Garantizar que se minimiza la volatilización, el arrastre o la lixiviación, y en general, cualquier otro mecanismo de contaminación del medio ambiente que pueda afectar a la población.</li> <li>• Tener una capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad, ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados.</li> <li>• Contar con señalización de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2.190 Of 93.</li> <li>• Tener acceso restringido, en términos que sólo puede ingresar personal debidamente autorizado por el responsable de la instalación. (Artículo 35 D.S. N°148).</li> <li>• La empresa responsable del retiro de residuos peligrosos, inertes y no peligros acredita su respectiva resolución de la SEREMI de Salud respectiva, que lo acredite para el retiro de los residuos.</li> </ul> <p>La clase de residuos a almacenar durante la fase de construcción son: embalajes (cartón, madera, plásticos), envases plásticos y metálicos, y otros útiles de obra contaminados con sustancias peligrosas, tales como: pinturas, solventes, envases de pegamentos y de silicona.</p> <p>La estimación de los residuos a generar durante la fase de construcción se presenta a continuación.</p> <table border="1" data-bbox="537 1946 1446 2045"> <thead> <tr> <th>Duración</th> <th>Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)</th> <th>Manejo</th> <th>Disposición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10 meses</td> <td>1</td> <td rowspan="2">Bodega RESPEL</td> <td rowspan="2">Sitio autorizado</td> </tr> <tr> <td>10 meses</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 1 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.</p> <p>Cabe destacar que los residuos peligrosos son retirados por una empresa externa autorizada, en un plazo máximo de 6 meses, según lo estipula el D.S. N°148/2003.</p> <p><b>Fase de operación:</b> Cabe destacar que la planta actualmente cuenta con una bodega RESPEL, en la cual se almacenan los residuos peligrosos asociados a</p>	Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición	10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado	10 meses	1
Duración	Cantidad [ton/periodo de construcción] (*)	Manejo	Disposición								
10 meses	1	Bodega RESPEL	Sitio autorizado								
10 meses	1										



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

la operación de la planta, su ubicación corresponde a las siguientes coordenadas UTM en Datum WGS84: Este 311009 – Norte 6155576.

Los residuos peligrosos asociados a la fase de operación de la PTAS tienen relación con los envases de productos químicos, utilizados en los procesos de la planta, en este caso particular corresponde por ejemplo a los sacos vacíos de cal, lo cual se estima en 24 kilos al año cuando la PTAS esté operando en el año 2034, tal como se aprecia en la tabla siguiente.

Residuo	Cantidad	Almacenamiento temporal	Destino final
Pilas	5 kg/año	Bodega RESPEL	Sitio autorizado
Golillas de plomo	1 kg/año		
Tóner y cartuchos de tinta	2 kg/año		
Viales de DQO	600 kg/año		
Residuos contaminados con hidrocarburos	15 kg/año		
Aceites usados	50 l/año		
Residuos de mantención de equipos contaminados con aceites o grasas	25 kg/año		
Tubos fluorescentes	3 un/año		
Sacos de cal	24 kg/año		

Fuente: Tabla 2 del Anexo 5.3.1 de la DIA “PAS 142”.

La bodega cuenta con todas las medidas de seguridad para evitar cualquier riesgo de contaminación o de salud a la población:

- Tiene un pretil de seguridad de hormigón ante un eventual derrame de residuos líquidos que pudiera contaminar el suelo, además cuenta con ventilación natural ya que las paredes de la bodega son de malla metálica.
- La bodega cuenta con una canaleta que envía el flujo, en caso de derrame dentro de la bodega, a un estanque contenedor de derrames.
- También es importante mencionar que la bodega se encuentra delimitada, señalizada de acuerdo con la normativa vigente y tiene acceso restringido, que impide el libre acceso de personas y animales.
- Adicionalmente no se espera generación de olores, ya que la mayoría de los residuos peligrosos a almacenar temporalmente, no los generan. Asimismo, los residuos peligrosos son segregados por tipo de acuerdo con el D.S. N°148/03 para su almacenamiento, evitando así posible reacción entre ellos y eventual generación de gases. Los residuos son dispuestos en contenedores tapados de acuerdo con su composición. Estos contenedores están adecuadamente rotulados, protegidos del viento y del sol.

Indicador que acredita su cumplimiento	Certificado de aprobación de la bodega RESPEL.
Forma de control y seguimiento	Guía de despacho u otro documento que acredite la disposición de los residuos peligrosos en un lugar autorizado.

D.S. N°4/2009, Reglamento para el manejo de lodos generados en Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

Componente/materia:	Residuos
Norma:	D.S. N°4/2009, Reglamento para el manejo de lodos generados en Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la operación del proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Sistema de tratamiento de lodos de purga de la PTAS.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

<p>Forma de cumplimiento</p>	<p>El titular para dar cumplimiento a lo establecido en el Título II del presente Decreto, adicionará material alcalino (encalado de lodos), el cual permite elevar el pH de los lodos a 12 o más, situación que debe mantenerse por 2 horas y posteriormente en 11,5 o más por 22 horas adicionales sin agregar más cal. Así entonces, se obtiene un lodo estabilizado, cumpliendo con lo estipulado en el mencionado Título del Decreto en análisis.</p> <p>Referente a lo establecido en el Título III, artículos 9 y 10, el titular presentó en el Anexo 5.1.2 de la DIA, el Plan de Manejo de Lodos, el cual es presentado para su aprobación a la autoridad sanitaria.</p> <p>Respecto de los artículos 11 y 12, el titular indica que no almacenará lodos crudos en la PTAS por periodos superiores a los necesarios para la alimentación del proceso de estabilización. Asociado al cumplimiento de los artículos 13, 14, 15, 16 y 17; el titular indica que los lodos que se generan en la PTAS Chimbarongo son Clase B, se almacenan hasta 35 toneladas por un plazo máximo de 7 días, el lugar de almacenamiento es cerrado y estanco, y está emplazado sobre un terraplén de hormigón con pretilas de contención; por lo tanto, no hay infiltraciones, ni escurrimientos.</p> <p>El transporte se realiza en contenedores estancos y cerrados que impedirán el escurrimiento, derrame y la emanación de olores durante su traslado. Finalmente, el lodo es dispuesto en un relleno sanitario autorizado.</p> <p>Respecto de lo establecido en el Título V, en los artículos 27, 30 y 31; el titular indica que dispone los lodos en rellenos sanitarios autorizados, realiza los monitoreos de los parámetros exigidos y con la periodicidad indicada. Además, anualmente en el mes de enero un informe técnico respecto del cumplimiento en el año calendario anterior de las exigencias establecidas en este reglamento, dicho informe es remitido a la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, y a la Secretaría Regional Ministerial de Salud.</p> <p>Los lodos que se generan en la PTAS Chimbarongo son Clase B y con una humedad máxima del 70%. Para cumplir lo anterior, los lodos generados corresponden a lodos estabilizados e higienizados a través de la aplicación de cal, como lo indica el literal e) del Artículo 8 del D.S. N°4/2009. “Estabilización con cal”, procedimiento en el cual se agregará cal, viva o apagada, para elevar el pH de los lodos a 12 durante un periodo no inferior a dos horas. Con lo anterior, se logrará una concentración de coliformes fecales menor a los 2.000.000 NMP por gramo de sólidos totales, en base materia seca; por lo tanto, cumple el requisito de reducción de atracción de vectores, de acuerdo al artículo 8° del D.S. N°4/2009 del MINSEGPRES</p>
<p>Indicador que acredita su cumplimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolución sectorial aprobatoria del Permiso Ambiental Sectorial N°126.</li> <li>• Aprobación de la Autoridad Sanitaria del Plan de Manejo de Lodos.</li> <li>• Realización de los análisis de los lodos.</li> <li>• Autorización de la empresa transportista de lodos.</li> <li>• Documento que acredite disposición de lodos en un sitio autorizado.</li> <li>• Realización del informe anual referente a la información solicitada en el artículo 30 del D.S. N°4/2009.</li> </ul>
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de la resolución sectorial aprobatoria del Permiso Ambiental Sectorial N°126.</li> <li>• Registro de la Aprobación de la Autoridad Sanitaria del Plan de Manejo de Lodos.</li> <li>• Registro de la realización de los análisis de los lodos.</li> <li>• Registro de la autorización de la empresa transportista de lodos.</li> <li>• Documentación que acredite disposición de lodos en un sitio autorizado (boleta, factura u otro documento de la empresa externa autorizada).</li> <li>• Registro del envío del informe anual al SAG y SEREMI de Salud referente a</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	la información solicitada en el art. N°30 del D.S. N°4/2009.
--	--

D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.

Componente/materia:	Residuos líquidos.
Norma:	D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre o abandono del proyecto (si aplicara).
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Baños utilizados en la fase de construcción. Servicios higiénicos y duchas en la fase de operación.
Forma de cumplimiento	En la fase de construcción, las aguas servidas generadas son manejadas en baños químicos. La instalación, operación y limpieza de estos baños es realizado por una empresa autorizada para tales efectos. En la fase de operación, los servicios higiénicos y duchas de la PTAS se conectan a sistema de alcantarillado interior.
Indicador que acredita su cumplimiento	Contrato de provisión y mantención de baños químicos por empresa autorizada. En la fase de operación, autorización del servicio de salud de instalación sanitaria.
Forma de control y seguimiento	Registro de recibos (boletas, facturas) de servicio de baños químicos. Autorización sanitaria.

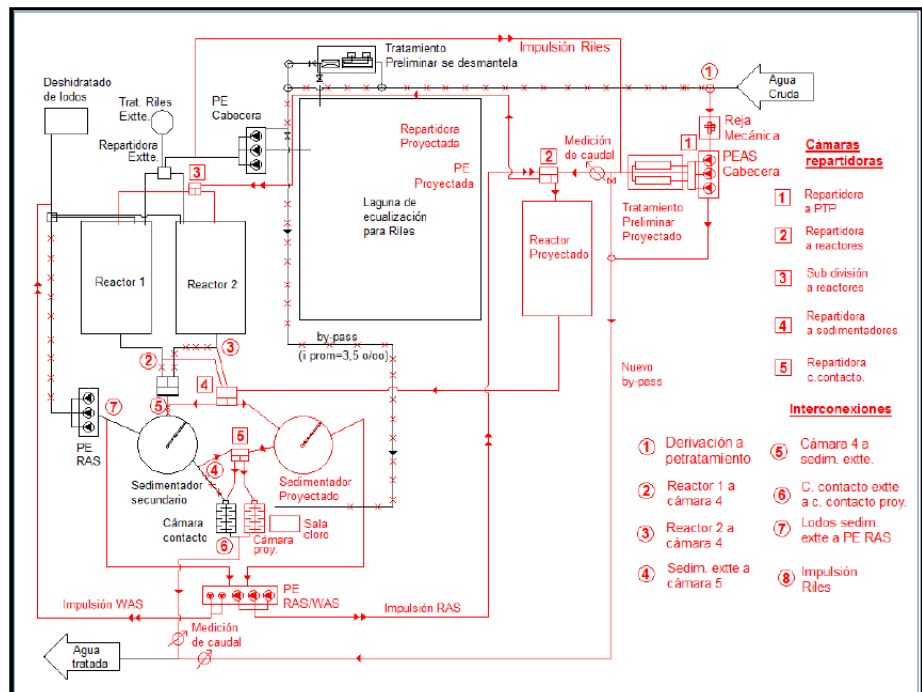
D.S. N°725/1967, Código Sanitario

Componente/materia:	Residuos líquidos.
Norma:	D.S. N°725/1967, Código Sanitario. Artículo 71 b). Corresponde a la Autoridad Sanitaria aprobar los proyectos relativos a 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 y residuos industriales o mineros. <i>“Prohibase descargar las aguas servidas y los residuos industriales o mineros en ríos o lagunas, o en cualquiera otra fuente o masa de agua que sirva para proporcionar agua potable a alguna población, para riego o para balneario, sin que antes se proceda a su depuración en la forma que se señale en los reglamentos”.</i>
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la construcción y operación del proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planta de tratamiento de aguas servidas y efluente tratado.
Forma de cumplimiento	El Proyecto tiene por objetivo ampliar la capacidad de tratamiento de aguas servidas de la actual PTAS, a través de la incorporación de una nueva línea de tratamiento biológico con un tercer reactor en paralelo a los existentes, además de otras obras que permiten satisfacer la demanda del servicio de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

tratamiento de aguas servidas de la población de la ciudad de Chimbarongo, al año 2034.



Fuente: Figura 4 del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria “PAS 138”.

Cabe mencionar, que la ampliación de la PTAS se lleva a cabo en dos subfases, la primera a ejecutarse durante el año 2022 y la segunda durante el 2031. Se aclara que mientras se construye la ampliación de la PTAS, la población sigue siendo servida normalmente y sin interrupciones, y las aguas tratadas siguen siendo descargadas en el Estero Los Canales, a través de la tubería de impulsión de descarga en el punto coordenada UTM, Datum WGS 84, Huso 19 S Norte: 6.155.514 y Este: 311.121.

Durante el proceso de evaluación ambiental, el Titular presentó actualizado en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, los contenidos técnicos y formales del Permiso Ambiental Sectorial descrito en el Artículo 138 del RSEIA. Una vez obtenida la Resolución de Calificación Ambiental, se tramitará su autorización sectorial ante la Seremi de Salud.

Por otra parte, durante la fase de construcción del proyecto, se utilizan baños químicos, los que son manejados a través de una empresa autorizada.

Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos realizados de acuerdo al Programa de Monitoreo definido para la planta (PAS 119, Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria). Respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/01.
Forma de control y seguimiento	Envío de informe (a las autoridades correspondientes) asociado a la obtención del PAS 119. Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/01 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS.

D.S. N°90/2001, Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales

Componente/materia:	Residuos líquidos.
Norma:	D.S. N°90/2000, Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la operación del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Efluente de la PTAS.
Forma de cumplimiento	<p>El titular dará cumplimiento a lo indicado en la Tabla N°1 del D.S. N°90/2001, de ello se infiere que el efluente se descargará neutralizado (en cumplimiento de la norma aplicable) al cuerpo receptor.</p> <p>En el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se presenta el cumplimiento del D.S. N°90/01 del MINSEGPRES, ampliando la caracterización para todos los parámetros que contempla la tabla 1 del citado cuerpo normativo, junto con la condición real que presenta el afluente y efluente de la PTAS de Chimbarongo a enero 2022.</p> <p>En la respuesta N°37 de la Adenda Complementaria, el titular indica que la PTAS considera la remoción total de los contaminantes contenidos en el afluente (domiciliario más RIL), sin hacer uso de lo estipulado en el numeral 4.1.4 del D.S. N°90/2001, de manera de entregar un efluente que cumple con lo exigido, para el caso de la PTAS de Chimbarongo, con la Tabla 1 del D.S. N°90/2001.</p> <p>Las acciones a implementar en aquellos casos en que el afluente de ingreso a la PTAS, se encuentre excedido sobre algún parámetro de diseño de operación de la planta, teniendo riesgo de que se vea alterado el abatimiento de estos; y, por consiguiente, el incumplimiento del D.S. 90/00 del MINSEGPRES, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño: Dado que el sistema de tratamiento propiamente tal, fue dimensionado para la carga orgánica asociada a la población proyectada para el año de previsión, durante los primeros años de operación existe una capacidad disponible para absorber posibles cargas puntuales no controladas (descargas clandestinas).</li> </ul> <p>Los vertidos de naturaleza orgánica pueden producir un desequilibrio en la relación alimento/microorganismos, además de un eventual déficit de oxígeno como resultado del aumento de la demanda del mismo, producto del exceso de carga.</p> <p>A fin de advertir situaciones de este tipo y de implementar las medidas adecuadas, se chequea constantemente las características del afluente, observando aspectos básicos como el color, olor, cantidad y características de los sólidos presentes, pH y temperatura. Este control e inspección de rutina permite detectar en forma oportuna, la presencia de vertidos orgánicos no domésticos.</p> <p>Ante un evento de estas características y a fin de proteger la biomasa presente en el reactor biológico, se procede de acuerdo con el siguiente procedimiento:</p> <p>I. Si se sospecha que el vertido es de naturaleza orgánica, compatible con el sistema de tratamiento biológico, se controla con una frecuencia mayor el nivel de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la operación de los aireadores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, y ajustando además, algunos parámetros operacionales (tasa de purga de lodos y tasa de recirculación, por ejemplo), para balancear la operación de la planta. Este procedimiento evita utilizar el sistema de by-pass de la planta en la medida en que las características, duración y magnitud del vertido lo hagan aconsejable.</p> <p>II. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad.</p> <p>III. Si el impacto en las unidades de tratamiento, en particular en el reactor</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

biológico, es de magnitud, comprometiendo la viabilidad de la biomasa, se evalúa la decisión de proceder a inocular el reactor con lodos procedentes de alguna planta de tratamiento cercana, de tal forma de asegurar la recuperación del proceso biológico a la mayor brevedad.

En un evento de este tipo, se comunica a los organismos fiscalizadores de la ocurrencia de tal situación, señalando la estimación de los daños, así como las medidas tomadas para minimizar la descarga en el cuerpo receptor.

- Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas: Las descargas de productos contaminantes a la red de alcantarillado, generalmente son producidas por industrias que utilizan sustancias químicas en sus procesos de transformación de productos. Dado que la localidad de Chimbarongo no contempla actividad industrial significativa, se estima como poco probable la ocurrencia de vertidos tóxicos a las redes de alcantarillado, al menos en una cantidad que pueda poner en riesgo la operación de la planta de tratamiento. Sin embargo, igualmente es factible que algún particular pueda realizar una descarga clandestina al alcantarillado, de cualquier producto o desecho químico, que pueda provocar problemas de funcionamiento de la planta. De ser así, se procede de forma similar al caso de recibir cargas superiores a las de diseño; es decir, se controla con una frecuencia mayor el contenido de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la modalidad de operación de los sopladores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, ajustando además, algunos parámetros operacionales.

En forma paralela a ello, se investiga el alcance y origen del vertido mediante la revisión de las cámaras de inspección de la red de alcantarillado. Esta labor permite ubicar, con cierto grado de precisión, el punto de origen del vertido y, en consecuencia, la identificación del emisor de la contaminación y la adopción de las medidas correspondientes para evitar la reiteración del suceso. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad, y se toma una muestra lo más representativa posible del vertido, para su análisis posterior en algún laboratorio acreditado por el INN.

- Ingreso de caudal superior al caudal de diseño de la PTAS: El aumento de capacidad de la PTAS, responde a los caudales proyectados al año de previsión que corresponde al año 2034; sin embargo, debido a lluvias excesivas el caudal afluente puede superar el de diseño, razón por la cual la planta cuenta con dos sistemas de protección para tales circunstancias: el primero de ellos consiste en un vertedero de tormenta que se encuentra al ingreso de la unidad compacta de pretratamiento, y que deriva el caudal que excede los valores máximos de diseño. Este flujo es conducido hacia la línea de by-pass de la planta. El segundo sistema consiste en un rebalse existente en la planta elevadora de aguas servidas, que deriva el flujo de exceso cuando el caudal de entrada excede la capacidad de bombeo de las bombas de aguas servidas instaladas, y deriva el flujo hacia la línea de by-pass.

De todas formas, se usa el aliviadero de tormenta solo en los casos establecidos en el ORD. N°3104 del 2011, Instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, PEAS y PTAS.

Se estima que la derivación de este exceso no provoca un efecto importante en la zona de influencia de la descarga, debido a que el aumento de caudal producto del aporte de aguas de lluvia, exentas de elementos patógenos, disminuye el efecto contaminante. Además, en caso de tormentas el Estero Las Canales también verá aumentado su caudal, por lo cual la dilución de las aguas servidas vertidas directamente a éste es mayor.

- Problemas de calidad de agua: Los problemas de calidad de agua pueden ser:

- pH fuera de rango.

- Bacteriológicos (exceso de Coliformes Fecales).



