ADENDA CIUDADANA

"PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PUERTO MONTT"

TOMO V

NOVIEMBRE 2026

401. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

CALIDAD DE VIDA, CONTAMINACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN El proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) Puerto Montt genera impactos significativos sobre la calidad de vida de las comunidades colindantes, asociados a malos olores, emanaciones de gases, ruido, tránsito pesado y riesgos de contaminación ambiental, los cuales no han sido debidamente evaluados. Estos impactos afectan la salud, el bienestar y el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, recayendo de forma desproporcionada sobre comunidades que no reciben beneficios directos del proyecto. La magnitud, naturaleza y permanencia de los impactos descritos, junto con la ausencia de una evaluación social integral y de impactos acumulativos, resulta incompatible con la tramitación mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA). En consecuencia, se solicita el término anticipado de la DIA y que el proyecto ingrese obligatoriamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que incorpore participación ciudadana efectiva y medidas adecuadas de prevención, mitigación y compensación.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores

técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 1. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:**

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a emanaciones de gases, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran

representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

En relación con los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

El Titular reconoce el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República. Es precisamente para garantizar este derecho que el proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proceso que evalúa técnicamente si los impactos del proyecto son admisibles o no conforme a la normativa ambiental vigente.

A su vez, el presente proyecto en evaluación contempla tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt. En este sentido, el funcionamiento de la planta queda sujeto al tratamiento de las aguas servidas provenientes de esta concesión y dispuestas como aguas tratadas en el Río Arenas. Cabe destacar que estas concesiones son otorgadas en territorios sujetos a un instrumento de planificación territorial, por lo cual el sector cercano a la planta al ser clasificado como rural no está considerado al interior de una concesión.

Sin perjuicio de lo anterior, el saneamiento ambiental que provee el proyecto beneficia ambientalmente a toda la cuenca, incluido el sector La Vara.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental

En cuanto a la participación ciudadana, se aclara que el presente proceso constituye precisamente la instancia formal de Participación Ciudadana contemplada en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012 MMA. El ICSARA Ciudadano, del cual esta observación forma parte, es el mecanismo a través del cual la comunidad puede presentar sus observaciones, solicitar aclaraciones y exigir respuestas técnicas al Titular del proyecto. Todas las observaciones presentadas en el marco de este proceso deben ser respondidas en la Adenda, que queda incorporada al expediente público del proyecto en el SEIA (www.sea.gob.cl). El SEA evalúa la pertinencia y suficiencia de las respuestas del Titular antes de pronunciarse sobre la calificación ambiental del proyecto.

402. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

es importante para mí que el resultado sea higiénico para los habitantes de la zona. Además no contaminar las napas subterráneas. en resumen cuidar el aroma el medio ambiente y la higiene.

Respuesta:

Se aclara que todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda).

A su vez, el proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Respecto a los riesgos sanitarios se señala que el análisis de riesgo a la salud (artículo 5 del Reglamento del SEIA, Capítulo 4.10.1 de la DIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. Lo anterior sustentado en la modelación de calidad de aire (Anexo 4.2.2 de la DIA), la modelación de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y la modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda). Esto, ya que las concentraciones en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. Además, el proceso de desinfección del efluente elimina los patógenos antes de la descarga al Río Arenas cumpliendo con el D.S. N°90/2000 y NCh 1333/78, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo aguas abajo.

403. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

1. problemas, para la salud de las personas.

FUNDAMENTOS

la gran densidad de poblacion del sector de la Vara donde está proyectada la planta estaria rodeada de muchas viviendas. la emisión de gases contaminantes puede provocar un gran riesgo de salud.

La planta generará ruido constante por las maquinarias a utilizarse para su construcción, afectando la calidad de vida de las personas como los vecinos del lugar.

Los residuos de la planta serán evacuados en ríos, esteros, lagunas y humedales, del sector de La Vara, lo que afectará directamente a las napas subterráneas que sustentan a los vecinos del lugar.

El agua de esteros; ríos, lagunas y humedales serán contaminados por los residuos vertidos en ellos lo que a su vez perjudicara a la flora y fauna cercana a esos afluentes.

Aumento del debido a la descarga en el rio arenas (esto caudal del rio Chavez) aumentara considera demente su caudal que representa riesgos de desbordes e inunda Chavez en epoca invernal de familias del sector.

Contaminación la emanación constante de gases contaminantes contaminación en la calidad de la planta son agentes de afectación directa del aire y malos para asmáticos, niños, adultos mayores con enfermedades crónicas.

Aumento de las la emanaciones de gases toxicos y contaminantes temperaturas en epoca estival porque generan alteración en incremento de las temperaturas del aire de la zona lo que provocara contaminacion de aire riesgos de incendios afectación de los especies naturales nativas.

Profileracion de los contaminantes gaseosos que emanan de la planta lo que produce proliferación de moscas y roedores.

El ruido, de las maquinarias para lo construcción de la planta y el constante trafico de camiones alteraran grandemente la calidad de vida de las personas de la zona, lo que produce stress.

EL sector de la Vara-senda Sur (V-629 tiene sólo una vía para evacuar por que si comienza a haber tráfico de camiones y autos desde y hacia la y planta, esto provocará un verdadero caos de vehiculos mayor al que ya hay.

Las aguas de ríos, lagunas y humedales del sector se verán afectados gravemente por los desechos tóxicos de la planta.

Manifestaciones tradicionales de comunidades indígenas del sector. El Rio Arenas (Estero chavez), es una zona considerada sagrada para los indígenas. Allí ellos realizan rituales y ceremonias por lo que les afectara directamente.

EL grave daño ambiental que involucra la planta de aguas servidos También produce la devaluación de los terrenos aledaños a la planta, Lo que va en desmedro de los propietarios.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y aclara cada uno de los puntos planteados.

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias

contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 2. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la calidad de vida, se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. La modelación de odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) confirma que las concentraciones de odorantes en todos los receptores habitacionales —actuales y proyectados— son insignificantes.

Se complementa la evaluación considerando los usos actuales y potenciales identificados para el río Arenas y los antecedentes incorporados en el Catastro de Usos y Prácticas actualizado, presentado en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento realizado en los sectores ubicados aguas abajo del punto de descarga permitió identificar usos del río asociados principalmente a actividades domésticas no destinadas al consumo humano, recreación y bebida animal. Asimismo, se identificaron viviendas emplazadas tanto dentro como fuera del territorio operacional del sistema de APR. Sin embargo, entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del río Arenas para bebida o preparación de alimentos ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados al consumo humano. Las fuentes identificadas para abastecimiento humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes actualmente verificados, no se identifica una vía mediante la cual la descarga superficial del Proyecto pueda afectar directamente el abastecimiento de

agua potable de la población, toda vez que el río Arenas no fue identificado como fuente habitual ni de contingencia para consumo humano de las viviendas caracterizadas. Lo anterior no implica desconocer la existencia de otros usos del cauce ni la eventual posibilidad de que determinados usuarios recurran temporalmente a éste ante situaciones extraordinarias de interrupción de sus fuentes habituales, razón por la cual dichos usuarios han sido expresamente considerados en las medidas de prevención y comunicación incorporadas durante la evaluación.