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materia orgánica (exceso de DBO5).</li> <li>- Exceso de nutrientes (Fósforo y Nitrógeno).</li> <li>- Exceso de sólidos suspendidos.</li> <li>- Exceso de aceite y grasas.</li> </ul> <p>Se lleva un control de la calidad y cantidad de agua tratada descargada, para esto se efectúa lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realiza 2 veces al día lectura de cloro libre y de pH al agua tratada, en la salida de la planta.</li> <li>- Se registrará en forma diaria el volumen diario tratado.</li> </ul> <p>Se efectúa diariamente una prueba de sedimentación con el agua tratada; si hay aumento de decantación, es indicativo de posible exceso de lodos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ejecuta muestreo y análisis según Decreto Supremo N°90/01, al menos una vez al mes en el agua tratada y se verifica su cumplimiento.</li> <li>- Si hay exceso de DBO5, nutrientes, sólidos suspendidos y aceite y grasas, se deben chequear los parámetros operacionales, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nivel de lodos en ml/l en la aireación.</li> <li>✓ Nivel de oxígeno disuelto en ppm en la aireación.</li> <li>✓ pH y temperatura en las etapas de proceso.</li> <li>✓ Nivel de cloro libre en ppm a la salida de la planta.</li> </ul> </li> </ul> <p>Una vez verificado estos parámetros, se toman acciones correctivas de operación, según lo recomendado en el manual de operaciones.</p> <p>Si hay exceso de Coliformes Fecales se debe a una falta de cloro, por lo que se verifica lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taponamiento de la succión y/o descarga de la bomba dosificadora.</li> <li>- Ajustar dosis de cloro.</li> <li>- Ajustar concentración de la solución de cloro.</li> <li>- Vigencia del cloro en polvo.</li> </ul> <p>Asimismo, la PTAS cuenta con un laboratorio en las instalaciones, el cual permite medir diariamente los parámetros operacionales, para efectuar seguimiento y control de la operación de la planta (DQO, SST, IVL). Para ello, el operador toma muestras del afluente y del efluente para verificar la calidad de los mismos. En paralelo, se considera una campaña de monitoreo periódico que enviará muestras a laboratorio, para verificar la calidad del afluente y el efluente de la planta, midiendo DBO, DQO, AyG, NTK, P, SST, SSV, Coliformes Fecales, todos parámetros que permiten monitorear el correcto funcionamiento de la planta.</p> <p>Respecto de los monitoreos, éstos se realizan tanto en el afluente como en el efluente. En el caso de las aguas servidas (AS) en el efluente: por semana se toman 3 muestras compuestas y 4 puntuales.</p> <p>En cuanto al reporte mensual operacional, se enviará el PR023, a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p>Resultados de los monitoreos realizados de acuerdo al Programa de Monitoreo definido para la planta (PAS 119, Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria).</p> <p>Respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/01.</p>
Forma de control y seguimiento	Envío de informe (a las autoridades correspondientes) asociado a la obtención del PAS 119.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/01 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS.
--	---

D.S. N°43 de 2016, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Norma:	D.S. N°43 de 2016, Ministerio de Salud, Aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la fase de operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de operación de la PTAS, se utilizan y almacenan sustancias peligrosas tales como: gas cloro, óxido de calcio y combustible.
Forma de cumplimiento	<p>Para el almacenamiento del gas cloro, se proyecta una sala de cloración, la cual cuenta con todas las medidas necesarias y estipuladas en el presente decreto. Cabe mencionar que en la sala de cloración hay 3 contenedores de 1.000 kg cada uno, cumpliendo con el límite establecido, no requiriendo autorización sanitaria.</p> <p>En la respuesta N°35, a) de la Adenda Complementaria, el titular aclara que las cantidades de sustancias peligrosas a utilizar debido al proyecto, no superarán los límites establecidos en la normativa; por lo tanto, no le aplicará contar con una bodega exclusiva de almacenamiento para sustancias peligrosas. A continuación, se presentan las cantidades estimadas a utilizar por el proyecto durante la fase de operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gas cloro: Se estima un consumo anual medio de 720 kg/mes. La sala de almacenamiento de este producto se provee con tecele eléctrico y viga porta tecele, para el levante y manejo de los contenedores. Como medida de seguridad, la sala posee extractores ubicados en la parte baja de los muros del edificio que se activan cada vez que se abre la puerta. Además, se suministra un kit de seguridad que comprende respirador autónomo para gases y detector de fugas con alarma.</li> <li>- Oxido de Calcio (Cal): 30 a 50 Kg cal/ton lodo base húmeda.</li> </ul> <p>Para el almacenamiento de cal, se cuenta con un contenedor que mantenga el material seco. Los sacos de cal están dispuestos sobre pallet, en el sector del galpón de lodos.</p> <p>Las salas de dosificación cuentan con pretilas de contención de derrames.</p> <p>En la respuesta N°35, b) de la Adenda Complementaria, el titular aclara que en todo momento se encuentran disponibles las hojas de seguridad de todas las sustancias peligrosas utilizadas en cada fase del proyecto, dentro del recinto del mismo.</p> <p>Se realizan charlas de manejo de las sustancias al personal de la PTAS. Dicha capacitación es realizada por un prevencionista de riesgos, previo al primer ingreso del trabajador a su frente de trabajo, y contempla la explicación de todas las medidas de seguridad, la obligación de utilizar los EPP permanentemente y como proceder en caso de contingencias y emergencias.</p> <p>En la respuesta N°35, e) de la Adenda Complementaria, el titular se compromete a etiquetar todas las sustancias peligrosas que se utilizan en cualquiera de las fases del proyecto, según se establecen en los artículos 182 al 189 del D.S. N°43/2016, dando cumplimiento a dicha normativa. Asimismo, el titular se compromete a rotular las sustancias peligrosas según lo establecido en la N. Ch 382, de acuerdo con lo expresado en la respuesta</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	N°35, f) de la Adenda Complementaria. Respecto de plaguicidas, el titular no manipula este tipo de sustancias, pues un tercero periódicamente realiza las labores en las cuales se utilizan plaguicidas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los planos de la sala de cloración proyectada se adjuntan en el Anexo 3.8 de la DIA y en el Anexo 1 de la Adenda. Respecto del galpón de encalado, es una estructura existente y cerrada, en donde se albergan los equipos asociados al proceso de lodos. Realización de charlas al personal para el correcto uso y manejo de las sustancias peligrosas.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de las charlas realizadas al personal.</li> <li>• Realización de check list de cumplimiento de lo indicado en el D.S. N°43/2016, asociado a la sala de cloración y al sector de almacenamiento de cal.</li> </ul>

#### NCh N°382/2004, Sustancias Peligrosas- Clasificación

Componente/materia:	Sustancias peligrosas.
Norma:	NCh N°382/2004, Sustancias Peligrosas- Clasificación
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la fase de operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante la fase de operación de la PTAS, se utilizan y almacenan sustancias peligrosas tales como: gas cloro, óxido de calcio y combustible.
Forma de cumplimiento	Las sustancias peligrosas que se utilicen en la operación del proyecto se clasificarán y etiquetan de acuerdo con lo señalado en esta norma, en función con lo expresado en la respuesta N°35, f) de la Adenda Complementaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	Hojas de seguridad en planta y etiquetado de sustancias.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

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

Ley N°19.473/ 1996, sustituye Texto de la Ley N°4.601 sobre Caza y D.S. N°5/1998, Aprueba Reglamento de la Ley De Caza.

Componente/materia:	Fauna
Norma:	Ley N°19.473/ 1996, sustituye Texto de la Ley N°4.601 sobre Caza y D.S. N°5/1998, Aprueba Reglamento de la Ley De Caza.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del terreno y escarpe.</li> <li>- Instalación de faenas.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Labores constructivas.</li> <li>- Tránsito de vehículos pesados y livianos.</li> <li>- Mano de obra de la fase de construcción.</li> </ul>
Forma de cumplimiento	En vista del levantamiento de línea de base realizado para flora y fauna, se realizan charlas informativas de las especies presentes en el área de estudio y su categoría de conservación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Realización de charlas informativas.
Forma de control y seguimiento	Registro de charlas informativas.

D.S. N°29/2011, Reglamento de Clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente

Componente/materia:	Fauna
Norma:	D.S. N°29/2011, Reglamento de Clasificación de especies del Ministerio del Medio Ambiente
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las obras de ampliación de la PTAS.
Forma de cumplimiento	<p>En vista del levantamiento de línea de base realizado para flora y fauna, se realizan charlas informativas de las especies presentes en el área de estudio y su categoría de conservación.</p> <p>Además, en el Anexo 4.3 de la Adenda se presentan los contenidos técnicos y formales para la obtención del PAS 146, debido a que durante el estudio de línea de base del componente Fauna Silvestre correspondiente al proyecto, se obtuvo el registro de cuatro especies en categoría de conservación. Estas corresponden a la especie <i>Pleurodema thaul</i> (Sapito de cuatro ojos) en categoría Casi Amenazada, <i>Liolaemus tenuis</i> (Lagartija esbelta) y <i>Philodryas chamissonis</i> (Culebra de cola larga) en categoría Preocupación Menor, y <i>Liolaemus schroederi</i> (Lagartija de Schroeder) en categoría Vulnerable, motivo por el cual son contempladas para el rescate y posterior relocalización.</p> <p>Durante la primera campaña de terreno se registró un individuo de <i>Pleurodema thaul</i> y la muda de <i>Philodryas chamissonis</i>. Durante la segunda campaña de terreno se registraron 5 individuos de <i>Liolaemus tenuis</i>, 3 ejemplares de <i>Liolaemus schroederi</i> y 2 mudas de <i>Philodryas chamissonis</i>, además de un individuo vivo, por lo cual también es incluida en este Permiso. Sin embargo, durante la campaña de rescate, son capturados y relocalizados todos los individuos de las especies anteriormente mencionadas que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.</p> <p>El levantamiento de línea base se realizó mediante un muestreo de barrido total en ambas campañas de terreno, poniendo énfasis en los microhábitats o estratos a los que, tanto anfibios como reptiles frecuentan, como lo son zonas apilados de rocas o troncos para el caso de los reptiles, y rocas junto a zonas húmedas para anfibios.</p> <p>El estado de conservación de las especies registradas en el área de influencia y el número de individuos a relocalizar, es el siguiente:</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia	RCE
	<i>Pleurodema thaul</i>	Sapito cuatro ojos	1	Casi Amenazada
	<i>Liolaemus tenuis</i>	Lagartija esbelta	5	Preocupación menor
	<i>Liolaemus schroederi</i>	Lagartija de Schröder	3	Vulnerable
	<i>Philodryas chamissonis</i>	Culebra de cola larga	1	Preocupación menor

Fuente: Tabla II del Anexo 4.3 de la Adenda.

Para determinar de manera objetiva que el proceso de captura de los individuos fue exitoso, se consideran los siguientes parámetros:

1. Número de especies trasladadas (total) / Número de especies sensibles descritos para el lugar durante la línea de base.
2. Esfuerzo de captura, debe ser exhaustivo.
3. Porcentaje de mortandad por especie rescatada, respecto al total de especies capturadas, registrada en los monitoreos posteriores.

Indicador que acredita su cumplimiento	Realización de charlas informativas y aprobación del PAS 146.
Forma de control y seguimiento	Registro de charlas informativas más informe de la relocalización de especies.

Ley N°18.892/89, Ley General de Pesca y Acuicultura, y sus modificaciones señaladas en Decreto Supremo N°430/92

Componente/materia:	Sobre pesca y acuicultura.
Norma:	Ley N°18.892/89, Ley General de Pesca y Acuicultura, y sus modificaciones señaladas en Decreto Supremo N°430/92
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la operación de la PTAS.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Efluente de la PTAS.
Forma de cumplimiento	El efluente de la planta de tratamiento de aguas servidas cumple con el D.S 90/01. No se descargará ningún otro tipo de residuos al Estero Los Canales o El Molino.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos realizados de acuerdo al Programa de Monitoreo definido para la planta (PAS 119, Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria). Respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/01.
Forma de control y seguimiento	Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/01 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS.

D.S. N°430/1992, fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura

Componente/materia:	Agentes contaminantes a cuerpos de agua
---------------------	---



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Norma:	D.S. N°430/1992, fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N°18.892, de 1989 y sus modificaciones, ley general de pesca y acuicultura.  En el artículo 136 se establece que el que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, es sancionado según el presente decreto.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la operación del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Aguas servidas de la plata durante todo su tratamiento.
Forma de cumplimiento	El titular, mediante el tratamiento de las aguas servidas, cumple con el D.S. N°90/2001, Tabla N°1. No se descargará ningún otro tipo de residuos al estero Los Canales o El Molino.  De esta forma, y de con acuerdo a la Legislación Ambiental aplicable, no se introducen agentes contaminantes que puedan afectar a los recursos hidrobiológicos del Estero Los Canales o El Molino.
Indicador que acredita su cumplimiento	Resultados de los monitoreos realizados de acuerdo al Programa de Monitoreo definido para la planta (PAS 119, Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria).  Respaldando el cumplimiento de los límites indicados en la Tabla N°1 del D.S. N°90/01.
Forma de control y seguimiento	Envío de informe (a las autoridades correspondientes) asociado a la obtención del PAS 119.  Reporte de cumplimiento del D.S. N°90/01 MINSEGPRES a través de los protocolos definidos por la SISS.

D.Ex. N°878/2011, Establece Veda extractiva para especies que Indica.

Componente/materia:	Sobre veda extractiva
Norma:	D. Ex. N°878/2011, Establece Veda extractiva para especies que Indica.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la operación del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Efluente de la PTAS y mano de obra de la fase de operación.
Forma de cumplimiento	El titular no realiza ningún tipo de pesca extractiva en el Estero Los Canales o El Molino, ya que este proyecto sólo tiene relación al funcionamiento de la PTAS. Además, la descarga de aguas servidas tratadas cumple con lo indicado en la Tabla 1 del D.S. N°90/01.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de Resolución Exenta correspondiente de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, permiso que se obtuvo para la elaboración del informe limnológico (Anexo 4.7 de la DIA y Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Forma de control y seguimiento	No aplica
--------------------------------	-----------

D.S. N°461/1995, Establece requisitos que deben cumplir las solicitudes sobre pesca de investigación

Componente/materia:	Sobre solicitudes de pesca
Norma:	D.S. 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	Durante la operación del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Cuerpo receptor del efluente tratado de la PTAS.
Forma de cumplimiento	En Anexo 4.7 de la DIA y en el Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria se adjuntan los informes Limnológicos con las Resoluciones Exentas correspondientes de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, que autorizó efectuar pesca de investigación en el levantamiento de información en dicha componente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de Resoluciones Exentas adjuntas en cada informe
Forma de control y seguimiento	No aplica

Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales.

Componente/materia:	Patrimonio Cultural
Norma:	Ley N°17.288, sobre Monumentos Nacionales
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Preparación del terreno, movimientos de tierra, obras civiles y obras de urbanización de la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	De acuerdo con lo expresado en el Anexo 2.2.1 de la Adenda Complementaria, en los alrededores del área de proyecto, tanto en sectores agrícolas, áreas urbanas y cerros circundantes se han efectuado valiosos hallazgos arqueológicos consistentes en vasijas cerámicas, artefactos líticos; que por sus características se vinculan con ocupaciones de los periodos alfareros temprano y tardío y a un periodo histórico. En concreto, fue posible identificar al menos 5 sitios arqueológicos, aun cuando solo el sitio “Túmulo funerario Potrero Las Bandurrias” que corresponde a una estructura tumular gravemente alterada con presencia de restos humanos y material lítico del periodo Arcaico, además de cerámica del periodo Alfarero Temprano (Rees et al 1996), se encuentra en un radio de 10 kilómetros. Si bien el sitio se encuentra a 4.1 kilómetros del área de influencia del proyecto, este no se verá afectado los trabajos asociados al mismo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>En cuanto a monumentos nacionales de carácter histórico, fue posible identificar en un radio de 10 kilómetros, los monumentos “Estación de Chimbarongo” y la “Estación de Ferrocarriles de Placilla”, siendo el primero el más cercano al área de influencia, encontrándose a una distancia de 2.2 km vs 10.9 km el segundo. Pese a la cercanía del primero, este no se verá afectado por las actividades ligadas al proyecto.</p> <p>Por último, y si bien la prospección abarco el 100% del área de influencia del proyecto (con excepción de las actuales piscinas de decantación), no fue posible detectar, materiales patrimoniales, culturales, arqueológicos y o de valor históricos que se encuentren afectos a protección por parte la ley N°17.288, 19.300 y 19.253; se considera necesario para el desarrollo del proyecto, la realización de charlas de inducción que contemplen “Arqueología” y “Patrimonio Cultural” para el personal interviniente en el proyecto.</p> <p>En función de lo anterior y del Oficio Ord. N°1542 de 18 de abril de 2022, del Consejo de Monumentos Nacionales, condiciona el Proyecto a lo siguiente:</p> <p><i>“De acuerdo a la recomendación emitida por el equipo a cargo de la inspección visual en dicho informe, el CMN solicita realizar charlas de inducción arqueológica dirigidas a la totalidad de las/los trabajadoras/es del proyecto, quienes deben recibir la correspondiente capacitación al momento de ingresar a la obra. Estas, deben ser implementadas por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, debiendo abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.</i></p> <p><i>Se debe remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), el (los) informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a, el cual debe contener:</i></p> <p><i>a) Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción.</i></p> <p><i>b) Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado.</i></p> <p><i>c) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.</i></p> <p><i>d) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes.</i></p> <p><i>e) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente”.</i></p> <p>Lo anterior, se detalla en el numeral 11.2.3. del ICE.</p> <p>Frente a cualquier hallazgo arqueológico que pudiese efectuarse, el Proponente procede según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Reglamento D.S N° 484, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. De producirse la anterior situación, el Titular paralizará las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos, e informa de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo disponga los pasos a seguir.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe de prospección arqueológica (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria).
Forma de control y seguimiento	En caso de algún hallazgo de restos arqueológicos se procede de acuerdo a lo indicado en la normativa, y se genera un informe realizado por un profesional del área.

D.S. N°484/1990, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Componente/materia:	Patrimonio Cultural
Norma:	D.S. N°484/1990, Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Preparación del terreno, movimientos de tierra, obras civiles y obras de urbanización de la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	<p>De acuerdo con lo expresado en el Anexo 2.2.1 de la Adenda Complementaria, en los alrededores del área de proyecto, tanto en sectores agrícolas, áreas urbanas y cerros circundantes se han efectuado valiosos hallazgos arqueológicos consistentes en vasijas cerámicas, artefactos líticos; que por sus características se vinculan con ocupaciones de los periodos alfareros temprano y tardío y a un periodo histórico. En concreto, fue posible identificar al menos 5 sitios arqueológicos, aun cuando solo el sitio “Túmulo funerario Potrero Las Bandurrias” que corresponde a una estructura tumular gravemente alterada con presencia de restos humanos y material lítico del periodo Arcaico, además de cerámica del periodo Alfarero Temprano (Rees et al 1996), se encuentra en un radio de 10 kilómetros. Si bien el sitio se encuentra a 4.1 kilómetros del área de influencia del proyecto, este no se verá afectado los trabajos asociados al mismo.</p> <p>En cuanto a monumentos nacionales de carácter histórico, fue posible identificar en un radio de 10 kilómetros, los monumentos “Estación de Chimbarongo” y la “Estación de Ferrocarriles de Placilla”, siendo el primero el más cercano al área de influencia, encontrándose a una distancia de 2.2 km vs 10.9 km el segundo. Pese a la cercanía del primero, este no se verá afectado por las actividades ligadas al proyecto.</p> <p>Por último, y si bien la prospección abarco el 100% del área de influencia del proyecto (con excepción de las actuales piscinas de decantación), no fue posible detectar, materiales patrimoniales, culturales, arqueológicos y o de valor históricos que se encuentren afectos a protección por parte la ley N°17.288, 19.300 y 19.253; se considera necesario para el desarrollo del proyecto, la realización de charlas de inducción que contemplen “Arqueología” y “Patrimonio Cultural” para el personal interviniente en el proyecto.</p> <p>En función de lo anterior y del Oficio Ord. N°1542 de 18 de abril de 2022, del Consejo de Monumentos Nacionales, condiciona el Proyecto a lo siguiente:</p> <p><i>“De acuerdo a la recomendación emitida por el equipo a cargo de la inspección visual en dicho informe, el CMN solicita realizar charlas de inducción arqueológica dirigidas a la totalidad de las/los trabajadoras/es del proyecto, quienes deben recibir la correspondiente capacitación al momento de ingresar a la obra. Estas, deben ser implementadas por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, debiendo abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.</i></p> <p><i>Se debe remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), el (los) informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a, el cual debe contener:</i></p> <p><i>a) Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción.</i></p> <p><i>b) Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado.</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>c) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.</p> <p>d) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes.</p> <p>e) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente”.</p> <p>Lo anterior, se detalla en el numeral 11.2.3. del ICE.</p> <p>Frente a cualquier hallazgo arqueológico que pudiese efectuarse, el Proponente procede según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del Reglamento D.S N° 484, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. De producirse la anterior situación, el Titular paralizará las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos, e informa de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo disponga los pasos a seguir.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Informe de prospección arqueológica (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria).
Forma de control y seguimiento	En caso de algún hallazgo de restos arqueológicos se procede de acuerdo a lo indicado en la normativa, y se genera un informe realizado por un profesional del área.

Decreto Ley N°3.557/1980.

Componente/materia:	Sobre contaminación de suelo.
Norma:	Decreto Ley N°3.557/1980. El artículo 11 establece que los establecimientos industriales, fabriles, y mineros y cualquier otra entidad que manipule productos susceptibles de contaminar la agricultura, deben adoptar oportunamente las medidas técnicas y prácticas que sean procedentes a fin de evitar o impedir la contaminación.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todo tipo de producto utilizado y de residuo generado en las fases de construcción y operación.
Forma de cumplimiento	El titular mantiene todos los productos químicos y residuos sólidos en sitios destinados y autorizados para ello por lo que no contaminarán el suelo. En el caso de las sustancias peligrosas, se construirán pretilas de contención y el piso de las salas es impermeable.
Indicador que acredita su cumplimiento	Planos de construcción de bodegas y recintos de almacenamiento.
Forma de control y seguimiento	Resolución de permisos si aplica.

7.4. Otras normativas (energía, vialidad y transporte, combustibles, condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, y otras normativas).



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

D.S. N°594/2000, “Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Componente/materia:	Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo. Higiene y salud ocupacional.
Norma:	D.S. N°594/2000, “Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Artículos 12, 13, 15, 16 y 17, 36 y 37 en relación con el artículo 82 del Código Sanitario”
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Provisión de agua potable, servicios higiénicos y comedor en las fases de construcción y operación.
Forma de cumplimiento	La instalación de faena cuenta con conexión al agua potable de la actual PTAS que funciona en el mismo predio de emplazamiento del presente proyecto. El titular dispone de un sitio habilitado para el consumo de alimentos que cumpla con las disposiciones del presente reglamento.
Indicador que acredita su cumplimiento	Conexión al arranque u otro similar que provea de agua potable a la instalación de faena.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

D.F.L. N°850/1998 “Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N° 15.840/64 y del D.F.L. N° 206/60, Sobre Construcción y Conservación de Caminos” del 25 de febrero de 1998 del Ministerio de Obras Públicas

Componente/materia:	Vialidad y transporte
Norma:	D.F.L. N°850/1998 “Fija El Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado De la Ley N° 15.840/64 y del D.F.L. N° 206/60, Sobre Construcción y Conservación de Caminos” del 25 de febrero de 1998 del Ministerio de Obras Públicas
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Residuos generados en la fase de construcción.
Forma de cumplimiento	No se utiliza u obstruye el camino de acceso a la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas. No se extraen tierras, derramarán aguas, depositarán materiales, escombros o basuras. Durante la fase de construcción del proyecto se cuenta con sitios de almacenamiento de materiales y residuos, en la instalación de faenas de las obras. Se utilizan áridos de proveedores autorizados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Verificación en terreno y registro fotográfico de estado de camino de acceso durante faenas de construcción del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Mantenimiento de registro fotográfico de estado de camino de acceso.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

seguimiento	
-------------	--

D.S. N°298, de 1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Fija texto Refundido, Coordinado y Sistematizado que Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, y su modificación mediante Decreto N°116/2002.

Componente/materia:	Sobre transporte de carga por calles y caminos, de sustancias o productos que, por sus características, sean peligrosas
Norma:	D.S. N°298, de 1995, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Fija texto Refundido, Coordinado y Sistematizado que Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos, y su modificación mediante Decreto N°116/2002.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vehículos y maquinaria utilizada en la fase de operación.
Forma de cumplimiento	Se supervisará que los camiones que transporten sustancias peligrosas desde y hacia la planta cumplan con lo indicado en el presente decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de camiones que transporten sustancias peligrosas.</li> <li>• Solicitud a Proveedores de resolución o Autorización respectiva para transporte de sustancias peligrosas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	No aplica.

D.S. N°158 de 1980, Ministerio de Obras Públicas, Fija Peso Máximo de los Vehículos que pueden circular por Caminos Públicos

Componente/materia:	Vialidad y transporte
Norma:	D.S. N°158 de 1980, Ministerio de Obras Públicas, 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, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vehículos y maquinaria utilizada en la fase de construcción y operación.
Forma de cumplimiento	En todo momento los camiones involucrados en el proyecto cumplen con esta normativa, específicamente lo que se señala en la tabla "Peso máximo permitido para vehículos de carga sobre caminos públicos".
Indicador que acredita su cumplimiento	En los contratos con proveedores se exigirá utilizar camiones que den cumplimiento a la normativa de peso vigente.
Forma de control y seguimiento	Verificaciones comprobantes de tara de los camiones.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Ley 18.290 Ley de Tránsito del Ministerio de Justicia

Componente/materia:	Vialidad y transporte
Norma:	<p>Ley 18.290 Ley de Tránsito del Ministerio de Justicia.</p> <p>Impone la obligación de efectuar el transporte de carga en las condiciones de seguridad que determinen los reglamentos y en vehículos que reúnan los requisitos apropiados para dichas faenas.</p> <p>En el Artículo 58 del Título V, de las condiciones técnicas, de la carga, de las medidas de seguridad y de los distintivos y colores de ciertos vehículos, se establece que el transporte de carga debe efectuarse en las condiciones de seguridad que determinen los reglamentos y en vehículos que reúnan los requisitos que aquellos contemplen.</p> <p>En el Artículo 69 se establece que la carga no puede exceder los pesos máximos que las características técnicas del vehículo permitan y debe estar estibada y asegurada de manera que evite todo riesgo de caída desde el vehículo.</p> <p>En los Artículos 62 al 85 se establecen las medidas de seguridad de estos vehículos.</p>
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Durante la construcción y operación del proyecto.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Vehículos y maquinaria utilizada en la fase de construcción y operación.
Forma de cumplimiento	Para la fase de construcción y operación del proyecto, los vehículos y maquinarias cuentan con revisión técnica al día y certificado de gases.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de mantenimientos y certificado de revisiones técnicas y de gases al día.
Forma de control y seguimiento	No aplica.

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:

8.1. Condición o exigencia: Cumplimiento de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 asociado al Plan de monitoreo de las aguas efluentes de la PTAS	
Impacto asociado	Contaminación de las aguas del Estero Los Canales o El Molino
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Verificar el cumplimiento de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78, respecto a las concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego.</p> <p><b>Descripción:</b> La condición se plantea en función de acreditar el cumplimiento de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78, mediante la campaña de monitoreo cuando entren en operación las partes y obras contempladas en la subfase I y II del Proyecto.</p> <p><b>Justificación:</b> Esta condición se basa en la solicitud de la DGA Región de O'Higgins mediante el Oficio Ord. N°222 del 12 de abril de 2022, que se pronuncia sobre la Adenda Complementaria. Lo anterior, debido a que en las conclusiones del Anexo 2.1.1 de la Adenda Complementaria "Caracterización</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Limnológica”, el titular señala lo siguiente: “Respecto a las propiedades físicas y químicas del agua, se observó que la mayoría de los parámetros cumplieron con la normativa de referencia (NCh 1333), con la excepción de la conductividad específica, los sólidos disueltos totales, los sólidos sedimentables, la temperatura y la turbiedad, superando en consecuencia la NCh 1333”. Además, indica un índice biótico clase IV (calidad malo o muy perturbado), y señala como especie vulnerable a la especie nativa “*Ch. pisciculus*” (Pocha).

Lugar, forma y oportunidad de implementación

**Lugar:** El monitoreo se lleva a cabo en el efluente tratado de la PTAS, antes del punto de descarga al Estero Los Canales o El Molino.

**Forma:** Efectuar muestras compuestas y/o puntuales, según corresponda, de cada uno de los parámetros contemplados en la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78, respecto a las concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego, a saber:

Elemento	Unidad	Límite máximo
Aluminio (Al)	mg/l	5,00
Arsénico (As)	mg/l	0,10
Bario (Ba)	mg/l	4,00
Berilio (Be)	mg/l	0,10
Boro (B)	mg/l	0,75
Cadmio (Cd)	mg/l	0,010
Cianuro (CN <sup>-</sup> )	mg/l	0,20
Cloruro (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	200,00
Cobalto (Co)	mg/l	0,050
Cobre (Cu)	mg/l	0,20
Cromo (Cr)	mg/l	0,10
Fluoruro (F <sup>-</sup> )	mg/l	1,00
Hierro (Fe)	mg/l	5,00
Litio (Li)	mg/l	2,50
Litio (cítricos) (Li)	mg/l	0,075
Manganeso (Mn)	mg/l	0,20
Mercurio (Hg)	mg/l	0,001
Molibdeno (Mo)	mg/l	0,010
Níquel (Ni)	mg/l	0,20
Plata (Ag)	mg/l	0,20
Plomo (Pb)	mg/l	5,00
Selenio (Se)	mg/l	0,020
Sodio porcentual (Na)	%	35,00
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> )	mg/l	250,00
Vanadio (V)	mg/l	0,10
Zinc (Zn)	mg/l	2,00

Fuente: Tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 “Concentraciones máximas de elementos químicos en agua para riego”.

**Oportunidad:** El monitoreo se lleva a cabo una vez entren en operación las obras contempladas en la subfase I y II del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de resultados de las campañas de monitoreo, los cuales son entregados a las autoridades correspondientes (SMA, DGA y SEREMI del Medio Ambiente).
Forma de control y seguimiento	Registro de ventanilla única asociado a la entrega del informe a las autoridades (SMA, DGA y SEREMI del Medio Ambiente).

8.2. Condición o exigencia: Elaboración de un documento técnico que contenga una modelación de calidad del aire para todo elemento o contaminante normado, previo al inicio de ejecución de las obras de aumento de capacidad de la planta de tratamiento de aguas servidas (para ambas subfases).	
Impacto asociado	Afectación a la salud de las personas por calidad del aire.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación de ambas subfases (I y II).
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Contrastar los antecedentes técnicos presentados durante la evaluación de impacto ambiental, referidos a calidad del aire y a la no generación de impactos significativos en esta materia.</p> <p><b>Descripción:</b> Esta condición se basa en la solicitud de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de O'Higgins, mediante el Oficio Ord. N°95 del 12 de abril de 2022, que se pronuncia sobre la Adenda Complementaria.</p> <p><b>Justificación:</b> Para comparar los antecedentes técnicos presentados durante la evaluación de impacto ambiental, referidos a calidad del aire y a la no generación de impactos significativos en esta materia.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> Área de influencia de la componente ambiental calidad del aire.</p> <p><b>Forma:</b> Ampliar los antecedentes presentados en la actual evaluación, a través de la elaboración de un documento técnico que contenga una modelación de calidad del aire para todo elemento o contaminante normado, previo al inicio de ejecución de las obras de aumento de capacidad de la planta de tratamiento de aguas servidas (para ambas subfases), el que debe ser presentado ante los Órganos de la Administración del Estado competentes en materia de calidad del aire.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Previo al inicio de ejecución de las obras de aumento de capacidad de la planta de tratamiento de aguas servidas, para ambas subfases.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de resultados de modelación de calidad del aire para cada subfase del proyecto, que debe ser entregado a las autoridades correspondientes (SMA, SEREMI de Salud y SEREMI del Medio Ambiente).
Forma de control y seguimiento	Entrega del informe a las autoridades (SMA, SEREMI de Salud y SEREMI del Medio Ambiente).

8.3. Condición o exigencia: Capacitaciones a los trabajadores del Proyecto referidas a procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.	
Impacto asociado	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción (Subfase I y II)
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Establecer capacitaciones a los trabajadores del Proyecto referidas a procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto, marco legal de protección y el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> La condición se enmarca en abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto, el marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.</p> <p><b>Justificación:</b> Esta condición se basa en la solicitud del Consejo de Monumentos Nacionales, mediante el Oficio Ord. N°1542 de 18 de abril de 2022, que se pronuncia sobre la Adenda Complementaria. Lo anterior, debido a que el Titular declara que la prospección abarcó el 100% del área de influencia del proyecto (con excepción de las actuales piscinas de decantación), no fue posible detectar, materiales patrimoniales, culturales, arqueológicos y o de valor históricos que se encuentren afectos a protección por parte la ley N°17.288, 19.300 y 19.253; sin</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	embargo, se considera necesario para el desarrollo del proyecto, la realización de charlas de inducción que contemplen “Arqueología” y “Patrimonio Cultural”, orientadas al personal interviniente en el proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Sectores donde se ubican todas las obras que contemplan las subfases I y II de la Etapa de Construcción.</p> <p><u>Forma:</u> De acuerdo a la recomendación emitida por el equipo a cargo de la inspección visual en dicho informe, el CMN solicita realizar charlas de inducción arqueológica dirigidas a la totalidad de las/los trabajadoras/es del proyecto, quienes deben recibir la correspondiente capacitación al momento de ingresar a la obra. Estas, deben ser implementadas por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología, debiendo abordar el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto, marco legal de protección y procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto.</p> <p>Se debe remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), el (los) informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a, el cual debe contener:</p> <p>a) Nombre y firma del arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología que realizó la charla de inducción.</p> <p>b) Contenidos de la inducción y copia del material gráfico presentado.</p> <p>c) Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.</p> <p>d) Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuadas por las/los asistentes.</p> <p>e) Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT, fecha de ingreso a la obra y firma de cada asistente.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Antes de las labores de construcción de las obras contempladas en la subfase I y II del Proyecto. Las capacitaciones se deben efectuar a todos los trabajadores que contemplan ambas subfases (I y II) de la Etapa de Construcción del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de capacitaciones a los trabajadores del Proyecto, referidas a procedimientos a seguir en caso de hallazgo arqueológico no previsto, marco legal de protección y el componente arqueológico que se podría encontrar en el área del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Se debe remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en un plazo máximo de 15 días hábiles del ingreso del (los) trabajador(es), el (los) informe(s) de charla de inducción, elaborado por el/la arqueólogo/a.

8.4. Condición o exigencia: Inclusión en el Plan de Gestión de Olores de receptores críticos, caracterización odorante utilizando el método de escalado multidimensional o perfilado, levantamientos de información a la comunidad en base a la Norma Chilena 3387:2015 Calidad de Aire - Evaluación de la molestia de olores – Encuesta, y medición según lo establecido en la norma alemana VDI 3940.	
Impacto asociado	Generación de olores molestos en los receptores cercanos al Proyecto.
Fase del Proyecto a la que aplica	Etapa de operación para ambas subfases (I y II).
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Determinar los potenciales niveles de molestia por emisiones odorantes.</p> <p><u>Descripción:</u> Se debe incluir como puntos críticos los receptores, a lo menos a S1, 3 y 4, además de aquellos presentes dentro del área de influencia (1, 2, 9 y 10), y se establezcan como condicionante lo comprometido por el Titular correspondiente a:</p> <p>a) Caracterización utilizando el método de escalado multidimensional o perfilado.</p> <p>b) Realizar levantamientos de información a la comunidad, con la finalidad de determinar los niveles de molestia por emisiones odorantes, en base a la Norma Chilena 3387:2015 Calidad de Aire - Evaluación de la molestia de olores – Encuesta.</p> <p>c) Realizar una medición según lo establecido en la norma alemana VDI 3940.</p> <p><u>Justificación:</u> En la respuesta N°48 de la Adenda Complementaria, se incorporan 2</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>receptores que el Titular denomina como: S1 y S2. En este contexto, se observa que el receptor S1 se encuentra emplazado dentro del área de influencia del Proyecto, con una concentración modelada de 1,34 uo/m<sup>3</sup>; por consiguiente, este debe incluirse como un receptor crítico dentro de los que se establecen en el Plan de Gestión de Olores presentado en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria (Tabla 3), y como punto de control. Asimismo, de acuerdo con la respuesta N°45 de la Adenda Complementaria, el Titular no aclara cuáles son los receptores considerados dentro del PGO a modo de control, por cuanto además de incluir los receptores presentes dentro del área de influencia (1, 2, 9, 10 y S1), se deben incluir a lo menos los receptores 3 y 4, correspondiente a casas habitacionales como puntos críticos.</p> <p>Debido a que la PTAS de Chimbarongo se ubica en el mismo predio de la Planta de Tratamiento de RILes de Biodiversa, con unidades muy cercanas, las cuales emanan olor, el cual en el ambiente resulta ser un olor compuesto, lo que hace difícil discriminar entre uno y otro, el Titular debe realizar, una vez que entre en operación el Proyecto en ambas subfases (I y II), una caracterización utilizando el método de escalado multidimensional o perfilado, como lo sugiere la SEREMI de Salud de la Región de O'Higgins.</p> <p>En la respuesta N°56 de la Adenda Complementaria, el Titular se compromete a realizar levantamientos de información a la comunidad, con la finalidad de determinar los potenciales niveles de molestia por emisiones odorantes. Estas encuestas se efectúan durante la operación del proyecto, y utilizando la metodología presentada en la Norma Chilena 3387:2015 Calidad de Aire - Evaluación de la molestia de olores – Encuesta.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Área de influencia de emisiones odorantes.</p> <p><u>Forma:</u> De acuerdo a lo descrito en la justificación de esta condición.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Al iniciar la etapa de operación para ambas subfases (I y II), y cada vez que se manifieste eventos de olores molestos.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes de la ejecución del Plan de Gestión de Olores para cada subfase (I y II) de operación del Proyecto, que debe ser entregado a las autoridades correspondientes (SMA, SEREMI de Salud y SEREMI del Medio Ambiente).
Forma de control y seguimiento	Entrega de los informes a las autoridades (SMA, SEREMI de Salud y SEREMI del Medio Ambiente), al menos 15 días después de iniciar la etapa de operación para ambas subfases (I y II), y cada vez que se manifiesten eventos de olores molestos.