Para la condición de operación normal, el Proyecto considera la descarga del efluente tratado al río Arenas y el seguimiento de la calidad del cuerpo receptor. Atendiendo específicamente a los usos recreativos con contacto directo identificados, se incorporó al seguimiento la evaluación de los parámetros Color, pH y Coliformes Fecales, cuyos resultados serán contrastados con los valores establecidos en el D.S. N°143/2008 para aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales contempla el monitoreo de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas mediante ocho estaciones de control, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, abarcando desde aproximadamente 100 m aguas arriba hasta 2.150 m aguas abajo. Ello permite cubrir la totalidad del tramo evaluado, considerando que la modelación determinó una extensión máxima de influencia del orden de 2.040 m aguas abajo, asociada al nitrógeno total.

Respecto de las variaciones de caudal, se reconoce que la condición de estiaje corresponde al escenario de menor capacidad de dilución del río Arenas. La evaluación considera un caudal de estiaje bajo condición de cambio climático de 0,024 m^3/s, frente a un caudal máximo horario de descarga de la PTAS de 0,04133 m^3/s, de manera que bajo esta condición el aporte relativo del efluente aumenta respecto de escenarios de mayor caudal. Precisamente por ello, la condición de estiaje fue incorporada dentro de la evaluación del cuerpo receptor y corresponde a uno de los escenarios relevantes para determinar la extensión de las modificaciones atribuibles al Proyecto.

Por lo anterior, para los usos no potables identificados —domésticos, recreativos y pecuarios— la evaluación no se limita al cumplimiento de la norma de emisión del efluente, sino que incorpora la evolución de la calidad del cuerpo receptor aguas abajo y un seguimiento durante la operación que permitirá verificar que las condiciones fisicoquímicas y biológicas se mantengan dentro de aquellas consideradas durante la evaluación.

En cuanto a escenarios de contingencia o fallas del sistema de tratamiento, éstos ya fueron complementados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), considerando expresamente su eventual incidencia sobre los usuarios ubicados aguas abajo. Los escenarios y medidas aplicables se resumen a continuación:

Tabla 3. Escenarios de contingencia y medidas de protección de usuarios aguas abajo.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS	Sistemas de ecualización para amortiguar variaciones de caudal; control del caudal afluente, nivel de estanques ecualizadores, biomasa y líneas de recirculación. El bypass se considera únicamente como mecanismo excepcional cuando la capacidad de ecualización y las medidas operacionales no permitan manejar el caudal afluente.	Si el evento puede comprometer la calidad normal del efluente o requiere utilización del bypass, se activa el Protocolo de Comunicación de Riesgo, solicitando preventivamente suspender captación, contacto directo y demás usos del río mientras dure la emergencia.
Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS	Control de las características del afluente y parámetros operacionales; aumento de frecuencia de control ante condiciones anormales; ajustes operacionales del proceso biológico y, cuando corresponda, medidas para recuperar las condiciones normales de tratamiento.	Si existe riesgo de alteración de la calidad del efluente, se informa a usuarios y organizaciones aguas abajo y se solicita preventivamente suspender los usos del agua hasta controlar la situación.
Problemas en el flujo normal de la descarga	Inspección y mantención periódica de cámaras, conducciones y punto de descarga para evitar obstrucciones, apozamientos o acumulaciones. Ante una anomalía se adoptan medidas para restablecer el flujo normal.	Cuando la anomalía pueda producir una descarga fuera de las condiciones normales o comprometer la calidad del río Arenas, se activa el protocolo de comunicación a usuarios aguas abajo.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Estas medidas corresponden a antecedentes ya incorporados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria).

En todos estos escenarios, el Protocolo de Comunicación de Riesgo del CAV "Plan Comunicacional" considera expresamente a las viviendas, familias, usuarios y organizaciones comunitarias identificados aguas abajo del punto de descarga, otorgando especial consideración a quienes no cuentan con APR o que pudieran recurrir al río durante interrupciones de otras fuentes de abastecimiento, períodos de estiaje o situaciones de escasez hídrica. Cuando se constate una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del río, la comunicación solicitará preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua, informándose posteriormente el término de la condición de emergencia.

La implementación de dicho mecanismo será verificable mediante el registro actualizado de canales de contacto, comunicaciones emitidas y recibidas, reclamos y sugerencias y, cuando el protocolo sea activado, mediante el registro de fecha y hora, medio utilizado, destinatarios y contenido general de la alerta y de su posterior comunicación de cierre.

De esta manera, las medidas asociadas a los receptores potencialmente expuestos se estructuran sobre tres niveles ya incorporados en el expediente: i) prevención operacional, mediante el control del proceso de tratamiento, sistemas de ecualización e inspección de las obras de descarga; ii) seguimiento

ambiental, mediante el monitoreo de la calidad del río Arenas y de sus comunidades acuáticas aguas arriba y aguas abajo de la descarga, incluyendo parámetros vinculados a los usos recreativos identificados; y iii) gestión de contingencias y comunicación preventiva, mediante la activación del protocolo dirigido a los usuarios identificados aguas abajo cuando exista una situación susceptible de comprometer temporalmente la calidad del agua.

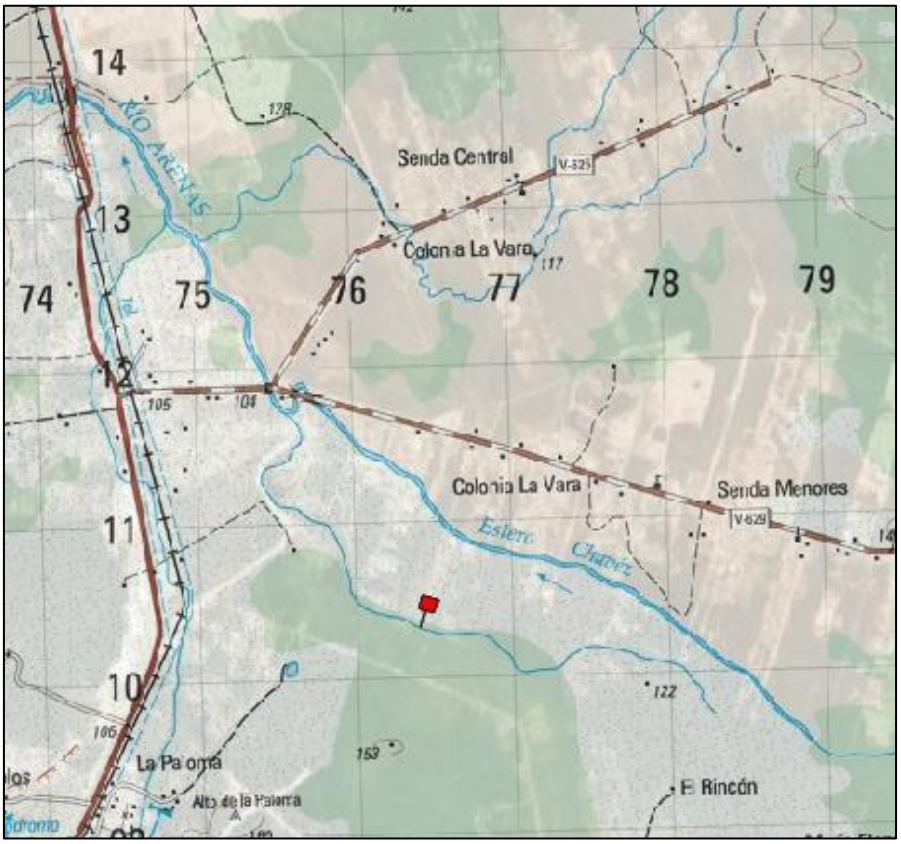
Por lo anterior, considerando que no se identificó el río Arenas como fuente de abastecimiento para consumo humano de los hogares caracterizados, no se prevé una afectación directa al suministro de agua potable de la población. Respecto de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios efectivamente identificados, éstos quedan abordados mediante la evaluación y seguimiento de la calidad del cuerpo receptor y, frente a contingencias que puedan alterar temporalmente sus condiciones normales, mediante las medidas preventivas y de comunicación ya incorporadas en el Plan de Contingencias y Emergencias y en el CAV "Plan Comunicacional", sin incorporarse mediante la presente respuesta nuevos compromisos distintos de aquellos ya establecidos en la Adenda Complementaria.