#### 8.5. Condición o exigencia: Inclusión de información respecto al diseño y funcionamiento de la PTAS.

Impacto asociado	Externalidades ambientales negativas a los receptores cercanos al Proyecto, por funcionamiento indeseado de la PTAS.
Fase del Proyecto a la que aplica	Etapa de construcción y operación de ambas subfases (I y II).
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Determinar las potenciales externalidades ambientales negativas a los receptores cercanos al Proyecto, por funcionamiento indeseado de la PTAS.</p> <p><u>Descripción:</u> Se debe asegurar que la ampliación de la PTAS no pondrá en riesgo el cumplimiento del servicio de disposición con tratamiento, que debe prestar a la localidad de Chimbarongo, y que, además, no genera externalidades negativas a dicha población, debido al aumento en la citada PTAS de la carga con aguas no domésticas.</p> <p>Asimismo, se debe incluir valores normales de operación de TRH y Carga Volumétrica, y acciones a adoptar cuando la operación salga del rango normal.</p> <p>En complemento, se debe precisar la inexistencia de una válvula que podría permitir la descarga de Riles por el nuevo bypass propuesto, entre los rectores de la planta de Riles de Biodiversa y el tercer reactor biológico a construir en la PTAS.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

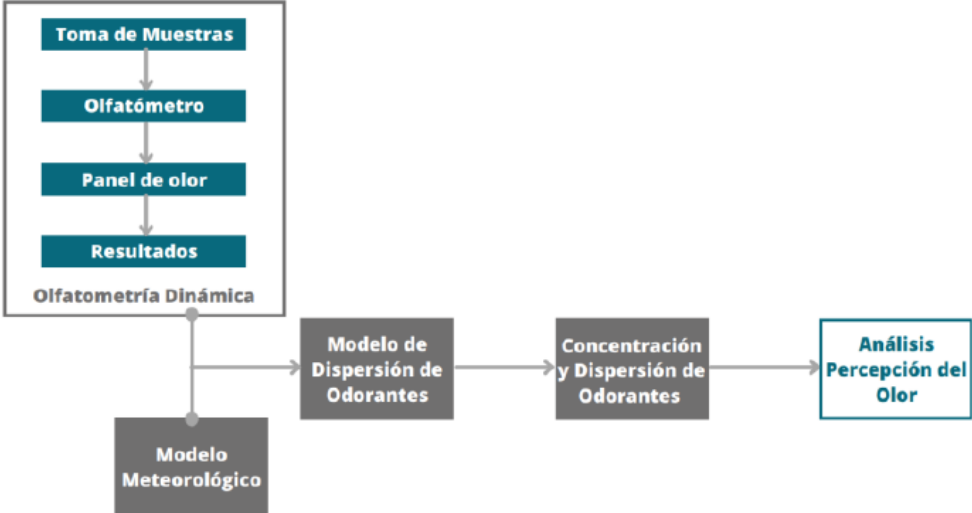
	<p>Por último, se debe precisar mediante un diagrama para la condición actual, y otro diagrama para la condición con proyecto, las unidades conectadas a cada sistema de tratamiento de olor existente, incluyendo el caudal de aire ingresado por línea, las concentraciones de entrada expresadas en unidades de olor, el tiempo de residencia al interior de cada equipo y la concentración de salida expresada en unidades de olor, incluyendo dos líneas que muestren la condición con y sin proyecto.</p> <p><u>Justificación:</u> Respecto de la respuesta N°1 de la Adenda Complementaria, se debe señalar que la PTAS cuenta con capacidad para tratar las aguas servidas domésticas de la población de Chimbarongo tanto actual como futuras al año 2034. Si la ampliación de la PTAS recepcionará de caudales ajenos a las aguas servidas domésticas, debe asegurar que dicha ampliación no pondrá en riesgo el cumplimiento del servicio de disposición con tratamiento que debe prestar a la localidad de Chimbarongo, y que, además, no genera externalidades negativas a dicha población, debido al aumento en la citada PTAS de la carga con aguas no domésticas.</p> <p>En relación a la respuesta N°11 de la Adenda Complementaria, se debe incluir valores normales de operación de TRH y Carga Volumétrica, y acciones a adoptar cuando la operación salga del rango normal.</p> <p>En relación a la respuesta N°22 de la Adenda Complementaria, el esquema presentado no concuerda con la respuesta, debido a que incluye una válvula que podría permitir la descarga de Riles por el bypass.</p> <p>En relación a la respuesta N°25 de la Adenda Complementaria, en el esquema se deberían incluir dos líneas que muestren la condición con y sin proyecto, y que cada una incluya el caudal de aire ingresado por línea, las concentraciones de entrada a cada equipo, expresada en unidades de olor, el tiempo de residencia al interior de cada equipo y la concentración de salida a cada equipo, expresada en unidades de olor.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Planta de tratamiento de aguas servidas.</p> <p><u>Forma:</u> De acuerdo a lo descrito en la justificación de esta condición.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Antes de iniciar la etapa de construcción de la subfase I.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Informe respecto al diseño y funcionamiento de la PTAS, que contenga el cumplimiento del servicio de disposición con tratamiento que debe prestar a la localidad de Chimbarongo, y que, además, no genera externalidades negativas a dicha población, incluir valores normales de operación de TRH y Carga Volumétrica, y acciones a adoptar cuando la operación salga del rango normal debido al aumento en la PTAS de la carga con aguas no domésticas, asegurar que el bypass propuesto no recibirá descarga de Riles desde la planta de Biodiversa, y presentar un diagrama para la condición actual, y otro diagrama para la condición con proyecto, las unidades conectadas a cada sistema de tratamiento de olor existente, incluyendo el caudal de aire ingresado por línea, las concentraciones de entrada expresadas en unidades de olor, el tiempo de residencia al interior de cada equipo y la concentración de salida expresada en unidades de olor, incluyendo dos líneas que muestren la condición con y sin proyecto.</p> <p>El informe debe ser entregado a las autoridades correspondientes (SMA, SEREMI de Salud y SISS).</p>
Forma de control y seguimiento	Entrega del informe a las autoridades (SMA, SEREMI de Salud y SISS), al menos 30 días antes de iniciar la etapa de construcción de la subfase I.

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

9.1. Compromiso ambiental voluntario: Monitoreos de olores a través de Muestreo y Análisis Olfatometría Dinámica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Impacto asociado	Emisiones odorantes																																										
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación																																										
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Verificar el cumplimiento de las emisiones odorantes proyectadas, una vez que entre en operación la PTAS.</p> <p><b>Descripción:</b> Muestreo y Análisis de Olfatometría Dinámica. Modelación de alcance odorante. La olfatometría dinámica consiste en la toma de muestras directamente de las fuentes de olor, para luego analizarlas a través de la utilización de un olfatómetro. Dicho instrumento tiene la función de diluir las muestras (utilizando una corriente de aire no oloroso), para posteriormente presentárselas a un grupo de personas que componen un panel de olor, los que deben determinar en qué momento el olor es perceptible.</p> <p>El panel determinará el tono hedónico e intensidad del olor a partir de valoraciones de las muestras sin dilución. Por último, se realiza la modelación de alcance odorante, el que se basa en utilizar un modelo meteorológico junto a los resultados de la olfatometría dinámica y un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos, para finalmente obtener la concentración y dispersión de odorantes de la PTAS, y analizar si existe cumplimiento de las emisiones odorantes proyectadas para el Proyecto.</p> <p>En la siguiente figura se aprecia gráficamente el proceso descrito.</p>  <p>Fuente: Figura 30 de la Adenda Complementaria.</p> <p><b>Justificación:</b> Una vez aprobado el Proyecto, se realizan campañas de muestreo y análisis olfatométrico para comparar las emisiones de los resultados proyectados.</p>																																										
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> PTRILes y PTAS. Los puntos de muestreo para la olfatometría dinámica se ubican en nueve fuentes generadoras de olor de la planta, correspondientes al Reactor N°1, Pretratamiento, Clarificador, Biofiltro PEAS – Pretratamiento, Biofiltro Encalado, Cámara de Contacto, Decanter, Biofiltro Biodiversa Físico - Químico y Biofiltro Biodiversa Anaeróbico. Cabe destacar que, luego de la realización del muestro de olfatometría dinámica, se efectúa la modelación del alcance odorante. A continuación, se presenta la ubicación de los puntos de muestreo.</p> <table border="1" data-bbox="470 1918 1453 2187"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N°</th> <th rowspan="2">Fuente</th> <th colspan="2">Coordenadas de referencia UTM WGS84 HUSO 19S</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Reactores</td> <td>311.075</td> <td>6.155.579</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pretratamiento</td> <td>311.045</td> <td>6.155.666</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Clarificadores</td> <td>311.092</td> <td>6.155.514</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Biofiltro PEAS - Pretratamiento</td> <td>311.040</td> <td>6.155.627</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Biofiltro Encalado Lodos</td> <td>311.004</td> <td>6.155.577</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Cámara de Contacto</td> <td>311.109</td> <td>6.155.543</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Decanter</td> <td>311.008</td> <td>6.155.587</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Biofiltro Biodiversa Físico - Químico</td> <td>311.053</td> <td>6.155.676</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Biofiltro Biodiversa Anaeróbico</td> <td>311.056</td> <td>6.155.680</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: Tabla 55 de la Adenda Complementaria.</p>	N°	Fuente	Coordenadas de referencia UTM WGS84 HUSO 19S		Este (m)	Norte (m)	1	Reactores	311.075	6.155.579	2	Pretratamiento	311.045	6.155.666	3	Clarificadores	311.092	6.155.514	4	Biofiltro PEAS - Pretratamiento	311.040	6.155.627	5	Biofiltro Encalado Lodos	311.004	6.155.577	6	Cámara de Contacto	311.109	6.155.543	7	Decanter	311.008	6.155.587	8	Biofiltro Biodiversa Físico - Químico	311.053	6.155.676	9	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	311.056	6.155.680
N°	Fuente			Coordenadas de referencia UTM WGS84 HUSO 19S																																							
		Este (m)	Norte (m)																																								
1	Reactores	311.075	6.155.579																																								
2	Pretratamiento	311.045	6.155.666																																								
3	Clarificadores	311.092	6.155.514																																								
4	Biofiltro PEAS - Pretratamiento	311.040	6.155.627																																								
5	Biofiltro Encalado Lodos	311.004	6.155.577																																								
6	Cámara de Contacto	311.109	6.155.543																																								
7	Decanter	311.008	6.155.587																																								
8	Biofiltro Biodiversa Físico - Químico	311.053	6.155.676																																								
9	Biofiltro Biodiversa Anaeróbico	311.056	6.155.680																																								



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p><b>Forma:</b> Muestreo Olfatometría dinámica según NCh 3386:2015 Calidad del Aire – Muestreo estático.</p> <p>Análisis Olfatometría Dinámica según NCh 3190:2010 Calidad del Aire – Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica.</p> <p>Modelación de Alcance Odorante según Guía para el Uso de Modelos de Calidad del Aire en el SEIA (2012), y Guía para la predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA (2017).</p> <p>Además, se considera y analiza la persistencia del olor (tiempo de permanencia en el ambiente) y su frecuencia (porcentaje de tiempo que es posible detectar un olor), en función de lo establecido en la norma alemana VDI 3940.</p> <p><b>Oportunidad:</b> Las mediciones cuantitativas de olores se hacen durante los primeros años de operación del Proyecto; por lo tanto, se propone realizar olfatometrías dinámicas en la siguiente secuencia: Cuatro mediciones el primer año, dos el segundo año, y de mantenerse las condiciones, una medición el tercer año de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Reporte de resultados con análisis comparativo.
Forma de control y seguimiento	Se genera un informe anual, donde se presenten los resultados en condición con y sin vendimia. El informe es entregado a la Superintendencia del Medio Ambiente.

9.2. Compromiso ambiental voluntario: Plan de monitoreo de fauna íctica																			
Impacto asociado	Impacto sobre fauna íctica																		
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación																		
Objetivo, descripción y justificación	<p><b>Objetivo:</b> Verificar el estado de la especie nativas y/o endémicas de fauna íctica durante la ejecución del Proyecto.</p> <p><b>Descripción:</b> Se plantea la ejecución del registro de distintas características de especies ícticas y variables limnológicas del estero Los Canales o El Molino, para verificar su condición a medida que se vaya ejecutando el Proyecto. Los resultados de los monitoreos son analizados con el objetivo de comprobar la presencia de cualquier especie nativa y/o endémica, que pueda encontrarse en este curso de agua.</p> <p>Los monitoreos se llevan a cabo siguiendo las recomendaciones establecidas en la “Guía metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales”, FIPA (SUBPESCA) N°2016-46.</p> <p><b>Justificación:</b> Este compromiso ambiental voluntario se basará en prevenir la pérdida de ejemplares de peces nativos y endémicos en el área de influencia del Proyecto, específicamente la especie <i>Cheirodon pisciculus</i> (Pocha), debido a que posee categoría de conservación Vulnerable, según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).</p>																		
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> El monitoreo se lleva a cabo en el estero Los Canales o El Molino. Específicamente se ejecuta en las siguientes estaciones.</p> <table border="1" data-bbox="479 1806 1442 2197"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Estación</th> <th rowspan="2">Referencia</th> <th colspan="2">Coordenadas Geográficas UTM Datum: WGS84 Huso 19</th> </tr> <tr> <th>Este (m E)</th> <th>Norte (m S)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-1</td> <td>Aguas arriba de la descarga</td> <td>311154</td> <td>6155558</td> </tr> <tr> <td>E-2</td> <td>Área de Descarga</td> <td>311089</td> <td>6155474</td> </tr> <tr> <td>E-3</td> <td>Aguas abajo de la descarga</td> <td>310958</td> <td>6155343</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Forma:</b> Se contratan los servicios de un especialista en limnología, que debe realizar pesca eléctrica y seguir los lineamientos establecidos en la “Guía</p>	Estación	Referencia	Coordenadas Geográficas UTM Datum: WGS84 Huso 19		Este (m E)	Norte (m S)	E-1	Aguas arriba de la descarga	311154	6155558	E-2	Área de Descarga	311089	6155474	E-3	Aguas abajo de la descarga	310958	6155343
Estación	Referencia			Coordenadas Geográficas UTM Datum: WGS84 Huso 19															
		Este (m E)	Norte (m S)																
E-1	Aguas arriba de la descarga	311154	6155558																
E-2	Área de Descarga	311089	6155474																
E-3	Aguas abajo de la descarga	310958	6155343																



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>metodológica y protocolos de muestreo de flora y fauna acuática en aguas continentales”, FIPA (SUBPESCA) N°2016-46.</p> <p>Las actividades que debe ejecutar el especialista se detallan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registrar e identificar la ictiofauna presente en el área de influencia limnológica del Proyecto.</li> <li>- Caracterizar cada individuo a través de la captura de los datos merísticos y morfométricos en cada monitoreo realizado.</li> <li>- Determinar parámetros comunitarios de la ictiofauna tales como: riqueza específica, abundancia relativa, índices de diversidad, factor de condición y de las poblaciones presentes en el área de influencia del Proyecto, por un periodo de dos años, posteriores a cada subfase de operación del Proyecto.</li> <li>- Analizar la variación de los parámetros medidos entre cada periodo de monitoreo, de acuerdo con el desarrollo del Proyecto.</li> </ul> <p>Los ejemplares a estudiar son capturados vivos y mantenidos en contenedores plásticos con abundante agua a baja temperatura y oxigenación continua, en caso de que lo requieran. Los ejemplares son medidos in situ mediante un ictiómetro manual, y pesados mediante una balanza electrónica portátil. Una vez realizadas las mediciones, los individuos nativos y endémicos son devueltos al mismo sitio de captura. Junto a esto, se procede a fotografiar a cada ejemplar para corroborar la identificación taxonómica realizada en terreno.</p> <p>Luego de obtener los resultados, se efectúa un comparativo de abundancia y riqueza de especies durante el periodo que durará el monitoreo, junto a esto se analizan los resultados de los parámetros de calidad de agua de cada estación in situ como de laboratorio. Las muestras son analizadas en un laboratorio certificado y comparados con la información basal obtenida de la caracterización limnológica.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El monitoreo se lleva a cabo de manera contrastante, en la siguiente tabla se encuentran los detalles de lo planteado.</p> <table border="1" data-bbox="474 1166 1442 1390"> <thead> <tr> <th>Fase del proyecto</th> <th>Monitoreos</th> <th>Periodo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Subfase 1 de Construcción</td> <td>1</td> <td>Primavera - verano</td> </tr> <tr> <td>Subfase 2 de Construcción</td> <td>1</td> <td>Primavera - verano</td> </tr> <tr> <td>Subfase 1 de Operación</td> <td>2</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera – verano</li> <li>• Otoño – invierno</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Subfase 2 de Operación</td> <td>2</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera – verano</li> <li>• Otoño – invierno</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Fase del proyecto	Monitoreos	Periodo	Subfase 1 de Construcción	1	Primavera - verano	Subfase 2 de Construcción	1	Primavera - verano	Subfase 1 de Operación	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera – verano</li> <li>• Otoño – invierno</li> </ul>	Subfase 2 de Operación	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera – verano</li> <li>• Otoño – invierno</li> </ul>
Fase del proyecto	Monitoreos	Periodo														
Subfase 1 de Construcción	1	Primavera - verano														
Subfase 2 de Construcción	1	Primavera - verano														
Subfase 1 de Operación	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera – verano</li> <li>• Otoño – invierno</li> </ul>														
Subfase 2 de Operación	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primavera – verano</li> <li>• Otoño – invierno</li> </ul>														
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de resultados de las campañas de monitoreo, los cuales son entregados a SERNAPESCA de la Región de O’Higgins, SUBPESCA y a la SMA.															
Forma de control y seguimiento	Registro del informe entregado a SERNAPESCA de la Región de O’Higgins, SUBPESCA y a la SMA.															

<p>9.3. Compromiso ambiental voluntario: Campaña de monitoreo afluente y efluente de la PTAS para cuantificar diferencias entre tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001.</p>	
Impacto asociado	Contaminación agua Estero Los Canales o El Molino
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar diferencias entre la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES, que establece Norma de Emisión Para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.</p> <p><u>Descripción:</u> Se plantea la ejecución de una campaña de monitoreo cuando entren en operación las partes y obras contempladas en la subfase 1 del Proyecto. Esta campaña incorpora los parámetros de la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y de la tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES. El cumplimiento de los parámetros normativos es el siguiente:</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Parámetro	Unidad	Norma de referencia NCh 1333 Límite norma	Norma de Referencia D.S. N°90 Límite norma
Aluminio	mg/l	5	5
Arsénico	mg/l	0,10	0,5
Bario	mg/l	4	
Berilio	mg/l	0,10	
Boro	mg/l	0,75	0,75
Cadmio	mg/l	0,010	0,010
Cianuro	mg/l	0,20	0,20
Cloruro	mg/L	200	400
Cobalto	mg/l	0,050	
Cobre	mg/l	0,20	1
Cromo	mg/l	0,10	0,05
Fluoruro	mg/l	1	1,5
Hierro	mg/l	5	5
Litio	mg/l	2,5	
Litio (cítricos)	mg/l	0,075	
Manganeso	mg/l	0,20	0,30
Mercurio	mg/l	0,001	0,001
Molibdeno	mg/l	0,010	1
Níquel	mg/l	0,20	0,20
Plata	mg/l	0,20	
Plomo	mg/l	5	0,05
Selenio	mg/l	0,020	0,01
Sodio porcentual	%	35	
Sulfato	mg/l	250	1000
Vanadio	mg/l	0,10	
Zinc	mg/l	2	3
Conductividad (25°C)	µs/cm	≤750	
Sólidos Disueltos Totales	mg/l	≤500	

Fuente: Tabla 32 de la Adenda Complementaria.

**Justificación:** Este compromiso ambiental voluntario se basa en la solicitud de la SEREMI del Medio Ambiente, quien a través de esta campaña verifica las diferencias entre la tabla N°1 del Cap. N°6 de la NCh 1333/78 y tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><b>Lugar:</b> El monitoreo se lleva a cabo en el afluente y efluente de la PTAS.</p> <p><b>Forma:</b> Se toman muestras compuestas y/o puntuales, según corresponda, de cada uno de los parámetros contemplados en las normativas (tabla N°1, Cap. 6 de la NCh 1333 y D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES, tabla N°1).</p> <p><b>Oportunidad:</b> El monitoreo se lleva a cabo una vez entren en operación las obras contempladas en la subfase 1 del Proyecto.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe de resultados de las campañas de monitoreo, los cuales son entregados a las autoridades correspondientes (SMA y SEREMI del Medio Ambiente).
Forma de control y seguimiento	Registro de ventanilla única asociado a la entrega del informe a las autoridades (SMA y SEREMI del Medio Ambiente).

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

##### Fase de Construcción

10.1.1. Riesgo o contingencia: Ocurrencia de sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas. Corresponde a un evento natural y por tanto no se puede prever.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de una zona segura.</li> <li>- Implementación y señalización de vías de escape que conduzcan a la zona segura.</li> <li>- Charlas y simulacros asociados a cómo enfrentar un sismo y las acciones a seguir.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la zona de seguridad despejada y bien señalizada.</li> <li>- Registros físicos de las charlas asociadas a cómo enfrentar un sismo.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.2. Riesgo o contingencia: Lluvia abundante

Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se relaciona a un evento de lluvia abundante y en un corto tiempo, registrada en la zona y que pudiera generar anegamientos en el área de emplazamiento del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantienen los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias siempre despejados y en buenas condiciones.</li> <li>- Ante el conocimiento de un frente de mal tiempo se inspeccionarán las obras del punto anterior.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspecciones periódicas a las estructuras conductoras y receptoras de aguas lluvias.</li> <li>- Cuando ocurra un frente de mal tiempo con características de temporal, se monitoreará la evacuación de las aguas lluvias.</li> <li>- Prohibición de botar basuras o residuos en canaletas u otras obras asociadas a las descargas de aguas lluvias.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.3. Riesgo o contingencia: Contaminación del suelo por derrame de insumos, contenido de baños químicos o combustibles de maquinaria y vehículos

Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por una mala manipulación por parte del personal o por mal estado de los contenedores de las sustancias o residuos (recipiente de baños químicos, estanques de combustibles de vehículos o maquinarias u otros).
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los elementos que contengan productos que puedan derramarse se ubican en zonas impermeabilizadas o en terraplenes, para evitar en caso de derrame, el contacto directo con el suelo.</li> <li>- Revisión periódica de los contenedores de sustancias y/o</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>residuos, asegurándose que estén bien cerrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión y mantención periódica de los baños químicos (por una empresa autorizada).</li> <li>- Revisiones técnicas y mantenciones al día, de vehículos y maquinarias.</li> <li>- Se capacitará al personal respecto de la forma de proceder ante un derrame.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y retiro periódico del contenido de los baños químicos.</li> <li>- Se mantienen en distintos puntos de la obra recipientes con arena y/o aserrín para contener posibles derrames.</li> <li>- Se hacen recambios de envases cuando sea necesario.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

<b>10.1.4. Riesgo o contingencia: Derrame o percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios</b>	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se produce en caso de contenedores de residuo en mal estado y exceso de la capacidad del contenedor.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se usan contenedores y basureros que además están provistos de bolsas de basura.</li> <li>- Revisión constante de contenedores y basureros.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios por camión autorizado.</li> <li>- Recambio de contenedores y basureros en mal estado.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

<b>10.1.5. Riesgo o contingencia: Proliferación de vectores de interés sanitario y generación de malos olores</b>	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir debido a que durante la construcción se generan residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios en la instalación de faena, los cuales pueden atraer estos vectores.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementación de basureros y contenedores con tapa y herméticos.</li> <li>- Aplicación de productos para desratizar, en la instalación de faena (por una empresa especializada).</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibición de botar basura en lugares diferentes a los contenedores.</li> <li>- Retiro de dichos residuos a través de camión autorizado.</li> <li>- Recambio de contenedores y basureros en mal estado.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.6. Riesgo o contingencia: Incendio de residuos o materiales en la instalación de faena	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se puede generar por la presencia de residuos incandescentes y/o la presencia de altas temperaturas, en las áreas de almacenamiento de residuos y de materiales en la instalación de faenas.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Segregación de residuos en combustibles y no combustibles.</li> <li>- Charlas para reconocer un producto que pudiera ocasionar un incendio, para manipular extintores y otras acciones a seguir en caso de amago de incendio.</li> <li>- En días con altas temperaturas se mantienen las zonas humectadas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibición de fumar dentro de la instalación de faena.</li> <li>- En el sector de contenedores se mantienen baldes con arena para controlar cualquier amago de incendio, además se cuenta en todo momento con sistemas manuales de abatimiento de incendio (extintor).</li> <li>- Se prohíbe botar residuos incandescentes a la basura y se capacitará a los trabajadores respecto a este asunto.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.7. Riesgo o contingencia: Incendio de vegetación y/o forestales	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas. Se pueden producir principalmente a la acción humana y en algunos casos a las altas temperaturas.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizan charlas informativas por profesionales certificados. Las charlas incluyen información sobre la prevención de incendios y las medidas inmediatas a considerar, en caso de producirse un incendio o un amago de este (protocolo de acción ante incendios de vegetación que se puede revisar en el cuerpo del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria).</li> <li>- Mantener accesos expeditos y despejados para el arribo de vehículos de emergencia.</li> <li>- Disponer de equipamiento contra incendios como extintores, agua, palas y baldes con arena.</li> <li>- Registro de contactos de emergencia, Bomberos, CONAF en un área visible.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prohibición de fumar dentro de la instalación de faena.</li> <li>- Registro de contactos actualizados de emergencia, Bomberos, CONAF en un área visible.</li> <li>- Revisión y mantención de zonas de seguridad despejados.</li> <li>- Realización de mantenciones y charlas de información al personal.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de informes en caso de amagos de incendio o incendios propiamente tal, donde además se buscará la causa de dicho evento para tomar medidas correctivas.</li> <li>- El prevencionista de riesgo hace revisiones periódicas al accionar de los trabajadores.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.8. Riesgo o contingencia: Derrame de sustancias o residuos peligrosos dentro del predio en donde se lleva a cabo la construcción del proyecto	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se pueden producir debido al mal almacenamiento o mala manipulación de las sustancias o residuos peligrosos, o al mal estado de sus contenedores.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplir con lo indicado en la normativa respecto del almacenamiento de sustancias peligrosas (D.S. N°43/2015) y residuos peligrosos (D.S. N°148/2004). Respecto a almacenamiento, señalizaciones, manipulación, transporte y disposición final.</li> <li>- Mantener en un sitio de fácil acceso las hojas de seguridad de las sustancias y residuos peligrosos presentes en la instalación de faena.</li> <li>- Charlas al personal que manipule las sustancias y/o residuos peligrosos.</li> <li>- Las mantenciones de maquinarias y vehículos se hacen fuera de las obras en talleres mecánicos.</li> <li>- Revisión periódica de la bodega de residuos peligrosos.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La bodega de residuos peligrosos debe contar con resolución de aprobación.</li> <li>- Se implementan pretiles de contención en las bodegas, además se cuenta con baldes con arena y/o aserrín como material de contención.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.9. Riesgo o contingencia: Derrames y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la instalación de faena	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Los derrames se pueden producir por mal estado de los contenedores (tolva) donde se transporten los materiales o residuos, por una carga mal estibada o por un volcamiento o choque en el que se vea involucrado el camión transportador. Un accidente de tránsito puede acontecer por una falla mecánica, por mal estado de la ruta y por falla humana.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	Si el evento se produce fuera de la instalación de faena: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los camiones que transporten materiales o residuos son revisados constantemente tanto mecánica como físicamente,</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>contando en todo momento con su revisión técnica al día.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las cargas son bien estibadas y además los camiones cuentan con lonas que irán al ras del bode de la tolva, jamás llevan cargas que sobrepasen dichos bordes.</li> <li>- Los choferes de los camiones deben contar con sus licencias de conducir al día.</li> <li>- Los camiones cuentan con un kit de emergencia, el cual contiene extintor, material absorbente, luces de emergencia y señalética de emergencia.</li> </ul> <p>Si el evento se produce dentro de la instalación de faena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se controla la velocidad a la que transitan los vehículos al interior de la instalación de faena a través de la implementación de señaléticas.</li> <li>- Dentro de la instalación de faena se mantiene material absorbente o contenedor.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la instalación de faena se mantiene un listado de los camiones encargados del transporte de material y residuos.</li> <li>- En la portería de la instalación de faena hay un encargado de revisar que los camiones que entren o salgan cuenten con sus respectivas carpas o lonas y que la tolva se encuentre limpia, sin signos de percolación.</li> <li>- El prevencionista de riesgo debe velar porque siempre dentro de la instalación de faena se cuente con material absorbente.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.10. Riesgo o contingencia: Cortes de suministro eléctrico	
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por fallas generalizadas en los sistemas internos del proveedor de este servicio, por cortes de cables o caídas de postes de luz, entre otros.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	Se mantienen en la instalación de faena generadores para estos casos de emergencia.
Forma de control y seguimiento	Los generadores se mantienen en buenas condiciones para asegurar su funcionamiento, en caso de ser necesaria su utilización.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### Fase de Operación

10.1.11. Riesgo o contingencia: Ocurrencia de sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas. Corresponde a un evento natural y por tanto no se puede prever.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de zonas seguras dentro del recinto sanitario.</li> <li>• Señalización en pasillos para evacuar hacia la zona segura.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la zona de seguridad despejada y bien señalizada.</li> <li>• Revisión periódica de señalizaciones internas, escalerillas de la PTAS y luces de emergencia.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.12. Riesgo o contingencia: Lluvias abundantes

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se relaciona a un evento de lluvia abundante y en un corto tiempo, registrada en la zona y que pudiera generar anegamientos en el área de emplazamiento del proyecto.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantienen los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias siempre despejados y en buenas condiciones.</li> <li>• Ante el conocimiento de un frente de mal tiempo se inspeccionarán las obras del punto anterior.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecciones periódicas a las estructuras conductoras y receptoras de aguas lluvias.</li> <li>• Cuando ocurra un frente de mal tiempo con características de temporal, se monitoreará la evacuación de las aguas lluvias constantemente en caso de ser activado el by-pass de la planta.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.13. Riesgo o contingencia: Episodios críticos asociados a la PTAS

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Debido a la operación de la PTAS y todo lo que ello conlleva, se pueden generar eventos inesperados como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colmatación o atasco del Pretratamiento.</li> <li>• Caudal superior al caudal de diseño de la PTAS.</li> <li>• Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño.</li> <li>• Ingreso de residuos industriales líquidos, hidrocarburos u otros contaminantes que alteren el normal funcionamiento de la PTAS.</li> <li>• Fallas en los equipos, entre otros.</li> </ul>
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colmatación o atascamiento de la cámara de rejillas: Las rejillas cuentan siempre con un filtrado, aun cuando las rejillas estén obstruidas y el perfil hidráulico se peralte, para así evitar que los sólidos ingresen a la planta elevadora. Además, el operador debe revisar las rejillas dos veces por día.</li> <li>• Ingreso de caudal superior al caudal de diseño de la PTAS: El aumento de capacidad de la PTAS, responde a los caudales proyectados al año de previsión que corresponde al año 2034, sin embargo, debido a lluvias excesivas el caudal afluente puede</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

superar el de diseño, razón por la cual la planta cuenta con dos sistemas de protección para tales circunstancias: el primero de ello consiste en un vertedero de tormenta que se encuentra al ingreso de la unidad compacta de pretratamiento, y que deriva el caudal que excede los valores máximos de diseño. Este flujo es conducido hacia la línea de by-pass de la planta. El segundo sistema consiste en un rebalse existente en la planta elevadora de aguas servidas, que deriva el flujo de exceso cuando el caudal de entrada excede la capacidad de bombeo de las bombas de aguas servidas instaladas, y deriva el flujo hacia la línea de by-pass.

Se usa el aliviadero de tormenta solo en los casos establecidos en el ORD. N°3104 del 2011, Instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, PEAS y PTAS.

Se estima que la derivación de este exceso no provoca un efecto importante en la zona de influencia de la descarga, debido a que el aumento de caudal producto del aporte de aguas de lluvia, exentas de elementos patógenos, disminuye el efecto contaminante. Además, en caso de tormentas, el Estero Las Canales también verá aumentado su caudal, por lo cual la dilución de las aguas servidas vertidas directamente a éste es mayor.

- Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño: Dado que el sistema de tratamiento propiamente tal, fue dimensionado para la carga orgánica asociada a la población proyectada para el año de previsión, durante los primeros años de operación existe una capacidad disponible para absorber posibles cargas puntuales no controladas (descargas clandestinas). Los vertidos de naturaleza orgánica pueden producir un desequilibrio en la relación alimento/microorganismos, además de un eventual déficit de oxígeno como resultado del aumento de la demanda del mismo producto del exceso de carga.

A fin de advertir situaciones de este tipo y de implementar las medidas adecuadas, se chequea constantemente las características del afluente, observando aspectos básicos como el color, olor, cantidad y características de los sólidos presentes, pH y temperatura. Este control e inspección de rutina permite detectar en forma oportuna la presencia de vertidos orgánicos no domésticos.

Ante un evento de estas características y a fin de proteger la biomasa presente en el reactor biológico, se procede de acuerdo con el siguiente procedimiento:

I. Si se sospecha que el vertido es de naturaleza orgánica, compatible con el sistema de tratamiento biológico, se controla con una frecuencia mayor el nivel de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la operación de los aireadores, ajustando así la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, y ajustando, además, algunos parámetros operacionales (tasa de purga de lodos y tasa de recirculación, por ejemplo), para balancear la operación de la planta. Este procedimiento evita utilizar el sistema de by-pass de la planta en la medida en que las características, duración y magnitud del vertido lo hagan aconsejable.

II. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad.

III. Si el impacto en las unidades de tratamiento, en particular en el reactor biológico, es de magnitud, comprometiendo la viabilidad de la biomasa, se evalúa la decisión de proceder a inocular el reactor con lodos procedentes de alguna planta de



tratamiento cercana, de tal forma de asegurar la recuperación del proceso biológico a la mayor brevedad.

En un evento de este tipo, se comunica a los organismos fiscalizadores de la ocurrencia de tal situación, señalando la estimación de los daños, así como las medidas tomadas para minimizar la descarga en el cuerpo receptor.

• Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas: Las descargas de productos contaminantes a la red de alcantarillado, generalmente son producidas por industrias que utilizan sustancias químicas en sus procesos de transformación de productos.

Dado que la localidad de Chimbarongo no contempla actividad industrial significativa, se estima como poco probable la ocurrencia de vertidos tóxicos a las redes de alcantarillado, al menos en una cantidad que pueda poner en riesgo la operación de la planta de tratamiento. Sin embargo, igualmente es factible que algún particular pueda realizar una descarga clandestina al alcantarillado de cualquier producto o desecho químico, que pueda provocar problemas de funcionamiento de la planta. De ser así, se procede de forma similar al caso de recibir cargas superiores a las de diseño, es decir, se controla con una frecuencia mayor el contenido de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la modalidad de operación de los sopladores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, ajustando, además, algunos parámetros operacionales.

En forma paralela a ello, se investiga el alcance y origen del vertido mediante la revisión de las cámaras de inspección de la red de alcantarillado. Esta labor permite ubicar, con cierto grado de precisión, el punto de origen del vertido y, en consecuencia, la identificación del emisor de la contaminación y la adopción de las medidas correspondientes para evitar la reiteración del suceso. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad y se toma una muestra, lo más representativa posible del vertido, para su análisis posterior en algún laboratorio acreditado por el INN.

• Problemas con equipos:

- Falla en bombas y sopladores de aire: Cualquiera sea la bomba de impulsión y/o soplador de aire, que presente una falla en su operación, se cuenta con respaldo, por lo que bastará con seleccionar el equipo en reserva y arreglar el equipo en falla. Todas las bombas sumergibles cuentan con estructura de izamiento para su extracción.

- Falla en bombas dosificadoras: En caso de que falle la bomba dosificadora de cloro, se debe desmontar la bomba y realizar este proceso de manera asistida, ejerciendo un estricto control del nivel de cloro a la salida (en torno a 1,0 ppm y menor a 2,0 ppm), mientras se repone/repára la bomba cloradora.

- Falla en tablero eléctrico: Se debe realizar un procedimiento regular de mantención al tablero eléctrico, tendiente a minimizar los problemas. Se debe mantener un stock de repuestos de aquellas piezas de mayor probabilidad de fallas.

• Problemas en estanques de proceso:

- Fallas en los aireadores del reactor biológico: En caso de fallas, cada parrilla de aireación cuenta con un sistema de izaje para poder realizar mantenimientos, sin necesidad de vaciar el estanque.

- Fallas en las bombas sumergibles del clarificador: éstas trabajarán con una configuración 2+1; por lo tanto, si una falla operará la otra y se procede a su cambio.

- Fallas en el brazo del clarificador: En caso de falla se revisará



	<p>su estructura y se procede a realizar la mantención correspondiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de calidad de agua: Los problemas de calidad de agua pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH fuera de rango.</li> <li>- Bacteriológicos (exceso de Coliformes Fecales).</li> <li>- Materia orgánica (exceso de DBO5).</li> <li>- Exceso de nutrientes (Fósforo y Nitrógeno).</li> <li>- Exceso de sólidos suspendidos.</li> <li>- Exceso de aceite y grasas.</li> </ul> </li> </ul> <p>Se debe llevar un control de la calidad y cantidad de agua tratada descargada, para esto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se efectúa 2 veces al día lectura de cloro libre y de pH al agua tratada, en la salida de la planta.</li> <li>- Se registrará en forma diaria el volumen diario tratado.</li> <li>- Se realiza diariamente una prueba de sedimentación con el agua tratada; si hay aumento de decantación, es indicativo de posible exceso de lodos.</li> <li>- Se ejecuta muestreo y se analiza según Decreto Supremo N°90/2001 del MINSEGPRES, al menos una vez al mes el agua tratada y se verifica su cumplimiento.</li> <li>- Si hay exceso de DBO5, nutrientes, sólidos suspendidos y aceite y grasas, se deben chequear los parámetros operacionales, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nivel de lodos en ml/l en la aireación.</li> <li>✓ Nivel de oxígeno disuelto en ppm en la aireación.</li> <li>✓ pH y temperatura en las etapas de proceso.</li> <li>✓ Nivel de cloro libre en ppm a la salida de la planta.</li> </ul> </li> </ul> <p>Una vez verificado estos parámetros, se ejecutan acciones correctivas de operación, según lo recomendado en el manual de operaciones.</p> <p>Si hay exceso de Coliformes Fecales se debe a una falta de cloro, por lo que se debe verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taponamiento de la succión y/o descarga de la bomba dosificadora.</li> <li>- Ajustar dosis de cloro.</li> <li>- Ajustar concentración de la solución de cloro.</li> <li>- Vigencia del cloro en polvo.</li> </ul> <p>En caso de cualquier caso de no cumplimiento de calidad de agua, se deben tomar las medidas correctivas y luego repetir las muestras de agua tratada y verificarse las mejoras.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la zona de pretratamiento despejada.</li> <li>• Realizar inspecciones a toda la PTAS y sus componentes.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones de la PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.14. Riesgo o contingencia: Generación de malos olores producto de la operación de la PTAS

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se puede dar debido principalmente a una mala operación y mantención de la PTAS, o a fallas en los equipos de aireación.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

<p>Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan inspecciones diarias al sistema de pretratamiento de la PTAS.</li> <li>• Se realizan las mantenencias necesarias y descritas en las memorias y protocolos de mantención de la PTAS.</li> </ul> <p>Las únicas posibilidades de generación de malos olores son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo tiempo de aeración de los sopladores de aire, los cuales están diseñados para operar un tiempo mínimo de 22 horas por día.</li> <li>- Falla de los equipos de aeración. Se debe asegurar la mantención de los equipos.</li> <li>- Aumento de la carga orgánica más allá de la capacidad de la planta. Si la situación es permanente, se debe hacer un análisis detallado del sistema y realizar una campaña de caracterización del afluente, tanto en cantidad como en calidad, de modo disponer de los datos necesarios para verificar el sistema. Las muestras deben ser compuestas, de modo que sean representativas. Se debe considerar el registro de: DBO5, SST, Coliformes Fecales, Nitrógeno Total Kjeldahl, Nitrógeno amoniacal, Fósforo total, Aceites y grasas, pH y temperatura (medidas in situ), Caudal medio y su distribución durante el día (para esto se dispone de medidor de flujo en entrada).</li> </ul> <p>La campaña debe considerar al menos cuatro días representativos de las descargas, con obtención de los datos anteriores. En todo caso, se sugiere aumentar el tiempo de aeración a 24 horas y aumentar el retiro de lodos.</p> <p>Finalmente, en caso de un producirse malos olores, se procede de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) En el caso de haber presencia de malos olores en los sólidos retirados en el pre-tratamiento, se procede a la adición de cal para mitigarlo. Eventualmente la frecuencia de retiro de sólidos del pre-tratamiento, fijada inicialmente en 7 días, puede ajustarse según sea requerido. Además, se prevé que este equipo está encapsulado, por lo que los gases son conducidos a un sistema de tratamiento biológico, donde estos son destruidos por acción de microorganismos.</li> <li>b) Además, los gases odorantes que se generen en las unidades de digestión, deshidratado de lodos y encalado son captados por medio de un sistema de encapsulamiento de las distintas unidades de la planta, para luego ser conducidos a través de ductos e impulsados hacia el filtro biológico para su tratamiento. Este biofiltro es diseñado para que funcione en forma continua las 24 horas del día, todo el año. Sólo se detiene cuando sea necesario realizar labores de mantención programadas en los distintos componentes del sistema.</li> <li>c) Emanaciones de olores de camiones que transportan lodo. Ante eventos de esta situación se coordinará con la empresa contratista el correcto funcionamiento del retiro, de persistir el problema se adoptarán acciones de manejo y gestión ambiental.</li> </ul>
<p>Forma de control y seguimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener la zona de pretratamiento despejada.</li> <li>• Realizar inspecciones a toda la PTAS y sus componentes.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenencias de la PTAS.</li> </ul>
<p>Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia</p>	<p>La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
<p>Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada</p>	<p>Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