Sobre las napas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existirá infiltración hacia las napas que abastecen el APR. Así mismo, se indica que la bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Respecto a la contaminación de aguas, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.7 de la Adenda) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce.

Por otra parte, se aclara que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Se rectifica que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico.

Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el

Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

En el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

404. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Problemas para la Salud de los Personas:

En las cercanias del lugar en que se pretende construir el proyecto. Si bien es una zona rural es de público conocimiento que el sector la Vara cuenta con una gran para densidad de población, existiendo viviendas habitadas a pocos metros del proyecto, entre las cuales se encuentran grupos de riesgo como menores de edad y adultos mayores con enfermedades crónicas, por ende dicha instalación constituira un por grave riesgo para la

salud de las personas que viven en el sector, debido a las emisiones de agentes y gases contaminantes. Así mismo, el no Arenas (Estero Chavez) en el que se pretende verter los residuos de la planta de tratamiento confluyen con el estero del Toro, con el Rio Maullin, lagunas y humedales ubicados en el sector, cuyas aquas son utilizadas para fines de consumo humano, riego de plantas, recreación y rituales tradicionales de las comunidadas indigenas del sector. Es más, el APR que abastece a Senda Sur, Senda Central y la Vara general, capta aqua desde napas subterráneas de tal manera que la contaminacion del suelo y aquas del Rio, vertientes y lagunas ponen en riesgo el suministro de aqua potable para dichas comunidades. Dicho proyecto no ha considerado la densidad poblacional del sector y viviendas habitadas a pocos metros del emplazamiento y los riesgos para estos ii Exigimos un Estudio de impacto ambiental!!

Afectación A la Calidad de vida de las personas por la ejecución del proyecto generará contaminación del aire por emanación de agentes y gases contaminantes, la contaminación del agua y suelo, además del ruido constante de las maquinarias que se utilizan en la construcción de la planta, así como el constante trafico de Camiones y vehiculos que transitarán por el lugar lo que provocará una grave alteración en los colidad de vida los personas, fauna y flora del sector, afectando el diario vivir de los habitantes, generando estrés, ya que no podrar consumir el aqua del Rio, verán interrumpido su descanso y tranquilidad por el ruido constante de maquinarias y camiones, afectando además a personas Neurodivergentes. Exigimos un Estudio de impacto ambiental!!

Contaminación del agua Los residuos serán vertidos al Rio Arenas (estero Chavez), que confluye con otros esteros, rios, lagunas y humedales existentes en el lugar y vertientes afectando las napas subterraneas esteros, lagunas, arroyos y humedales del lugar afectando además al APR Senda Central y los sectores de Sendo Sur que abastece la vara en general captando el aqua desde las napas subterraneas, de tal manera que la contaminación del suelo asi como de Rios, vertientes y lagunas pone en Riesgo el suministro de aqua potable para el consumo de la comunidad de la Vara. Situación completamente omitida en dicho proyecto.

Afectación de la Flora y Fauna del Sector la Vara

El Rio Arenas (Estero chavez) en el que se verteran los residuos de la planta de tratamiento, confluye con esteros, rios, lagunas y humedales, que constituyen el hogar de diversas especies de fauna nativa, entre ellas, gaviotas, garzas, cuervos, patos silvestres, baudas, entre otros, los que se verian altamente afectados y obligados a desplazarse sin posibilidad de reubicación por la contaminación del agua y suelos.

De igual forma, las lagunas y humedal en el que se verterán los de residuos son el hogar de peces tales como: Salmones, Camarones, entre otros. que también se venían afectados

y obligados a desplazarse por la contaminación del agua.

Dicho proyecto omite o desconoce par completo la existencia de especies del sector, sin proponer medida alguna de compensación reolocalización adecuados. Exigimos un Estudio de impacto ambiental!!

Aumento del laudad del Rio Arenas (estero chavez) en época invernal

La descarga de los residuos en el Rio Arenas (estero chavez) representa un riesgo hidrologico para el sector en ya que se verá aumentado el caudal del Rio (estero, causando riesqos de desbordes e inundaciones que afectaran a las familias viven a orillas del río Arenas (estero chavez).

ya que Dicho proyecto no contempla medidas de mitigación para los propietarios riberanos que se veran afectados por la alteración del comportamiento natural del rio/Estero.

Contaminación en la calidad del aire y malos olores

La emisión de agentes contaminantes que emanaran de la planta, implicaría una afectación en la calidad del aire respirable para la población humana, Fauna y Flora existente en el lugar.

También existe población de riesgo como niños y adultos mayores con enfermedades crónicas. Asimismo, existen escuelas cuyos alumnos se venían afectados sobre todo cuando realicen actividades al aire libre. Se generarán olores pestilentes que causan la proliferación de moscas, roedores, y otros insectos.

Aumento de las temperaturas en epoca estival causando riesgos de incendios

La calidad del aire se verá afectada por la emanación de agentes Y gases contaminantes, los que en altas concentraciones provocarán una grave alteración y aumento de las temperaturas del sector de La Vara que se vería agravada por la escasez de aqua del sector. Por otro lado, el aumento de las temperatura afectaran al desarrollo de los especies nativas de la Flora y Fauna, ya que impediría su crecimiento normal.

Proliferacion de insectos y plagas y riesqo Sanitario

Proliferación de insectos y plagas y riesgo sanitario debido a la emanación de agentes y gases contaminantes en el afectaria la calidad del aire respirable para el ser humano, Flora Y Fauna, provocando olores pestilentes que causara la proliferación de moscas, roedores y otros insectos por la acumulación de fango pestilente y microorganismos, aumentando el riesgo de enfermedades. Dicho proyecto no contempla medidas reales que mitiguen el riesgo sanitario.

Contamination Acustica

El ruido constante de las maquinarias que se utilizaran en la construccion de la planta, asi como el constante tráfico de camiones y vehículos que transiturán por el lugar generarán una grave alteración en la calidad de vida de las personas, fauna y flora del sector, causando una grave contaminación acústica, generando estres, afectando el diano vivir de los habitantes, ya que venían irrumpidos su descanso y tranquilidad afectando además a personas neurodivergentes sin contemplar medidas de mitigación reales.