10.1.15. Riesgo o contingencia: Proliferación de vectores de interés sanitario y generación de malos olores	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por la acumulación de residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios por un periodo prolongado.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores cuentan con tapas herméticas.</li> <li>• Se realizan desratizaciones periódicas dentro de la PTAS.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición de botar basura en lugares diferentes a los contenedores o salas de basura.</li> <li>• Retiro de dichos residuos a través de camión autorizado.</li> <li>• Recambio de contenedores y basureros en mal estado.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.16. Riesgo o contingencia: Derrame o percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se produce en caso de contenedores de residuo en mal estado y exceso de la capacidad del contenedor.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanto en la oficina como en el laboratorio hay basureros para los residuos que ahí se generen. Además, en el sector del pretratamiento hay un contenedor para recepcionar las basuras y residuos que se acumulen en la cámara de rejás.</li> <li>• Revisión constante de los contenedores.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retiro de residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios a través de un camión autorizado.</li> <li>• Recambio de contenedores en mal estado.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.17. Riesgo o contingencia: Incendios en las instalaciones de la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Este riesgo se puede generar por diversas situaciones asociadas principalmente desperfectos eléctricos, mala manipulación de fuentes de calor por parte de las personas; así entonces se tiene contemplado lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de incendio en oficina y/o laboratorio.</li> <li>• Generación de incendio en salas de operación de la PTAS (sala eléctrica, principalmente).</li> </ul>
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones periódicas a los sistemas eléctricos.</li> <li>• Prohibición de fogatas o similares dentro del recinto sanitario.</li> <li>• Mantener áreas siempre limpias y libres de materiales que pudieran ocasionar chispas o incendios.</li> <li>• Las zonas en donde se encuentren grifos o similares deben</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	estar siempre despejados.
Forma de control y seguimiento	Dentro del recinto sanitario hay sectores estratégicos que cuentan con extintores y/o baldes con arena.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.18. Riesgo o contingencia: Incendio de vegetación y/o forestales	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se pueden producir principalmente a la acción humana, y en algunos casos a las altas temperaturas.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan charlas informativas por profesionales certificados. Las charlas incluyen información sobre la prevención de incendios y las medidas inmediatas a considerar en caso de producirse un incendio, o un amago de este (protocolo de acción ante incendios de vegetación que se puede revisar en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria).</li> <li>• Mantener accesos expeditos y despejados para el arribo de vehículos de emergencia.</li> <li>• Disponer de equipamiento contra incendios como extintores, agua, palas y baldes con arena.</li> <li>• Registro de contactos de emergencia, Bomberos, CONAF en un área visible.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición de fumar dentro de la PTAS.</li> <li>• Registro de contactos actualizados de emergencia, Bomberos, CONAF en un área visible.</li> <li>• Revisión y mantención de zonas de seguridad despejados.</li> <li>• Realización de mantenciones y charlas de información al personal.</li> <li>• Elaboración de informes en caso de amagos de incendio o incendios propiamente tal, donde además se buscará la causa de dicho evento para tomar medidas correctivas.</li> <li>• El prevencionista de riesgo hace revisiones periódicas al accionar de los trabajadores.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.19. Riesgo o contingencia: Intoxicaciones por inhalación de gas cloro y/o quemaduras por su manipulación	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación de riesgo podría ocurrir principalmente por una fuga masiva de gas cloro, debido a un desperfecto en las cañerías conductoras de tal elemento, o por una mala manipulación de él o de su contenedor.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones y mantenciones periódicas al equipo de cloración.</li> <li>• La sala de cloración cuenta con un sistema de alarmas ante</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	fugas y sistema de extracción forzada de aire. • Mantener áreas ventiladas.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la sala de cloración se cuenta con equipo extintor PQS.</li> <li>• Mantener en la PTAS los documentos en que se verifiquen las mantenencias realizadas a los equipos.</li> <li>• Instruir y capacitar al operador de la PTAS respecto del uso del gas y de los otros químicos necesarios en la operación de la PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.20. Riesgo o contingencia: Accidentes (caídas, tropiezos, atrapamientos)

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Este tipo de situaciones se generan por distintos motivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas y/o tropiezos: por desperfectos u obstrucciones en las vías, imprudencia de los transeúntes, decisión personal.</li> <li>• Atrapamiento en áreas de la PTAS.</li> </ul>
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantienen siempre despejadas y en buen estado las veredas internas, escalerillas y áreas de la PTAS en general.</li> <li>• Las escaleras o desniveles están señalizados correctamente.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	El diseño de la vialidad interna del proyecto permite una buena movilidad de quienes transiten en la PTAS, además cuenta con buena iluminación en todos los sectores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.21. Riesgo o contingencia: Derrames y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la PTAS

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Los accidentes de tránsito se pueden producir por fallas mecánicas de los vehículos, por falla o imprudencia humana.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el transporte de lodos se contratará una empresa dedicada a este rubro, por tanto, debe contar con todas las exigencias de la normativa asociada.</li> <li>• El chofer del camión debe contar con la licencia de conducir correspondiente, la cual debe estar vigente.</li> <li>• Se definirán rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, para evitar molestias a la comunidad.</li> <li>• En las vías internas y estacionamientos hay señalizaciones que indiquen reducción de velocidad, ceda el paso, signo pare, etc. de tal manera de evitar accidentes.</li> <li>• Las áreas de tránsito y estacionamiento están iluminadas y despejadas.</li> <li>• Se realizan capacitaciones al personal para que sepan cómo actuar en caso de derrame de lodos al interior de la PTAS.</li> <li>• Asociado al punto anterior, al personal se le entregará copia</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	del plan de emergencias, para saber cómo actuar en caso de cualquier evento de riesgo.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la PTAS existe un protocolo de acción (Plan de Manejo de Lodos, Anexo 6 de la DIA), en donde se especificarán los pasos a seguir en caso de derrame de lodos en vías públicas.</li> <li>• Se revisarán las señalizaciones de las vías de tránsito internas y estacionamientos.</li> <li>• Se revisará la luminaria de los sectores de tráfico vehicular y estacionamientos.</li> <li>• Se revisará la hoja de vidas de los conductores de los camiones que transportarán el lodo.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.22. Riesgo o contingencia: Cortes de suministro eléctrico

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por fallas generalizadas en los sistemas internos del proveedor de este servicio, por cortes de cables o caídas de postes de luz, entre otros.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	La PTAS cuenta con un generador que permiten abastecer de energía en caso de cortes de luz.
Forma de control y seguimiento	Se mantiene un generador en buenas condiciones de tal manera que no fallen al momento de ser utilizados
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.23. Riesgo o contingencia: Falla mecánica de equipos

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Componentes de la PTAS
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p>Por diseño de la planta, todos los equipos mecánicos y eléctricos de la planta se encuentran con unidades de respaldo instaladas, destinadas a operar mientras se realiza mantención o reparaciones de los equipos restantes.</p> <p>Para evitar el desperfecto de los equipos se realiza mantenimiento preventivo periódicamente, estando dentro del programa de actividades del área de mantención. Las reparaciones corresponden a labores eventuales, que tienden a ser nulas cuando el mantenimiento preventivo se realiza adecuadamente.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones a toda la PTAS y sus componentes.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones de la PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Emergencia	través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.24. Riesgo o contingencia: Déficit de suministro de insumos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de la PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	La PTAS cuenta con registros internos de abastecimiento de insumo, y programación para el abastecimiento por parte de la bodega central.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros internos de abastecimiento de insumo.</li> <li>• Registros de proveedores cercanos a la PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.25. Riesgo o contingencia: Fallas mecánicas en sistema de encalado de lodos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	El sistema de encalado de lodos de la PTAS Rancagua cuenta con respaldo de equipos principales en configuración de operación 1+1; es decir, siempre se cuenta con un equipo de respaldo en caso de falla de maquinaria. Para evitar el desperfecto de los equipos se realiza mantenimiento preventivo periódicamente, estando dentro del programa de actividades del área de mantención. Las reparaciones corresponden a labores eventuales, que tienden a ser nulas cuando el mantenimiento preventivo se realiza adecuadamente.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones en el sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones del sistema de encalado de lodos.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.26. Riesgo o contingencia: Fallas operacionales en sistema de encalado de lodos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

asociada	PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	Para evitar el desperfecto eléctrico y de control, se realiza mantenimiento preventivo y verificación de estatus del equipo, periódicamente, estando dentro del programa de actividades del área de mantención. Las reparaciones corresponden a labores eventuales, que tienden a ser nulas cuando el mantenimiento preventivo se realiza adecuadamente.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones en el sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones del sistema de encalado de lodos.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.27. Riesgo o contingencia: Imposibilidad de retiro de lodos de la planta de tratamiento

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	La línea de lodos cuenta con equipos de respaldo que permite la continuidad de tratamiento en caso de falla. - 2 bombas WAS en configuración 1+1, para retiro de lodos de clarificadores. - 1 decanter centrífugo. - Sistema de encalado con equipos principales en configuración 1+1.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones a los sistemas de respaldo.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones a los equipos del sistema de respaldo.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

#### 10.1.28. Riesgo o contingencia: Imposibilidad de disposición en sitios autorizados

Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a la disposición de lodos de la PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	El destino final de los lodos encalados (Clase B) generados en la PTAS Chimbarongo es la disposición en mono-relleno, o la aplicación al suelo. Para el caso de disposición en monorelleno, se utilizan solo mono-rellenos que cuenten con resolución sanitaria para su funcionamiento. Para el caso de la aplicación en suelos, se contempla su realización en predios agrícolas o forestales, para la cual se presentan en forma previa a la Autoridad Sanitaria y Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), los respectivos Planes de Aplicación en los términos señalados en el D.S. N°4/2009.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	Sin perjuicio de lo anterior, el destino final de los lodos puede variar en la medida que existan alternativas de estabilización, higienización y disposición final, que aseguren el cumplimiento de las exigencias establecidas en el D.S. N°4/2009.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una base de datos actualizada respecto a los monorellenos a lo largo del país.</li> <li>• Contar la declaración al día de la SINADER asociados a los Planes de Aplicación, en los términos señalados en el D.S. N°4/2009, y su respectiva autorización de disposición de lodos, tanto para predios agrícolas como a predios forestales.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.29. Riesgo o contingencia: Falla en sistema de tratamiento de olores asociados a lodos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	El galpón de encalado corresponde a una estructura cerrada, que permite mantener confinados los olores generados durante el proceso. Se realizan mantenciones periódicas a los distintos componentes de ambos sistemas de tratamiento de olores, para asegurar su operatividad.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones en el sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones del sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Mantener la zona de encalado de lodos despejada.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.30. Riesgo o contingencia: Aumento en la carga orgánica que ingrese desde la planta de tratamiento de Riles de Biodiversa	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Proceso de ingreso de Ril tratado a la PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	Por contrato están establecidos los monitoreos y parámetros a muestrear a los Riles provenientes de Biodiversa, los que se hacen de manera periódica, fluctuando entre 6 veces al mes para el periodo sin vendimia (agosto – febrero), y 12 veces al mes con vendimia (marzo a agosto), de acuerdo a lo estipulado en el contrato vigente. Los parámetros que se miden son los principales de la norma D.S. N°609/98, incluyendo: Aceites y Grasas, DBO5, Nitrógeno Amoniacal, Fósforo, Poder Espumógeno, SST, SS, Temperatura, pH y VDD.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos a los riles y a los niveles de las distintas unidades de la PTAS, poniendo énfasis en el efluente tratado, para</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	asegurar el cumplimiento de lo que indica la tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES. • Registro de los monitoreos, tanto a la PTRIL como a la PTAS.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.31. Riesgo o contingencia: Episodios de olores molestos generados en planta	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Pretratamiento, Sistema de lodos activados, Tratamiento de lodos, Sistema de tratamiento de olores (Biofiltros).
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	<p>Para prevenir olores molestos asociado al manejo de residuos, se considera el retiro periódico de los residuos del pretratamiento hasta el contenedor cerrado, para su posterior retiro y traslado a sitio de disposición final autorizado. El retiro del contenedor de residuos es, aproximadamente, 1 vez cada 10 días.</p> <p>Los lodos son almacenados en contenedores que no permanecen más del tiempo necesario para su llenado, y son retirados en camiones estancos de manera periódica, cumpliendo lo indicado en el artículo 15 del D.S. N°4/2009 MINSEGPRES.</p> <p>Tanto el galpón de deshidratado, como el de encalado, corresponden a estructuras cerradas que permiten mantener confinados los olores generados durante el proceso, y ambos se encuentran conectados a un sistema de tratamiento de olores.</p> <p>Respecto de las medidas preventivas para evitar fallas en el sistema de aireación, el Proyecto contempla sopladores en configuración 2+1 (uno de respaldo permanente), grupos electrógenos en caso de falla del suministro eléctrico y control de oxígeno disuelto en el reactor, enlazado a los sopladores.</p> <p>Adicionalmente, la planta cuenta con un sistema de tratamiento de olores que trata los gases generados en la PEAS de cabecera, pretratamiento (desarenador, desgrasador y rejillas finas), espesado y deshidratado de lodos. Por su parte, el edificio de encalado de lodos cuenta con un biofiltro exclusivo para el tratamiento de olores.</p> <p>Para prevenir posibles fallas al sistema de tratamiento de olores se realizan mantenciones y monitoreos de eficiencia, tanto por personal interno de la compañía como externos.</p> <p>Con el objetivo de corroborar que durante la operación se cumplan las proyecciones modeladas, se efectúa mediciones cuantitativas de olores durante los primeros años de operación del Proyecto, para ello se propone ejecutar olfatometrías dinámicas en la siguiente secuencia: Cuatro mediciones el primer año, dos el segundo año, y de mantenerse las condiciones, una medición el tercer año de operación.</p> <p>El Titular implementará un sistema de recepción y gestión de quejas por olores molestos, para las viviendas y receptores ubicados en el entorno de la Planta. Este procedimiento considera la intervención de personal y recursos propios de la empresa, así como de terceros a ella, dependiendo del nivel o etapa a la cual haya avanzado la queja, reclamo o denuncia formulada.</p> <p>El detalle sobre esta materia se indica en el Plan de Gestión de Olor de la PTAS, adjunto en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de monitoreos y mantenciones al sistema de tratamiento de olores.</li> <li>• Registro de olfatometrías dinámicas realizadas.</li> <li>• Registro del retiro de los lodos para traslado hasta el contenedor cerrado, y para su disposición final.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.1.32. Riesgo o contingencia: Falla en sistema de tratamiento de olores	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de olores de encalado y/o sistema de tratamiento de olores de PTAS.
Acciones o medidas a implementar para <b>prevenir la contingencia</b>	Tanto el galpón de deshidratado, como el de encalado, corresponden a estructuras cerradas que permiten mantener confinados los olores generados durante el proceso. Se efectúan mantenciones periódicas a los distintos componentes de ambos sistemas de tratamiento de olores, para asegurar su operatividad.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de monitoreos y mantenciones al sistema de tratamiento de olores.</li> <li>• Registro del retiro de los lodos para traslado hasta su disposición final.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

## 10.2. PLAN DE EMERGENCIAS

### Fase de Construcción

10.2.1. Riesgo o emergencia: Ocurrencia de sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas. Corresponde a un evento natural y por tanto no se puede prever.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de una zona segura.</li> <li>• Implementación y señalización de vías de escape que conduzcan a la zona segura.</li> <li>• Charlas y simulacros asociados a cómo enfrentar un sismo y las acciones a seguir.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ante un sismo, los encargados o supervisores de patio llamarán a la calma y proceden a indicar al personal que vaya a la zona de seguridad.</li> <li>• Los encargados deben desconectar los circuitos energizados.</li> <li>• Quien esté cercano a estructuras metálicas u otros objetos que puedan caer o romperse, debe alejarse de dichas estructuras.</li> <li>• En el caso de encontrarse operando alguna maquinaria, apagar</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>y abandonar de inmediato el vehículo o maquinaria que se esté manejando; y procurar llegar lo antes posible a la zona de seguridad del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez finalizado el sismo, se debe hacer un reconocimiento de los posibles daños personales y/o materiales.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.2. Riesgo o emergencia: Lluvia abundante	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se relaciona a un evento de lluvia abundante y en un corto tiempo, registrada en la zona y que pudiera generar anegamientos en el área de emplazamiento del proyecto.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantienen los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias siempre despejados y en buenas condiciones.</li> <li>• Ante el conocimiento de un frente de mal tiempo se inspeccionarán las obras del punto anterior.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al producirse un anegamiento, se procede a evacuar la zona inundada.</li> <li>• Se desconectan los circuitos eléctricos.</li> <li>• Se llamará a emergencias o bomberos de ser necesario.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.3. Riesgo o emergencia: Contaminación del suelo por derrame de insumos, contenido de baños químicos o combustibles de maquinaria y vehículos	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por una mala manipulación por parte del personal, o por mal estado de los contenedores de las sustancias o residuos (recipiente de baños químicos, estanques de combustibles de vehículos o maquinarias u otros).
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los elementos que contengan productos que puedan derramarse se ubican en zonas impermeabilizadas o en terraplenes, para evitar en caso de derrame, el contacto directo con el suelo.</li> <li>• Revisión periódica de los contenedores de sustancias y/o residuos, asegurándose que estén bien cerrados.</li> <li>• Revisión y mantención periódica de los baños químicos (por una empresa autorizada).</li> <li>• Revisiones técnicas y mantenciones al día, de vehículos y maquinarias.</li> <li>• Se capacitará al personal respecto de la forma de proceder ante un derrame.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de derrame, se procede a contener el líquido o sustancia con material absorbente.</li> <li>• Una vez contenido el líquido o sustancia, se eliminará el</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>material absorbente como residuo asimilable a domiciliario o peligrosos, según corresponda.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el material derramado tiene características inflamables, se debe retirar el material del suelo hasta una profundidad de 10 cm por debajo del nivel afectado, evitando en todo momento cualquier fuente de calor o que genere chispas.</li> <li>• Posteriormente se limpiará la zona del derrame, esta acción puede ser manual o mecánica dependiendo de la envergadura del derrame, y siempre se lleva a cabo utilizando los EPP correspondientes a dicha acción.</li> <li>• Finalmente se investiga cuál fue la razón por la que ocurrió el derrame, para tomar las medidas necesarias para evitar un nuevo derrame.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

<b>10.2.4. Riesgo o emergencia: Derrame o percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios</b>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se produce en caso de contenedores de residuo en mal estado y exceso de la capacidad del contenedor.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se usan contenedores y basureros que además están provistos de bolsas de basura.</li> <li>• Revisión constante de contenedores y basureros.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Al producirse un derrame o percolación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procede a contener dicho derrame o percolación con material absorbente, si corresponde, posteriormente el material contenedor es dispuesto según corresponda.</li> <li>• Se cambia el contenedor o basurero defectuoso.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

<b>10.2.5. Riesgo o emergencia: Proliferación de vectores de interés sanitario y generación de malos olores</b>	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir debido a que durante la construcción se generan residuos domiciliarios y asimilables a domiciliarios en la instalación de faena, los cuales pueden atraer estos vectores.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de basureros y contenedores con tapa y herméticos.</li> <li>• Aplicación de productos para desratizar, en la instalación de faena (por una empresa especializada).</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Al detectarse vectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se llamará de inmediato a la empresa encargada de eliminar plagas y se coordinará una visita a la brevedad.</li> <li>• Se le informa al personal para que tomen las precauciones y resguardos necesarios, para no verse afectados por los vectores.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.6. Riesgo o emergencia: Incendio de residuos o materiales en la instalación de faena	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se puede generar por la presencia de residuos incandescentes y/o la presencia de altas temperaturas.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregación de residuos en combustibles y no combustibles.</li> <li>• Charlas para reconocer un producto que pudiera ocasionar un incendio, para manipular extintores y otras acciones a seguir en caso de amago de incendio.</li> <li>• En días con altas temperaturas se mantienen las zonas humectadas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>En caso de incendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no es posible apagarlo con un extintor se debe comunicar rápidamente al supervisor, quien coordinará con el Previsionista de Riesgo la llegada de equipos de emergencia.</li> <li>• Se debe abandonar los frentes de trabajo que sean afectados, y el personal debe dirigirse al punto de encuentro de emergencia definido.</li> <li>• El Jefe de Terreno y el Previsionista de riesgo coordinarán y darán aviso de evacuación al personal.</li> <li>• El supervisor y capataz debe verificar que esté todo su personal a salvo.</li> <li>• Sólo se regresa al lugar de trabajo cuando se dé la señal de retorno a cargo del Jefe de Terreno.</li> <li>• Al declararse fuego en oficinas, instalaciones o en cualquier lugar cerrado se debe evacuar el área, y no se puede regresar en busca de objetos ni documentos olvidados hasta que sea autorizado por el Previsionista de Riesgos.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.7. Riesgo o emergencia: Incendio de vegetación y/o forestales	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se pueden producir principalmente a la acción humana, y en algunos casos a las altas temperaturas.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan charlas informativas por profesionales certificados. Las charlas incluyen información sobre la prevención de incendios y las medidas inmediatas a considerar en caso de producirse un incendio o un amago de este (protocolo de acción ante incendios de vegetación que se puede revisar en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria).</li> <li>• Mantener accesos expeditos y despejados para el arribo de</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>vehículos de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de equipamiento contra incendios como extintores, agua, palas y baldes con arena.</li> <li>• Registro de contactos de emergencia, Bomberos, CONAF en un área visible.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>En caso de producirse un incendio de vegetación y/o forestal en las cercanías del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no es posible apagarlo con un extintor se debe comunicar a Bomberos y/o CONAF, y en paralelo avisar al supervisor y/o prevencionista de riesgo encargado. Con lo anterior, se activa el protocolo ante incendios de vegetación.</li> <li>• Se monitoreará constantemente el evento para actuar a tiempo en caso de ser necesaria la evacuación de la obra.</li> <li>• Una vez controlada la emergencia, se procede a realizar las evaluaciones e investigaciones necesarias para determinar el origen del incendio, y con estos antecedentes se debe generar un informe, el cual debe ser posteriormente analizado para en el futuro no vuelva a ocurrir un episodio de las mismas características.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	<p>La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	<p>Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria</p>