Congestión vehicular

Es de público conocimiento que el sector de la Vara tiene problema de congestion vehicular, especial mente Senda Sur, sin contar con otra via de evacuación en caso de catastrofes, lo que se verá incrementado por el aumento de tráfico de camiones y vehículos que transiten desde y hacia la planta de tratamiento.

Proximidad a población

El proyecto se ubicara a pocos metros de asentamientos humanos, contaminando los aires por la emanación de agentes y gases contaminantes perjudiciales para la salud de los vecinos, contaminando los Suelos, napas, vertientes y aguas del sector, ya que verterá sus residuos directamente en el Rio Arenas (Estero chavez) que Confluye Directamente con el Rio Moulliin, lagunas del sector, impidiendo su consumo humano y humedales, causando Daños irreparables paro todos los habitantes del Sector y del Ecosistema del Rio, Esteros, lagunas y humedales del Sector, destruyendo tanto la Flora y Fauna y sobretodo de especies nativas.

Afectación a las manifestaciones tradicionales de comunidades indígenas

Se verán afectadas las manifestaciones tradicionales de las comunidades indígenas, ya que el Rio Arenas (Estero Chávez) Y el sector for donde fluye, es considerado una zona sagrada para las comunidades indigenas del Sector, puesto que en el realizan rituales y ceremonias indígenas donde se pretende vertir los residuos de la planta de tratamiento de aquas servidas, contaminando al Rio y Sector por donde Fluye, afectando directamente las manifestaciones tradicionales de las comunidades indígenas. Existe una completa omisión de la consulta Ciudadano indígena.

Desvalorización de propiedades y terrenos y afectación al patrimonio

La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas en el sector de la Vara provocará la desvalorización de propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes, ya que generará contaminación del aire, del suelo, por la contaminación acústica, la afectación a la salud y calidad de vida de los vecinos colindantes y el aumento de la congestión vehicular. No hay medidas de compensación para el daño patrimonial.

Escasez hídrica

El proyecto se ubica en un territorio declarado de escasez hídrica vigente, según el Decreto 24/2024. Solicito que esta condición se considere de forma prioritaria en la evaluación ambiental. Conectividad de cuencas y río Maullín

la DIA no evalúa adecuadamente la conectividad de las cuencas hídricas que drenan hacia el río Maullín. Cualquier impacto puede afectar aguas abajo.

Instrumento insuficiente (DIA)

Dado el contexto de escasez hídrica, estimo que la decoración de impacto ambiental (DIA) es insuficiente para evaluar los riesgos del proyecto. Solicito se evalúe mediante Estudio de impacto ambiental.

Impactos acumulativos

La evaluación no considera los impactos acumulatives y sinergia sobre el recurso hídrico, ni sobre lo cuenca del Rio Maullin, lo que subestima los efectos reales del proyecto.

Falta de Consulta libre e informada

El Proyecto afecta directamente a una comunidad mapuche, su territorio indigena con el agua y su Forma de vida, sin que se haya realizado una consulta indígena valida, conforme al Convenio 169 de la OIT, artículos 6 y 7. Tas instancias desarrollados por el titular no Constituyen consulto indígena, sino solo acciones informativas, sin consentimiento, sin bueno fe Participación real de la asamblea comunitaria. Se vulnera el derecho a decidir sobre medidas que afectan Directamente a nuestro territorio.

Afectación al territorio indígena y al modo de vida rural

El proyecto se emplaza en un entorno rural con presencia de actividades productivas, tradicionales, viviendas familiares, espacios de significancia cultural, uso comunitario del agua. La instalación de una PTAS altera el uso del suelo, paisaje, tranquilidad y salud del territorio.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y responde los puntos planteados.

Salud y calidad del aire: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, asmáticos, personas neurodivergentes) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud. Las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) y ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores, incluidas las escuelas del sector.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 4. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos

significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

A su vez, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de

operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda). El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.7 de la Adenda ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios.

Con respecto a los usos de agua en el terreno, se reitera lo señalado en el anexo 4.4.1 de la DIA, respecto a que en el predio de emplazamiento del proyecto no existen actividades económicas productivas que dependan de la extracción y/o uso de recursos naturales. No se observan actividades relacionadas al uso de recursos naturales como cultivos o siembras, asimismo, al ser un terreno privado se encuentra con un cierre perimetral, por lo que no existen flujos hacia dentro del predio que den cuenta de algún tipo de ocupación o uso de los recursos naturales con fines económicos por parte de grupos humanos.

Posteriormente se realizó una segunda campaña de terreno el 25 y 26 de marzo del 2026 con la finalidad ampliar la información en el área de influencia respecto a sistema productivo, tenencia de animales y cultivos. En este sentido, se realizaron 12 entrevistas donde se les consulto ¿Existen actividades que dependan de recursos naturales en el área de estudio?, ¿para autoconsumo, venta u otros? Los resultados obtenidos muestran que las actividades productivas vinculadas a recursos naturales son mínimas y de pequeña escala, principalmente relacionadas con la ganadería menor, y que en la mayoría de los casos no se relacionan directamente con el río Arenas, lo anterior se presenta en el Catastro de Usos del Río presente en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento de información permitió identificar que la ganadería presente en el área de influencia es de pequeña escala, dispersa y en su mayoría no tiene fines comerciales, destinándose principalmente al uso local o al consumo de los propios animales. Asimismo, se constató que el río Arena no constituye una fuente directa de actividades productivas humanas, siendo utilizado principalmente para el consumo de agua por el ganado. Por otra parte, no se identificaron cultivos relevantes ni superficies agrícolas significativas dentro del área de influencia que dependan del uso directo de recursos naturales susceptibles de ser intervenidos por el proyecto.

Como se mencionó previamente el proyecto no considera descarga de agua tratada al Estero Chavez, aclarando que el cauce receptor será el Río Arenas y que el proyecto no está diseñado para descargar residuos. Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados[1] y el Inventario Nacional de Humedales[2] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Respecto a las especies protegidas, se indica que la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies

[1] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40
[2] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto. De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Por otro lado, se rectifica que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el

impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

El Estudio Vial Ambiental, presente en el anexo 4.4 de la Adenda considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado.

El Titular no contempla mejoras estructurales permanentes de vialidad por no significar un impacto significativo del proyecto; sin embargo, los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

La condición de escasez hídrica del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por sí sola la obligación de presentar un EIA, ya que el proyecto no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. La modelación del cauce considera escenario de estiaje (caudal mínimo) y cumplimiento de la NCh 1.333 incluso en esa condición.

Por lo tanto, la DIA es el instrumento correcto conforme a la Ley. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia con base en la información del expediente y de la Adenda.

Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín, el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) demuestra que aguas abajo del punto de descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

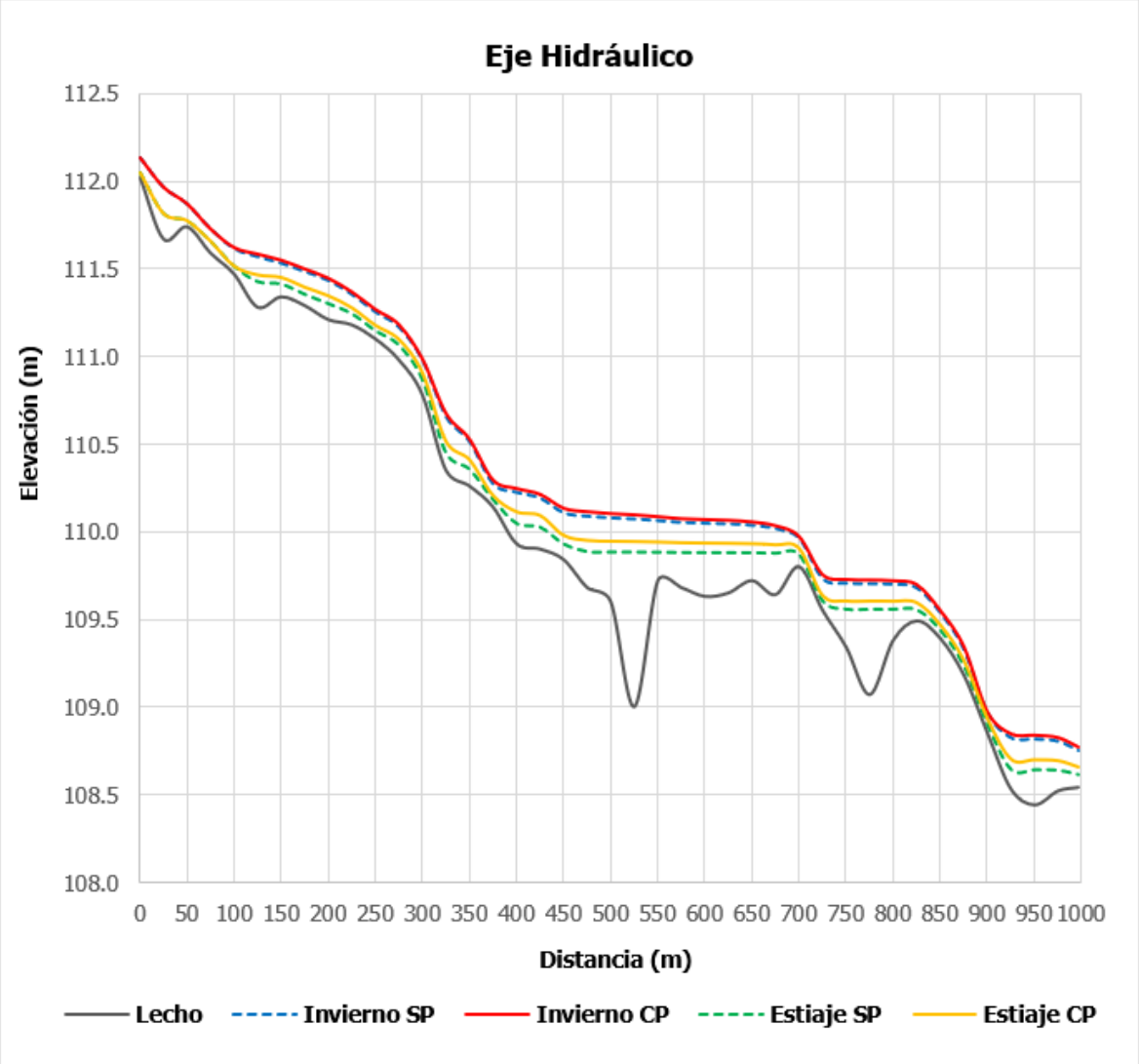


Figura 1. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

405. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Problemas para la salud de las personas

En las cercanías del lugar en que se pretende construir el Proyecto, si bien es una zona rural el sector de La Vara tiene una alta densidad de población, existiendo viviendas a pocos metros del Proyecto, entre las cuales se encuentran grupos de riesgo como adultos, menores mayores y enfermos crónicos, por ende, dicha instalación constituiría un grave riesgo para ellos debido a las emisiones de agentes y gases contaminantes. Así mismo, el río Arenas en el que se pretende verter los residuos de las PTAS confluye con el estero del Toro, con el río Maullín, lagunas y humedales, cuyas aguas son utilizadas para consumo humano, riego, recreación y rituales de comunidades indígenas. El APR de la Senda Sur capta el agua desde la napa subterránea, por ende la contaminación del suelo y del río pone en riesgo el suministro de agua potable.

Afectación de la calidad de vida de las personas

La ejecución del proyecto generaría contaminación del aire por la emanación de gases y agentes contaminantes al agua, suelo, mientras que el tránsito de máquinas durante la construcción, así como de camiones y vehículos provocaría una grave alteración de la calidad de vida de las personas, generando stress, ya que no podrían consumir agua del río y por el ruido constante, y afectando a personas neurodivergentes. También afectaría la fauna y flora.

Contaminación del agua

Los residuos serán vertidos al río Arenas que confluye con otros esteros, ríos, lagunas y humedales afectando napas subterráneas y vertientes que abastecen a ríos, esteros,

lagunas, y humedales del lugar.

Afectación de la flora y fauna que confluye con otros esteros, ríos, lagunas y humedales que constituyen el hogar de diversas especies de fauna nativa, entre ellos gaviotas, garzas, cuervos, patos entre otros, los que se verían altamente afectados y obligados a desplazarse sin reubicación por la contaminación del agua.

Los, ríos, lagunas y humedales en el que se verterán residuos son el hogar de peces como salmones, camarones entre otros que también se verían afectado por la contaminación del agua.

Riesgo de inundación por aumento del caudal del río Arenas

La descarga de los residuos al río representa un riesgo hidrológico para el sector en épocas invernales, ya que se verá aumentado el caudal del río, causando riesgos de desbordes que afectaría a familias que viven a orillas del río.

Contaminación de la calidad del aire y malos olores

La emisión de agentes y gases contaminantes que emanarán de la planta implicaría una afectación en la calidad del aire respirable para la población humana, fauna y flora existente.

También existe población de riesgo como niños o adultos mayores con enfermedades crónicas y asmáticos.

Existen escuelas cuyos alumnos se verían afectados sobre todo cuando se realicen actividades al aire libre.

Se generarán olores pestilentes que causan la proliferación de moscas y roedores por la acumulación de fango pestilente y microorganismos, aumentando el riesgo de enfermedades para los habitantes del sector.

Riesgo de incendios

La calidad del aire se verá afectada por la emanación de agentes y gases contaminantes, los que en altas concentraciones provocarán una grave alteración y aumento de las temperaturas del sector en épocas estivales, causando riesgo de incendios al ser una zona rural con abundante vegetación. Por otro lado, afectaría el crecimiento normal de especies nativas de flora. La fauna también se vería afectada dado que no podrían mantener sus nidos o refugios.

Proliferación de insectos y plagas

La emanación de agentes y gases contaminantes afectaría la calidad del aire respirable para el ser humano, flora y fauna, aumentando el riesgo de enfermedades por los vectores

en los habitantes en La Vara. El proyecto no contempla medidas reales de mitigación por el riesgo sanitario para los habitantes.

Contaminación Acústica

El ruido constante de las maquinarias que se utilizaran en la construccion de la planta, asi como el constante tráfico de camiones y vehículos que transitarán por el lugar generarán una grave alteración en la calidad de vida de las personas, fauna y flora del sector, causando una grave contaminación acústica, generando estres, afectando el diario vivir de los habitantes, ya que venían irrumpidos su descanso y tranquilidad afectando además a personas neurodivergentes sin contemplar medidas de mitigación reales.

Congestión vehicular

Es de público conocimiento que el sector de la Vara tiene problema de congestion vehicular, especial mente Senda Sur, sin contar con otra via de evacuación en caso de catastrofes, lo que se verá incrementado por el aumento de tráfico de camiones y vehículos que transiten desde y hacia la planta de tratamiento.

Proximidad a poblaciones, flora y fauna

El proyecto se ubicará a pocos metros de asentamientos humanos contaminando los aires por la emanación de agentes y gases contaminantes perjudiciales para la salud de los vecinos, contaminando suelos, napas, vertientes y aguas del sector, ya que verterá los residuos en el río Arenas que confluye con el río Maullín, lagunas y humedales del sector.

Causará daños irreparables para todos los habitantes del sector y del ecosistema del río, destruyendo flora y fauna.

Manifestaciones tradicionales de comunidades indígenas del sector

Esto dado que el río Arenas en considerado una zona sagrada para las comunidades indígenas del sector, puesto que se realizan rituales y ceremonias indígenas del sector, y el vertimiento de residuos afectaría a las manifestaciones tradicionales de las comunidades. Existe completa omisión de la consulta ciudadana indígena.

Desvalorización de propiedades y terrenos y afectación al patrimonio

La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas en el sector de la Vara provocará la desvalorización de propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes, ya que generará contaminación del aire, del suelo, por la contaminación acústica, la afectación a la salud y calidad de vida de los vecinos colindantes y el aumento de la congestión vehicular. No hay medidas de compensación para el daño patrimonial.

Escasez hídrica vigente

El proyecto se ubica en un territorio declarado zona de escasez hídrica según el Decreto 24. Solicito que esa condición de sequía severa se considere de forma prioritaria en la evaluación ambiental.

Conectividad de cuencas con el río Maullín

La DIA no evalúa la conectividad de las cuencas hídricas las cuales drenan hacia la cuenca del río Maullín, cualquier impacto puede afectar aguas abajo, por lo que este análisis debe ser incorporado.

Impactos acumulativos

La evaluación no considera los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el recurso hídrico, ni sobre la cuenca del río Maullín, lo que subestima los efectos reales del Proyecto.

Falta de consulta indígena

El Proyecto afecta directamente una comunidad mapuche, su territorio, su relación con el agua y su forma de vida sin que se haya realizado una consulta indígena válida conforme al convenio 169 de la OIT artículos 6 y 7. Las instancias realizadas por el Titular constituyen solo acciones meramente informativas, sin consentimiento, sin buena fe y sin participación de la Asamblea comunitaria. Se vulnera el derecho a decidir sobre medidas que afectan directamente nuestro territorio.

Afectación al territorio indígena y al modo de vida rural

El proyecto se emplaza en un entorno rural de actividades productivas tradicionales, viviendas familiares, espacios de significancia cultural de uso comunitario del agua. La instalación de una PTAS afecta el uso del suelo, paisaje, y salud del territorio, afectando el modo de vida de la comunidad, lo que obliga al ingreso mediante un EIA.

Afectación de la Flora y Fauna del Sector la Vara

El Rio Arenas (Estero chavez) en el que se verteran los residuos de la planta de tratamiento, confluye con esteros, rios, lagunas y humedales, que constituyen el hogar de diversas especies de fauna nativa, entre ellas, gaviotas, garzas, cuervos, patos silvestres, baudas, entre otros, los que se verian altamente afectados y obligados a desplazarse sin posibilidad de reubicación por la contaminación del agua y suelos.

De igual forma, las lagunas y humedal en el que se verterán los de residuos son el hogar de peces tales como: Salmones, Camarones, entre otros. que también se venían afectados y obligados a desplazarse por la contaminación del agua.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y responde los puntos planteados.

Salud y calidad del aire: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, asmáticos, personas neurodivergentes) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud. Las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) y ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores, incluidas las escuelas del sector.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 5. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente:

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas

operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

A su vez, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda). El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.7 de la Adenda ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios.

Con respecto a los usos de agua en el terreno, se reitera lo señalado en el anexo 4.4.1 de la DIA, respecto a que en el predio de emplazamiento del proyecto no existen actividades económicas productivas que dependan de la extracción y/o uso de recursos naturales. No se observan actividades

relacionadas al uso de recursos naturales como cultivos o siembras, asimismo, al ser un terreno privado se encuentra con un cierre perimetral, por lo que no existen flujos hacia dentro del predio que den cuenta de algún tipo de ocupación o uso de los recursos naturales con fines económicos por parte de grupos humanos.

Posteriormente se realizó una segunda campaña de terreno el 25 y 26 de marzo del 2026 con la finalidad ampliar la información en el área de influencia respecto a sistema productivo, tenencia de animales y cultivos. En este sentido, se realizaron 12 entrevistas donde se les consulto ¿Existen actividades que dependan de recursos naturales en el área de estudio?, ¿para autoconsumo, venta u otros? Los resultados obtenidos muestran que las actividades productivas vinculadas a recursos naturales son mínimas y de pequeña escala, principalmente relacionadas con la ganadería menor, y que en la mayoría de los casos no se relacionan directamente con el río Arenas, lo anterior se presenta en el Catastro de Usos del Río presente en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento de información permitió identificar que la ganadería presente en el área de influencia es de pequeña escala, dispersa y en su mayoría no tiene fines comerciales, destinándose principalmente al uso local o al consumo de los propios animales. Asimismo, se constató que el río Arena no constituye una fuente directa de actividades productivas humanas, siendo utilizado principalmente para el consumo de agua por el ganado. Por otra parte, no se identificaron cultivos relevantes ni superficies agrícolas significativas dentro del área de influencia que dependan del uso directo de recursos naturales susceptibles de ser intervenidos por el proyecto.

Como se mencionó previamente el proyecto no considera descarga de agua tratada al Estero Chavez, aclarando que el cauce receptor será el Río Arenas y que el proyecto no está diseñado para descargar residuos. Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados[3] y el Inventario Nacional de Humedales[4] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Respecto a las especies protegidas, se indica que la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante

[3] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40
[4] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto. De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Por otro lado, se rectifica que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por

ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

El Estudio Vial Ambiental, presente en el anexo 4.4 de la Adenda considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado.

El Titular no contempla mejoras estructurales permanentes de vialidad por no significar un impacto significativo del proyecto; sin embargo, los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir

de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

La condición de escasez hídrica del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por sí sola la obligación de presentar un EIA, ya que el proyecto no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. La modelación del cauce considera escenario de estiaje (caudal mínimo) y cumplimiento de la NCh 1.333 incluso en esa condición.

Por lo tanto, la DIA es el instrumento correcto conforme a la Ley. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia con base en la información del expediente y de la Adenda.

Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín, el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) demuestra que aguas abajo del punto de descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

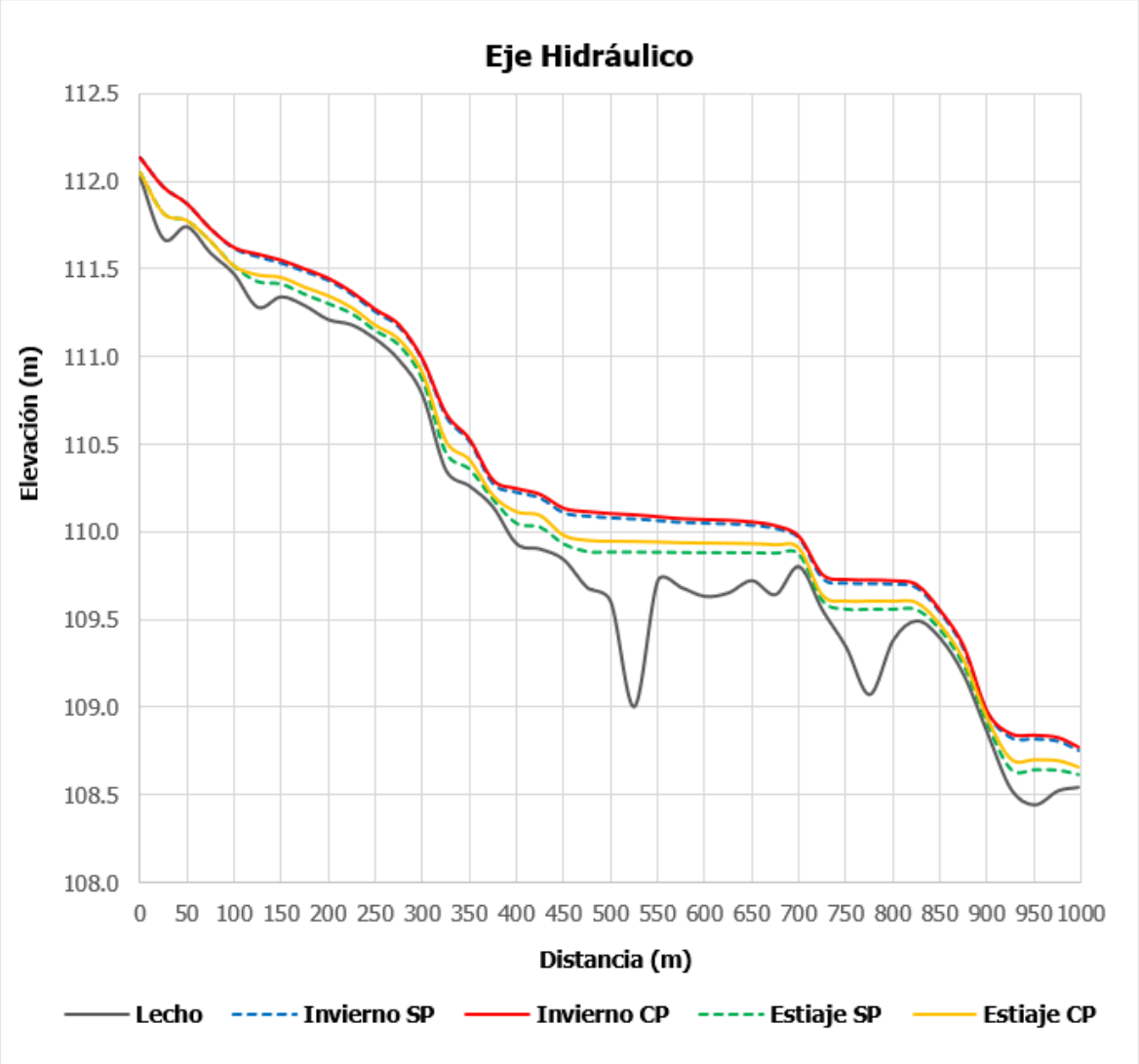


Figura 2. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

406. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Problemas para la salud de las personas

En las cercanías del lugar en que se pretende construir el Proyecto, si bien es una zona rural el sector de La Vara tiene una alta densidad de población, existiendo viviendas a pocos metros del Proyecto, entre las cuales se encuentran grupos de riesgo como adultos, menores mayores y enfermos crónicos, por ende, dicha instalación constituiría un grave riesgo para ellos debido a las emisiones de agentes y gases contaminantes. Así mismo, el río Arenas en el que se pretende verter los residuos de las PTAS confluye con el estero del Toro, con el río Maullín, lagunas y humedales, cuyas aguas son utilizadas para consumo humano, riego, recreación y rituales de comunidades indígenas. El APR de la Senda Sur capta el agua desde la napa subterránea, por ende la contaminación del suelo y del río pone en riesgo el suministro de agua potable.

Afectación de la calidad de vida de las personas

La ejecución del proyecto generaría contaminación del aire por la emanación de gases y agentes contaminantes al agua, suelo, mientras que el tránsito de máquinas durante la construcción, así como de camiones y vehículos provocaría una grave alteración de la calidad de vida de las personas, generando stress, ya que no podrían consumir agua del río y por el ruido constante, y afectando a personas neurodivergentes. También afectaría la fauna y flora.

Contaminación del agua

Los residuos serán vertidos al río Arenas que confluye con otros esteros, ríos, lagunas y humedales afectando napas subterráneas y vertientes que abastecen a ríos, esteros,

lagunas, y humedales del lugar.

Afectando además al APR que abastece a los sectores de Senda Sur, Senda Central y La Vara, captando aguas desde la napa subterránea, de tal manera que la contaminación del suelo así como de ríos, vertientes y lagunas pone en riesgo el suministro de agua potable para el consumo de la comunidad de La Vara situación completamente omitida por dicho Proyecto.

Aumento del caudal del río Arenas en época invernal

La descarga de residuos en el río Arenas representa un riesgo hidrológico para el sector en épocas invernales, ya que se vería aumentado el caudal del río, causando riesgos de desbordes e inundaciones que afectarían a las familias que viven en sus orillas.

Contaminación de la calidad del aire y malos olores

La emisión de agentes y gases contaminantes que emanarán de la planta implicaría una afectación en la calidad del aire respirable para la población humana, fauna y flora existente.

También existe población de riesgo como niños o adultos mayores con enfermedades crónicas y asmáticos.

Existen escuelas cuyos alumnos se verían afectados sobre todo cuando se realicen actividades al aire libre.

Se generarán olores pestilentes que causan la proliferación de moscas y roedores por la acumulación de fango pestilente y microorganismos, aumentando el riesgo de enfermedades para los habitantes del sector.

Riesgo de incendios

La calidad del aire se verá afectada por la emanación de agentes y gases contaminantes, los que en altas concentraciones provocarán una grave alteración y aumento de las temperaturas del sector en épocas estivales, causando riesgo de incendios al ser una zona rural con abundante vegetación. Por otro lado, afectaría el crecimiento normal de especies nativas de flora. La fauna también se vería afectada dado que no podrían mantener sus nidos o refugios.

Proliferación de insectos y plagas

La emanación de agentes y gases contaminantes afectaría la calidad del aire respirable para el ser humano, flora y fauna, aumentando el riesgo de enfermedades por los vectores en los habitantes en La Vara. El proyecto no contempla medidas reales de mitigación por el riesgo sanitario para los habitantes.