<p>10.2.8. Riesgo o emergencia: Derrame de sustancias o residuos peligrosos dentro del predio en donde se lleva a cabo la construcción del proyecto</p>	
Fase del proyecto a la que aplica	<p>Construcción</p>
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<p>Se pueden producir debido al mal almacenamiento o mala manipulación de las sustancias, o residuos peligrosos, o al mal estado de sus contenedores.</p>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con lo indicado en la normativa respecto del almacenamiento de sustancias peligrosas (D.S. N°43/2015), y residuos peligrosos (D.S. N°148/2004). Respecto a almacenamiento, señalizaciones, manipulación, transporte y disposición final.</li> <li>• Mantener en un sitio de fácil acceso las hojas de seguridad de las sustancias y residuos peligrosos, presentes en la instalación de faena.</li> <li>• Charlas al personal que manipule las sustancias y/o residuos peligrosos.</li> <li>• Las mantenciones de maquinarias y vehículos se hacen fuera de las obras, en talleres mecánicos.</li> <li>• Revisión periódica de la bodega de residuos peligrosos.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>En caso de generarse un derrame:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe detener inmediatamente la actividad que provocó el derrame, y de ser posible, retirar la maquinaria o fuente del derrame a un sector que no pueda seguir afectando la zona.</li> <li>• Restringir el acceso de personas no autorizadas a las zonas donde se ha producido el derrame.</li> <li>• Proceder a controlar el derrame en la fuente, reparando mangueras o filtros dañados, ajustando piezas sueltas y/o cerrando llaves o válvulas abiertas, según sea el motivo de la contingencia.</li> <li>• Disponer de material absorbente sobre el derrame con el fin de minimizar la extensión de éste, e infiltración en el suelo desprotegido.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez absorbido la sustancia o residuo, se debe retirar el material absorbente contaminado para disponer en recipientes apropiados y herméticos, como tambores, los que son llevados a la bodega RESPEL y finalmente a un lugar de disposición final autorizado.</li> <li>• Remover la capa de suelo contaminado y disponerlo de la misma manera que para el material absorbente contaminado.</li> <li>• Recuperar el suelo perdido disponiendo de suelo limpio en el lugar alterado si fuera necesario.</li> <li>• Finalmente, se investiga cuál fue la razón por la cual ocurrió el derrame, para tomar las medidas necesarias tendientes a evitar un nuevo derrame.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.9. Riesgo o emergencia: Derrames y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la instalación de faena	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Los derrames se pueden producir por mal estado de los contenedores (tolva), donde se transporten los materiales o residuos, por una carga mal estibada o por un volcamiento o choque en el que se vea involucrado el camión transportador. Un accidente de tránsito puede acontecer por una falla mecánica, por mal estado de la ruta y por falla humana.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>Si el evento se produce fuera de la instalación de faena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los camiones que transporten materiales o residuos son revisados constantemente, tanto mecánica como físicamente, contando en todo momento con su revisión técnica al día.</li> <li>• Las cargas son bien estibadas y además los camiones cuentan con lonas, que irán al ras del borde de la tolva, jamás llevan cargas que sobrepasen dichos bordes.</li> <li>• Los choferes de los camiones deben contar con sus licencias de conducir al día.</li> <li>• Los camiones cuentan con un kit de emergencia, el cual contiene extintor, material absorbente, luces de emergencia y señalética de emergencia.</li> </ul> <p>Si el evento se produce dentro de la instalación de faena:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se controla la velocidad a la que transitan los vehículos al interior de la instalación de faena, a través de la implementación de señaléticas.</li> <li>• Dentro de la instalación de faena se mantiene material absorbente o contenedor.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>En caso de generarse un derrame:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El chofer con su peoneta proceden a contener el derrame con el material absorbente.</li> <li>• Posteriormente, darán aviso de lo sucedido al administrador de la obra y al prevencionista de riesgo, describiendo el hecho, el lugar en donde ocurrió, el material o residuo derramado y en base a ellos se activan las acciones a seguir. Las acciones a seguir van a depender de la envergadura del derrame, estas acciones pueden incluir, evaluación de la situación en terreno, limpieza exhaustiva de la zona en donde se produjo el derrame, retiro del material o residuo derramado para su posterior disposición final en sitio autorizado, aviso y coordinación con la Dirección Regional de Vialidad. Además, se debe investigar la</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>causa que ocasionó el derrame, y en base a ello emitir un informe a las autoridades correspondientes.</p> <p>En caso de un accidente de tránsito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El chofer o peoneta proceden a dar aviso a carabineros y/o ambulancia si corresponde, además deben comunicar lo ocurrido al administrador de la obra y al prevencionista de riesgo.</li> <li>• Si con ocasión del accidente se produce un derrame, se aplicarán las medidas descritas en el apartado anterior.</li> <li>• Si debido al accidente se ocasionaran daños en la vía pública, y la responsabilidad sea del chofer del camión transportador, el titular responderá.</li> <li>• Una vez pase la emergencia, se averiguará la causa del accidente y se genera un informe para enviar a las autoridades correspondientes.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.10. Riesgo o emergencia: Cortes de suministro eléctrico	
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por fallas generalizadas en los sistemas internos del proveedor de este servicio, por cortes de cables o caídas de postes de luz, entre otros.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	Se mantienen en la instalación de faena generadores para estos casos de emergencia.
Forma de control y seguimiento	Si se produce un corte de luz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se activa el uso de generadores.</li> <li>• Posteriormente, se averiguará con el proveedor la causa de dicho corte, y en base a esa información se determinará la continuación o cese de las faenas.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

### Fase de Operación

10.2.11. Riesgo o emergencia: Ocurrencia de sismo	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Planta de tratamiento de aguas servidas. Corresponde a un evento natural y por tanto no se puede prever.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de zonas seguras dentro del recinto sanitario.</li> <li>• Señalización en pasillos para evacuar hacia la zona segura.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ante un sismo el operador de la PTAS debe proceder a resguardarse en una zona segura.</li> <li>• En caso de estar dentro de un vehículo, manejar serenamente hacia un lugar seguro, lejos de postes del servicio eléctrico.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez que pase el sismo se procede a revisar daños personales y/o materiales, y a activar el generador de ser necesario, para que la PTAS siga operando normalmente.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.12. Riesgo o emergencia: Lluvias abundantes	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se relaciona a un evento de lluvia abundante y en un corto tiempo, registrada en la zona y que pudiera generar anegamientos en el área de emplazamiento del proyecto.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantienen los sistemas de escurrimiento y canalización de aguas lluvias, siempre despejados y en buenas condiciones.</li> <li>• Ante el conocimiento de un frente de mal tiempo se inspeccionarán las obras del punto anterior.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecciones periódicas a las estructuras conductoras y receptoras de aguas lluvias.</li> <li>• Cuando ocurra un frente de mal tiempo con características de temporal, se monitoreará la evacuación de las aguas lluvias constantemente en caso de ser activado el by-pass de la planta.</li> <li>• Si se activa el by-pass se avisará al supervisor de la PTAS, y posteriormente se genera el informe para las autoridades competentes.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.13. Riesgo o emergencia: Episodios críticos asociados a la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Debido a la operación de la PTAS y todo lo que ello conlleva, se pueden generar eventos inesperados como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colmatación o atasco del Pretratamiento.</li> <li>• Caudal superior al caudal de diseño de la PTAS.</li> <li>• Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño.</li> <li>• Ingreso de residuos industriales líquidos, hidrocarburos u otros contaminantes que alteren el normal funcionamiento de la PTAS.</li> <li>• Fallas en los equipos, entre otros.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan inspecciones diarias al sistema de pretratamiento de la PTAS.</li> <li>• Se realizan las mantenciones necesarias y descritas en las memorias y protocolos de mantención de la PTAS.</li> <li>• Colmatación o atascamiento de la cámara de rejillas: Las rejillas cuentan siempre con un filtrado, aun cuando las rejillas estén obstruidas y el perfil hidráulico se peralte, para así evitar que los sólidos ingresen a la planta elevadora. Además, el operador</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

debe revisar las rejas dos veces por día.

- Ingreso de caudal superior al caudal de diseño de la PTAS: El aumento de capacidad de la PTAS, responde a los caudales proyectados al año de previsión que corresponde al año 2034, sin embargo, debido a lluvias excesivas el caudal afluyente puede superar el de diseño, razón por la cual la planta cuenta con dos sistemas de protección para tales circunstancias: el primero de ello consiste en un vertedero de tormenta que se encuentra al ingreso de la unidad compacta de pretratamiento, y que deriva el caudal que excede los valores máximos de diseño. Este flujo es conducido hacia la línea de by-pass de la planta. El segundo sistema consiste en un rebalse existente en la planta elevadora de aguas servidas, que deriva el flujo de exceso cuando el caudal de entrada excede la capacidad de bombeo de las bombas de aguas servidas instaladas, y deriva el flujo hacia la línea de by-pass.

Se usa el aliviadero de tormenta solo en los casos establecidos en el ORD. N°3104 del 2011, Instrucciones sobre existencia y uso de aliviaderos de emergencia en redes de recolección, PEAS y PTAS.

Se estima que la derivación de este exceso no provoca un efecto importante en la zona de influencia de la descarga, debido a que el aumento de caudal producto del aporte de aguas de lluvia, exentas de elementos patógenos, disminuye el efecto contaminante. Además, en caso de tormentas, el Estero Las Canales también verá aumentado su caudal, por lo cual la dilución de las aguas servidas vertidas directamente a éste es mayor.

- Ingreso de carga orgánica superior a la carga de diseño: Dado que el sistema de tratamiento propiamente tal, fue dimensionado para la carga orgánica asociada a la población proyectada para el año de previsión, durante los primeros años de operación existe una capacidad disponible para absorber posibles cargas puntuales no controladas (descargas clandestinas). Los vertidos de naturaleza orgánica pueden producir un desequilibrio en la relación alimento/microorganismos, además de un eventual déficit de oxígeno como resultado del aumento de la demanda del mismo producto del exceso de carga.

A fin de advertir situaciones de este tipo y de implementar las medidas adecuadas, se chequea constantemente las características del afluyente, observando aspectos básicos como el color, olor, cantidad y características de los sólidos presentes, pH y temperatura. Este control e inspección de rutina permite detectar en forma oportuna la presencia de vertidos orgánicos no domésticos.

Ante un evento de estas características y a fin de proteger la biomasa presente en el reactor biológico, se procede de acuerdo con el siguiente procedimiento:

I. Si se sospecha que el vertido es de naturaleza orgánica, compatible con el sistema de tratamiento biológico, se controla con una frecuencia mayor el nivel de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la operación de los aireadores, ajustando así la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, y ajustando, además, algunos parámetros operacionales (tasa de purga de lodos y tasa de recirculación, por ejemplo), para balancear la operación de la planta. Este procedimiento evita utilizar el sistema de by-pass de la planta en la medida en que las características, duración y magnitud del vertido lo hagan aconsejable.

II. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales



del mismo, particularmente su periodicidad.

III. Si el impacto en las unidades de tratamiento, en particular en el reactor biológico, es de magnitud, comprometiendo la viabilidad de la biomasa, se evalúa la decisión de proceder a inocular el reactor con lodos procedentes de alguna planta de tratamiento cercana, de tal forma de asegurar la recuperación del proceso biológico a la mayor brevedad.

En un evento de este tipo, se comunica a los organismos fiscalizadores de la ocurrencia de tal situación, señalando la estimación de los daños, así como las medidas tomadas para minimizar la descarga en el cuerpo receptor.

- Presencia de elementos contaminantes en las aguas servidas: Las descargas de productos contaminantes a la red de alcantarillado, generalmente son producidas por industrias que utilizan sustancias químicas en sus procesos de transformación de productos.

Dado que la localidad de Chimbarongo no contempla actividad industrial significativa, se estima como poco probable la ocurrencia de vertidos tóxicos a las redes de alcantarillado, al menos en una cantidad que pueda poner en riesgo la operación de la planta de tratamiento. Sin embargo, igualmente es factible que algún particular pueda realizar una descarga clandestina al alcantarillado de cualquier producto o desecho químico, que pueda provocar problemas de funcionamiento de la planta. De ser así, se procede de forma similar al caso de recibir cargas superiores a las de diseño, es decir, se controla con una frecuencia mayor el contenido de oxígeno disuelto en el reactor, de tal forma de modificar la modalidad de operación de los sopladores, ajustando la oferta de aire a la demanda adicional del residuo, ajustando, además, algunos parámetros operacionales.

En forma paralela a ello, se investiga el alcance y origen del vertido mediante la revisión de las cámaras de inspección de la red de alcantarillado. Esta labor permite ubicar, con cierto grado de precisión, el punto de origen del vertido y, en consecuencia, la identificación del emisor de la contaminación y la adopción de las medidas correspondientes para evitar la reiteración del suceso. Además, se procede a realizar una evaluación de la duración y magnitud del vertido, registrando las características generales del mismo, particularmente su periodicidad y se toma una muestra, lo más representativa posible del vertido, para su análisis posterior en algún laboratorio acreditado por el INN.

- Problemas con equipos:

- Falla en bombas y sopladores de aire: Cualquiera sea la bomba de impulsión y/o soplador de aire, que presente una falla en su operación, se cuenta con respaldo, por lo que bastará con seleccionar el equipo en reserva y arreglar el equipo en falla. Todas las bombas sumergibles cuentan con estructura de izamiento para su extracción.

- Falla en bombas dosificadoras: En caso de que falle la bomba dosificadora de cloro, se debe desmontar la bomba y realizar este proceso de manera asistida, ejerciendo un estricto control del nivel de cloro a la salida (en torno a 1,0 ppm y menor a 2,0 ppm), mientras se repone/repára la bomba cloradora.

- Falla en tablero eléctrico: Se debe realizar un procedimiento regular de mantención al tablero eléctrico, tendiente a minimizar los problemas. Se debe mantener un stock de repuestos de aquellas piezas de mayor probabilidad de fallas.

- Problemas en estanques de proceso:

- Fallas en los aireadores del reactor biológico: En caso de fallas, cada parrilla de aireación cuenta con un sistema de izaje para poder realizar mantenimientos, sin necesidad de vaciar el



	<p>estanque.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallas en las bombas sumergibles del clarificador: éstas trabajarán con una configuración 2+1; por lo tanto, si una falla operará la otra y se procede a su cambio.</li> <li>- Fallas en el brazo del clarificador: En caso de falla se revisará su estructura y se procede a realizar la mantención correspondiente.</li> <li>• Problemas de calidad de agua: Los problemas de calidad de agua pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH fuera de rango.</li> <li>- Bacteriológicos (exceso de Coliformes Fecales).</li> <li>- Materia orgánica (exceso de DBO5).</li> <li>- Exceso de nutrientes (Fósforo y Nitrógeno).</li> <li>- Exceso de sólidos suspendidos.</li> <li>- Exceso de aceite y grasas.</li> </ul> </li> </ul> <p>Se debe llevar un control de la calidad y cantidad de agua tratada descargada, para esto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se efectúa 2 veces al día lectura de cloro libre y de pH al agua tratada, en la salida de la planta.</li> <li>- Se registrará en forma diaria el volumen diario tratado.</li> <li>- Se realiza diariamente una prueba de sedimentación con el agua tratada; si hay aumento de decantación, es indicativo de posible exceso de lodos.</li> <li>- Se ejecuta muestreo y se analiza según Decreto Supremo N°90/2001 del MINSEGPRES, al menos una vez al mes el agua tratada y se verifica su cumplimiento.</li> <li>- Si hay exceso de DBO5, nutrientes, sólidos suspendidos y aceite y grasas, se deben chequear los parámetros operacionales, tales como: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nivel de lodos en ml/l en la aireación.</li> <li>✓ Nivel de oxígeno disuelto en ppm en la aireación.</li> <li>✓ pH y temperatura en las etapas de proceso.</li> <li>✓ Nivel de cloro libre en ppm a la salida de la planta.</li> </ul> </li> </ul> <p>Una vez verificado estos parámetros, se ejecutan acciones correctivas de operación, según lo recomendado en el manual de operaciones.</p> <p>Si hay exceso de Coliformes Fecales se debe a una falta de cloro, por lo que se debe verificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taponamiento de la succión y/o descarga de la bomba dosificadora.</li> <li>- Ajustar dosis de cloro.</li> <li>- Ajustar concentración de la solución de cloro.</li> <li>- Vigencia del cloro en polvo.</li> </ul> <p>En caso de cualquier caso de no cumplimiento de calidad de agua, se deben tomar las medidas correctivas y luego repetir las muestras de agua tratada y verificarse las mejoras.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de estar atascada la reja de pretratamiento, se procede a su despeje.</li> <li>• En caso de ingreso de RILES, se procede a comunicar el evento al supervisor y se toman las medidas necesarias para resguardar el buen funcionamiento de la PTAS.</li> <li>• En caso de fallas de equipos, se procede a dar el aviso correspondiente al supervisor, y se realizan las mantenciones o cambios de equipo necesarios.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	<p>La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.</p>
Referencia a documentos del expediente	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