Contaminación Acústica

El ruido constante de las maquinarias que se utilizaran en la construccion de la planta, asi como el constante tráfico de camiones y vehículos que transitarán por el lugar generarán una grave alteración en la calidad de vida de las personas, fauna y flora del sector, causando una grave contaminación acústica, generando estres, afectando el diario vivir de los habitantes, ya que venían irrumpidos su descanso y tranquilidad afectando además a personas neurodivergentes sin contemplar medidas de mitigación reales.

Congestión vehicular

Es de público conocimiento que el sector de la Vara tiene problema de congestion vehicular, especial mente Senda Sur, sin contar con otra via de evacuación en caso de catastrofes, lo que se verá incrementado por el aumento de tráfico de camiones y vehículos que transiten desde y hacia la planta de tratamiento.

Proximidad a poblaciones, flora y fauna

El proyecto se ubicará a pocos metros de asentamientos humanos contaminando los aires por la emanación de agentes y gases contaminantes perjudiciales para la salud de los vecinos, contaminando suelos, napas, vertientes y aguas del sector, ya que verterá los residuos en el río Arenas que confluye con el río Maullín, lagunas y humedales del sector.

Causará daños irreparables para todos los habitantes del sector y del ecosistema del río, destruyendo flora y fauna.

Manifestaciones tradicionales de comunidades indígenas del sector

Esto dado que el río Arenas en considerado una zona sagrada para las comunidades indígenas del sector, puesto que se realizan rituales y ceremonias indígenas del sector, y el vertimiento de residuos afectaría a las manifestaciones tradicionales de las comunidades. Existe completa omisión de la consulta ciudadana indígena.

Desvalorización de propiedades y terrenos y afectación al patrimonio

La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas en el sector de la Vara provocará la desvalorización de propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes, ya que generará contaminación del aire, del suelo, por la contaminación acústica, la afectación a la salud y calidad de vida de los vecinos colindantes y el aumento de la congestión vehicular. No hay medidas de compensación para el daño patrimonial.

Escasez hídrica vigente

El proyecto se ubica en un territorio declarado zona de escasez hídrica según el Decreto 24. Solicito que esa condición de sequía severa se considere de forma prioritaria en la

evaluación ambiental.

Conectividad de cuencas con el río Maullín

La DIA no evalúa la conectividad de las cuencas hídricas las cuales drenan hacia la cuenca del río Maullín, cualquier impacto puede afectar aguas abajo, por lo que este análisis debe ser incorporado.

Riesgo sanitario

El proyecto puede aumentar los riesgos sanitarios en un territorio ya vulnerable por la escasez de agua. Solicito un análisis específico de estos riesgos para la comunidad.

Instrumento de evaluación insuficiente

Dado el contexto de escasez hídrica, se estima que la DIA es insuficiente para evaluar los riesgos del Proyecto. Solicito se evalúe el ingreso mediante un EIA.

Impactos acumulativos

La evaluación no considera los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el recurso hídrico, ni sobre la cuenca del río Maullín, lo que subestima los efectos reales del Proyecto.

Falta de consulta indígena

El Proyecto afecta directamente una comunidad mapuche, su territorio, su relación con el agua y su forma de vida sin que se haya realizado una consulta indígena válida conforme al convenio 169 de la OIT artículos 6 y 7. Las instancias realizadas por el Titular constituyen solo acciones meramente informativas, sin consentimiento, sin buena fe y sin participación de la Asamblea comunitaria. Se vulnera el derecho a decidir sobre medidas que afectan directamente nuestro territorio.

Afectación al territorio indígena y al modo de vida rural

El proyecto se emplaza en un entorno rural de actividades productivas tradicionales, viviendas familiares, espacios de significancia cultural de uso comunitario del agua. La instalación de una PTAS afecta el uso del suelo, paisaje, y salud del territorio, afectando el modo de vida de la comunidad, lo que obliga al ingreso mediante un EIA.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y responde los puntos planteados.

Salud y calidad del aire: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, asmáticos, personas neurodivergentes) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud. Las modelaciones de olores (Anexo

4.6 de la Adenda), calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) y ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores, incluidas las escuelas del sector.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

A su vez, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda). El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.7 de la Adenda ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios.

Con respecto a los usos de agua en el terreno, se reitera lo señalado en el anexo 4.4.1 de la DIA, respecto a que en el predio de emplazamiento del proyecto no existen actividades económicas productivas que dependan de la extracción y/o uso de recursos naturales. No se observan actividades relacionadas al uso de recursos naturales como cultivos o siembras, asimismo, al ser un terreno privado se encuentra con un cierre perimetral, por lo que no existen flujos hacia dentro del predio que den cuenta de algún tipo de ocupación o uso de los recursos naturales con fines económicos por parte de grupos humanos.

Posteriormente se realizó una segunda campaña de terreno el 25 y 26 de marzo del 2026 con la finalidad ampliar la información en el área de influencia respecto a sistema productivo, tenencia de animales y cultivos. En este sentido, se realizaron 12 entrevistas donde se les consulto ¿Existen actividades que dependan de recursos naturales en el área de estudio?, ¿para autoconsumo, venta u otros? Los resultados obtenidos muestran que las actividades productivas vinculadas a recursos naturales son mínimas y de pequeña escala, principalmente relacionadas con la ganadería menor, y que en la mayoría de los casos no se relacionan directamente con el río Arenas, lo anterior se presenta en el Catastro de Usos del Río presente en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento de información permitió identificar que la ganadería presente en el área de influencia es de pequeña escala, dispersa y en su mayoría no tiene fines comerciales, destinándose principalmente al uso local o al consumo de los propios animales. Asimismo, se constató que el río Arena no constituye una fuente directa de actividades productivas humanas, siendo utilizado principalmente para el consumo de agua por el ganado. Por otra parte, no se identificaron cultivos relevantes ni superficies agrícolas significativas dentro del área de influencia que dependan del uso directo de recursos naturales susceptibles de ser intervenidos por el proyecto.

Como se mencionó previamente el proyecto no considera descarga de agua tratada al Estero Chavez, aclarando que el cauce receptor será el Río Arenas y que el proyecto no está diseñado para descargar residuos. Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados[5] y el Inventario Nacional de Humedales[6] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Respecto a las especies protegidas, se indica que la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto. De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las

[5] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40
[6] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Por otro lado, se rectifica que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

El Estudio Vial Ambiental, presente en el anexo 4.4 de la Adenda considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces

por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado.

El Titular no contempla mejoras estructurales permanentes de vialidad por no significar un impacto significativo del proyecto; sin embargo, los caminos que sufran deterioro atribuible directamente a la fase de construcción serán reparados a su condición previa al inicio de las obras.

respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

La condición de escasez hídrica del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por sí sola la obligación de presentar un EIA, ya que el proyecto no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. La modelación del cauce considera escenario de estiaje (caudal mínimo) y cumplimiento de la NCh 1.333 incluso en esa condición.

Por lo tanto, la DIA es el instrumento correcto conforme a la Ley. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia con base en la información del expediente y de la Adenda.

Respecto a los riesgos sanitarios se señala que el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 DIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. En este sentido, los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. Además, el proceso de desinfección del efluente elimina los patógenos antes de la descarga al Río Arenas cumpliendo con el D.S. N°90/2000 y NCh 1333/78, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo aguas abajo.

Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín, el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) demuestra que aguas abajo del punto de descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