de evaluación que contenga la descripción detallada	
---	--

10.2.14. Riesgo o emergencia: Generación de malos olores producto de la operación de la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación se puede dar principalmente a una mala operación y mantención de la PTAS, o a fallas en los equipos de aireación.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan inspecciones diarias al sistema de pretratamiento de la PTAS</li> <li>• Se realizan las mantenciones necesarias y descritas en las memorias y protocolos de mantención de la PTAS.</li> </ul> <p>Las únicas posibilidades de generación de malos olores son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo tiempo de aeración de los sopladores de aire, los cuales están diseñados para operar un tiempo mínimo de 22 horas por día.</li> <li>- Falla de los equipos de aeración. Se debe asegurar la mantención de los equipos.</li> <li>- Aumento de la carga orgánica más allá de la capacidad de la planta. Si la situación es permanente, se debe hacer un análisis detallado del sistema y realizar una campaña de caracterización del afluente, tanto en cantidad como en calidad, de modo disponer de los datos necesarios para verificar el sistema. Las muestras deben ser compuestas, de modo que sean representativas. Se debe considerar el registro de: DBO5, SST, Coliformes Fecales, Nitrógeno Total Kjeldahl, Nitrógeno amoniacal, Fósforo total, Aceites y grasas, pH y temperatura (medidas in situ), Caudal medio y su distribución durante el día (para esto se dispone de medidor de flujo en entrada).</li> </ul> <p>La campaña debe considerar al menos cuatro días representativos de las descargas, con obtención de los datos anteriores. En todo caso, se sugiere aumentar el tiempo de aeración a 24 horas y aumentar el retiro de lodos.</p> <p>Finalmente, en caso de un producirse malos olores, se procede de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) En el caso de haber presencia de malos olores en los sólidos retirados en el pre-tratamiento, se procede a la adición de cal para mitigarlo. Eventualmente la frecuencia de retiro de sólidos del pre-tratamiento, fijada inicialmente en 7 días, puede ajustarse según sea requerido. Además, se prevé que este equipo está encapsulado, por lo que los gases son conducidos a un sistema de tratamiento biológico, donde estos son destruidos por acción de microorganismos.</li> <li>b) Además, los gases odorantes que se generen en las unidades de digestión, deshidratado de lodos y encalado son captados por medio de un sistema de encapsulamiento de las distintas unidades de la planta, para luego ser conducidos a través de ductos e impulsados hacia el filtro biológico para su tratamiento. Este biofiltro es diseñado para que funcione en forma continua las 24 horas del día, todo el año. Sólo se detiene cuando sea necesario realizar labores de mantención programadas en los distintos componentes del sistema.</li> <li>c) Emanaciones de olores de camiones que transportan lodo. Ante eventos de esta situación se coordinará con la empresa contratista el correcto funcionamiento del retiro, de persistir el problema se adoptarán acciones de manejo y gestión ambiental.</li> </ol>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de malos olores, se revisarán las líneas de proceso para detectar su proveniencia.</li> <li>• Se realizan las mantenciones y recambios necesarios para disminuir la emisión de olores.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.15. Riesgo o emergencia: Proliferación de vectores de interés sanitario y generación de malos olores	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por la acumulación de residuos domiciliarios o asimilables a domiciliarios por un periodo prolongado.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores cuentan con tapas herméticas.</li> <li>• Se realizan desratizaciones periódicas dentro de la PTAS.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Al detectarse vectores: Se llamará de inmediato a la empresa encargada de eliminar plagas, y se coordinará una visita a la brevedad.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.16. Riesgo o emergencia: Derrame o percolación por mal almacenamiento de residuos asimilables a domiciliarios	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se produce en caso de contenedores de residuo en mal estado y exceso de la capacidad del contenedor.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanto en la oficina como en el laboratorio hay basureros para los residuos que ahí se generen. Además, en el sector del pretratamiento hay un contenedor para recepcionar las basuras y residuos que se acumulen en la cámara de rejillas.</li> <li>• Revisión constante de los contenedores.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	Al producirse un derrame o percolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procede a contener dicho derrame o percolación con material absorbente, si corresponde, posteriormente el material contenedor es dispuesto en un contenedor.</li> <li>• Se realiza aseo en el sector, limpiando y desinfectando la zona de derrame.</li> <li>• Se cambia el contenedor o basurero defectuoso.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.17. Riesgo o emergencia: Incendios en las instalaciones de la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Este riesgo se puede generar por diversas situaciones asociadas principalmente a desperfectos eléctricos, mala manipulación de fuentes de calor por parte de las personas; así entonces se tienen las siguientes situaciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de incendio en oficina y/o laboratorio.</li> <li>• Generación de incendio en salas de operación de la PTAS (sala eléctrica, principalmente).</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones periódicas a los sistemas eléctricos.</li> <li>• Prohibición de fogatas o similares dentro del recinto sanitario.</li> <li>• Mantener áreas siempre limpias y libres de materiales que pudieran ocasionar chispas o incendios.</li> <li>• Las zonas en donde se encuentren grifos o similares deben estar siempre despejados.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	En caso de incendio: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no es posible apagarlo con un extintor se debe comunicar rápidamente a bomberos.</li> <li>• Se debe abandonar el sector afectado y avisar a los supervisores y bomberos.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.18. Riesgo o emergencia: Incendio de vegetación y/o forestales	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se pueden producir principalmente a la acción humana y en algunos casos a las altas temperaturas.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan charlas informativas por profesionales certificados. Las charlas incluyen información sobre la prevención de incendios y las medidas inmediatas a considerar, en caso de producirse un incendio o un amago de este (protocolo de acción ante incendios de vegetación que se puede revisar en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria).</li> <li>• Mantener accesos expeditos y despejados para el arribo de vehículos de emergencia.</li> <li>• Disponer de equipamiento contra incendios como extintores, agua, palas y baldes con arena.</li> <li>• Registro de contactos de emergencia, Bomberos, CONAF en un área visible.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	En caso de producirse un incendio de vegetación y/o forestal en las cercanías de la PTAS: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no es posible apagarlo con un extintor se debe comunicar a Bomberos y/o CONAF, y en paralelo avisar al supervisor y/o prevencionista de riesgo encargado. Con lo anterior, se activa el protocolo ante incendios de vegetación.</li> <li>• Se monitoreará constantemente el evento para actuar a tiempo, en caso de ser necesaria la evacuación de la obra.</li> <li>• Una vez controlada la emergencia, se procede a realizar las evaluaciones e investigaciones necesarias para determinar el origen del incendio, y con estos antecedentes se debe generar un informe, el cual debe ser posteriormente analizado para que en el futuro no vuelva a ocurrir un episodio de las mismas características.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

SMA de la activación del Plan de Emergencia	la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.19. Riesgo o emergencia: Intoxicaciones por inhalación de gas cloro y/o quemaduras por su manipulación	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Esta situación de riesgo podría ocurrir principalmente por una fuga masiva de gas cloro debido a un desperfecto en las cañerías conductoras de tal elemento o por una mala manipulación de él, o de su contenedor.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisiones y mantenencias periódicas al equipo de cloración.</li> <li>• La sala de cloración cuenta con un sistema de alarmas ante fugas y sistema de extracción forzada de aire.</li> <li>• Mantener áreas ventiladas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<p>Si se detecta una fuga de gas cloro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe activar el sistema de extracción.</li> <li>• Se debe desconectar la energía eléctrica.</li> <li>• De ser necesario se debe aplicar agua en forma de cortina directamente sobre la nube de gas cloro, nunca directamente sobre la fuga.</li> <li>• De ser necesario se debe utilizar el equipo extintor PQS.</li> <li>• Se debe dar aviso al supervisor y a bomberos de ser necesario.</li> <li>• Se deben ventilar las áreas afectadas.</li> <li>• Si hay afectados se deben llevar a un lugar al aire libre y llamar de inmediato a emergencias y/o ambulancias.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.20. Riesgo o emergencia: Accidentes (caídas, tropiezos, atrapamientos)	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	<p>Este tipo de situaciones se generan por distintos motivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas y/o tropiezos: por desperfectos u obstrucciones en las vías, imprudencia de los transeúntes, decisión personal.</li> <li>• Atrapamiento en áreas de la PTAS.</li> </ul>
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantienen siempre despejadas y en buen estado las veredas internas, escalerillas y áreas de la PTAS en general.</li> <li>• Las escaleras o desniveles están señalizados correctamente.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ocurrir un accidente de las características de la descripción, se debe evaluar la envergadura del accidente y en base a la gravedad determinar si es necesario llamar ambulancia o emergencias.</li> <li>• En caso de que ocurra una caída con consecuencia de muerte se debe llamar de inmediato a carabineros y ambulancias, para denunciar el hecho.</li> <li>• En caso de atrapamiento en escalerillas u otras partes de la PTAS, llamar al supervisor y/o al prevencionista de riesgos de la empresa y a bomberos de ser necesario.</li> </ul>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.21. Riesgo o emergencia: Derrames y/o accidentes de tránsito dentro y fuera de la PTAS	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Los accidentes de tránsito se pueden producir por fallas mecánicas de los vehículos, por falla o imprudencia humana.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el transporte de lodos se contratará una empresa dedicada a este rubro, por tanto, debe contar con todas las exigencias de la normativa asociada.</li> <li>• En las vías internas y estacionamientos hay señalizaciones que indiquen reducción de velocidad, ceda el paso, signo pare, etc. de tal manera de evitar accidentes.</li> <li>• Las áreas de tránsito y estacionamiento están iluminadas y despejadas.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de ocurrir un episodio de derrame de lodos en carretera, producto de un accidente, se enviará de inmediato otro camión, que permita trasvasijar la carga desde el camión afectado al nuevo camión.</li> <li>• Simultáneamente se procede a realizar un proceso de lavado de toda la zona afectada por el derrame.</li> <li>• En caso de accidentes de tránsito, se detiene el tráfico en el recinto sanitario, y si lo amerita se llamará a carabineros.</li> <li>• Si producto del accidente resultan lesionados, se debe llamar a la ambulancia o emergencia.</li> <li>• Si lo amerita, se llamará a una empresa de grúas para que despeje la vía y esta pueda ser ocupada normalmente.</li> <li>• Para el transporte de lodos se contratará una empresa dedicada a este rubro, por tanto, debe contar con todas las exigencias de la normativa asociada.</li> <li>• El chofer del camión debe contar con la licencia de conducir correspondiente, la cual debe estar vigente.</li> <li>• Se definirán rutas que eviten el paso por lugares con alta densidad poblacional, para evitar molestias a la comunidad.</li> <li>• En las vías internas y estacionamientos hay señalizaciones que indiquen reducción de velocidad, ceda el paso, signo pare, etc. de tal manera de evitar accidentes.</li> <li>• Las áreas de tránsito y estacionamiento están iluminadas y despejadas.</li> <li>• Se realizan capacitaciones al personal para que sepan cómo actuar en caso de derrame de lodos al interior de la PTAS.</li> <li>• Asociado al punto anterior, al personal se le entregará copia del plan de emergencias, para saber cómo actuar en caso de cualquier evento de riesgo.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

10.2.22. Riesgo o emergencia: Cortes de suministro eléctrico	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Se puede producir por fallas generalizadas en los sistemas internos del proveedor de este servicio, por cortes de cables o caídas de postes de luz, entre otros.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	La PTAS cuenta con un grupo generador de respaldo que permiten abastecer de energía en caso de cortes de luz.
Forma de control y seguimiento	Ante un corte eléctrico se activa el uso del generador. Al respecto, el grupo electrógeno con tablero de transferencia automática respalda el 100% del equipamiento de la planta de tratamiento. Con este sistema de respaldo, se evita que, a causa de fallas del suministro de energía eléctrica, se afecte la continuidad operativa en el sistema de tratamiento. El grupo electrógeno funciona con petróleo como combustible y, en todo momento, se asegura una autonomía de 12 horas.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.23. Riesgo o emergencia: Falla mecánica de equipos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Componentes de la PTAS
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	En caso de materializarse la falla de algún equipo se considera el uso de los equipos de respaldo existentes en las PTAS. En caso de no existir equipos de respaldo, se trae desde la PTAS más grande y más cercana. En el caso de no contar con repuestos en las plantas cercanas, se solicitará a una empresa contratista de Essbio S.A. que realice la reparación del desperfecto, en el menor tiempo posible o la compra de este. Por último, para evitar el daño a las instalaciones de la PTAS derivado del aumento de caudal que no pueda ser tratado, debido al desperfecto, se procede a bypassear este caudal de acuerdo al punto 5 del Ordinario SISS N°3104/2011.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones a toda la PTAS y sus componentes.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones de la PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.24. Riesgo o emergencia: Déficit de suministro de insumos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de la PTAS



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	En caso de que se produjese un déficit de insumos (polímero), se recurrirá a stock de emergencia que puede ser abastecido por plantas de localidades cercanas o de la bodega central.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros internos de abastecimiento de insumo.</li> <li>• Registros de proveedores cercanos a la PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.25. Riesgo o emergencia: Fallas mecánicas en sistema de encalado de lodos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	En caso de materializarse la falla de algún equipo se utilizan los equipos de respaldo existentes en el sistema de encalado, y se reparará la falla con repuestos disponibles en planta o plantas cercanas. En caso de requerirse, se solicitará a una empresa contratista de Essbio S.A. que realice la reparación del desperfecto en el menor tiempo posible.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones en el sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenencias del sistema de encalado de lodos.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.26. Riesgo o emergencia: Fallas operacionales en sistema de encalado de lodos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	En caso de falla que impida la correcta dosificación de cal, y por ende, el cumplimiento de Clase B para una partida de lodos, se bombeará el lodo para ser encalado nuevamente. Se utiliza la línea de respaldo mientras se resuelve la falla operacional.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones en el sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenencias del sistema de encalado de lodos.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

10.2.27. Riesgo o emergencia: Imposibilidad de retiro de lodos de la planta de tratamiento	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	Los servicios de transporte y disposición final de los lodos generados en la PTAS, los realiza una empresa especializada de manera planificada y en coordinación con Essbio S.A. El servicio de retiro y transporte de lodos se realiza en forma semanal (10 horas del día, 5 días a la semana), para lo cual se provee de contenedores en forma permanente a la planta, para ello la empresa prestadora del servicio dispone de suficientes contenedores vacíos para los respectivos recambios.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones a los sistemas de respaldo.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenciones a los equipos del sistema de respaldo.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.28. Riesgo o emergencia: Imposibilidad de disposición en sitios autorizados	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a la disposición de lodos de la PTAS
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	Considerando que el lodo generado de la PTAS Chimbarongo está dentro de la categoría de lodo Clase B, de acuerdo al D.S. N°4/2009 MINSEGPRES, en un escenario de imposibilidad de disposición en sitios autorizados, el lodo es transportado a un predio para su aplicación en suelo.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una base de datos actualizada respecto a los monorellenos a lo largo del país.</li> <li>• Contar la declaración al día de la SINADER asociados a los Planes de Aplicación, en los términos señalados en el D.S. N°4/2009, y su respectiva autorización de disposición de lodos tanto para predios agrícolas o forestales.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.29. Riesgo o emergencia: Falla en sistema de tratamiento de olores asociados a lodos	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Aplica a las partes involucradas en el proceso de lodos de la PTAS
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	En caso de una eventualidad que impida completamente el funcionamiento del sistema de encalado, se aplicará cal al lodo deshidratado directamente en el contenedor. Esta aplicación es



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	de naturaleza manual, y sólo como una medida de manejo ambiental destinada a controlar en forma puntual la generación de olores.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspecciones en el sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Verificar constantemente las fechas en que deben realizarse las mantenencias del sistema de encalado de lodos.</li> <li>• Mantener la zona de encalado de lodos despejada.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.30. Riesgo o emergencia: Aumento en la carga orgánica que ingrese desde la planta de tratamiento de Riles de Biodiversa	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Carga orgánica del afluente que ingresa desde la planta de tratamiento de Riles de Biodiversa a la PTAS.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>En caso de desviaciones en los parámetros de los Riles de Biodiversa, o un aumento de carga en la PTAS, se procede a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primero: Se prohíbe el ingreso de Riles tratados, los cuales se envían a las lagunas de acumulación que posee Biodiversa.</li> <li>• Segundo: El monitoreo del afluente se anticipa a los eventuales resultados del efluente, de esta manera el control es anticipado y no reactivo.</li> <li>• Tercero: Se hace una revisión exhaustiva de los distintos procesos de la PTAS, para ajustar los equipos y dosificaciones (si fuera necesario).</li> <li>• Cuarto: Se toman muestras extraordinarias hasta lograr resultados acordes a lo esperado en una operación normal de la PTAS.</li> <li>• Quinto: Se informa del evento al Supervisor para que él, de acuerdo a la envergadura del desvío, determine las acciones a seguir.</li> </ul>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreos a los Riles y a los niveles de las distintas unidades de la PTAS, poniendo énfasis en el efluente tratado, de tal manera de asegurar el cumplimiento de lo que indica la tabla N°1 del D.S. N°90/2001 del MINSEGPRES.</li> <li>• Registro de monitoreos a la PTRIL y PTAS.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.31. Riesgo o emergencia: Episodios de olores molestos generados en planta	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Pretratamiento, Sistema de lodos activados, Tratamiento de lodos, Sistema de tratamiento de olores (Biofiltros).
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	<p>En caso de generar olores molestos a partir del pretratamiento, los sólidos son retirados inmediatamente.</p> <p>Ante eventos no esperados de olores, y como una medida de</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

	<p>emergencia, se aplicará cal directamente en el contenedor y es retirado en el menor tiempo posible.</p> <p>En caso de una eventualidad que impida el funcionamiento del sistema de encalado, se aplicará cal al lodo deshidratado directamente en el contenedor. Esta aplicación es de naturaleza manual, y sólo como una medida de manejo ambiental, destinada a controlar en forma puntual la generación de olores.</p> <p>Ante falla en alguno de los equipos de aireación, se utiliza el equipo de respaldo y se procede a traer un repuesto desde otra instalación de la empresa. En el caso opuesto, se llamará al contratista para realizar la reparación o instalación de un nuevo equipo en caso de ser necesario.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de monitoreos y mantenciones al sistema de tratamiento de olores.</li> <li>• Registro de olfatometrías dinámicas realizadas.</li> <li>• Registro del retiro de los lodos para traslado hasta el contenedor cerrado, y para su disposición final.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

10.2.32. Riesgo o emergencia: Falla en sistema de tratamiento de olores	
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento de olores de encalado y/o sistema de tratamiento de olores de PTAS.
Acciones o medida a implementar para <b>controlar la emergencia</b>	En caso de una eventualidad que impida completamente el funcionamiento del sistema de encalado, se aplicará cal al lodo deshidratado directamente en el contenedor. Esta aplicación es de naturaleza manual y sólo como una medida de manejo ambiental, destinada a controlar en forma puntual la generación de olores.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de monitoreos y mantenciones al sistema de tratamiento de olores.</li> <li>• Registro del retiro de los lodos para traslado hasta su disposición final.</li> </ul>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	La activación de las acciones de emergencia es comunicada a la Superintendencia de Medio Ambiente cuando sucedan, a través de un reporte que contenga: Fecha, lugar, descripción, medidas tomadas, y registros, el que es cargado al Sistema de Seguimiento Ambiental de la RCA del proyecto habilitado en el sitio web de la Superintendencia de Medio Ambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 3.3 de la Adenda Complementaria

11. Que, de acuerdo al proceso de solicitud de participación ciudadana, no se presentaron y recibieron en la oficina de partes del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de O'Higgins, solicitudes de apertura de un proceso de participación ciudadana por parte de personas afectadas u organizaciones ciudadanas, de acuerdo al Artículo 30 bis de la ley N°19.300, respecto del proyecto "Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo".

El Proyecto fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 1 de marzo de 2021, y en un Diario de circulación nacional (Diario La Tercera), la misma fecha antes señalada. La Difusión Radial se efectuó por medio de la Radio Artesanía 100.5 FM, los días 2, 3, 4, 5 y 8 de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

marzo de 2021, según consta en el certificado emitido por la misma radio, firmado y timbrado por el representante legal de dicho medio de radiodifusión.

Con fecha 15 de marzo de 2021, 10 días hábiles después de la publicación en el Diario Oficial, se venció el plazo indicado en el Artículo 30 bis de la ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de Participación Ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental que se presenten a evaluación, y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas, constando en el expediente del Proyecto, la no existencia de solicitudes ciudadanas.

12. Que, el Titular debe 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 debe 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.

13. Que, el Titular debe 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 4.4 de la presente Resolución.

14. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular debe 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.

15. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, puede 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.

16. Que, para que el proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo” pueda ejecutarse, debe cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

17. Que, el Titular debe informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.

18. Que, el Titular del Proyecto debe comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Libertador General Bernardo O’Higgins 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.

19. 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, debe someterse al SEIA.

20. 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.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

## **RESUELVO:**

- 1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo”, de ESSBIO S.A.
- 2°. Certificar que el proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales, que se señalan en los artículos 138, 140, 142, 146, 156 y 160 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4°. Disponer el otorgamiento de los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 119 y 126 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 5°. Certificar que el proyecto “Aumento de Capacidad PTAS Chimbarongo” 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 4.4 del presente acto.
- 7°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley N°19.300, ante la Directora Ejecutiva 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

Fabio Andrés López Aguilera  
Delegado Presidencial  
Presidente de la Comisión de Evaluación  
Región del Libertador General Bernardo O’Higgins

Pedro Pablo Miranda Acevedo  
Director Regional del Servicio de Evaluación Ambiental  
Secretario de la Comisión de Evaluación  
Región del Libertador General Bernardo O’Higgins

PMA/EGP/MFB/GHR

Distribución:

Sergio Pablo Tejías Morales <sergio.tejias@essbio.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2155873824>

CONAF, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <mercedes.jorquera@conaf.cl>  
DGA, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <dayanna.aravena@mop.gov.cl,  
pamela.morales@mop.gov.cl>  
Dirección de Vialidad,  
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <richard.jimenez@mop.gov.cl>  
DOH, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <norberto.candia@mop.gov.cl>  
Gobierno Regional, Región del Libertador Gral. Bdo O'Higgins <pablo.silva.amaya@goreohiggins.cl>  
Ilustre Municipalidad de Chimbarongo <mcontreras@municipalidadchimbarongo.cl>  
SAG, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <luis.rodriguez@sag.gob.cl>  
SEC, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <rmiranda@sec.cl>  
SEREMI de Agricultura,  
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <cristian.silva@minagri.gob.cl>  
SEREMI de Desarrollo Social y Familia,  
Región del Libertador Gral. Bdo O'Higgins <mtorot@desarrollosocial.cl>  
SEREMI de Salud,  
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <carolina.torrespinto@redsalud.gob.cl>  
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones,  
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <alcaldia@mdonihue.cl>  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo,  
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <fravanal@minvu.cl>  
SEREMI Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <gamaya@mma.gob.cl>  
SEREMI MOP, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <moises.saravia@mop.gov.cl>  
Servicio Nacional Turismo, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins <emartinez@sernatur.cl>  
Consejo de Monumentos Nacionales <ebrevis@monumentos.gob.cl>  
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <beyzaguirre@subpesca.cl,cristianac@subpesca.cl,  
ccubillos@subpesca.cl,rhager@subpesca.cl>  
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.gob.cl>

CC:

Encargado Participación Ciudadana <agonzalez.6@sea.gob.cl>  
Superintendencia del Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins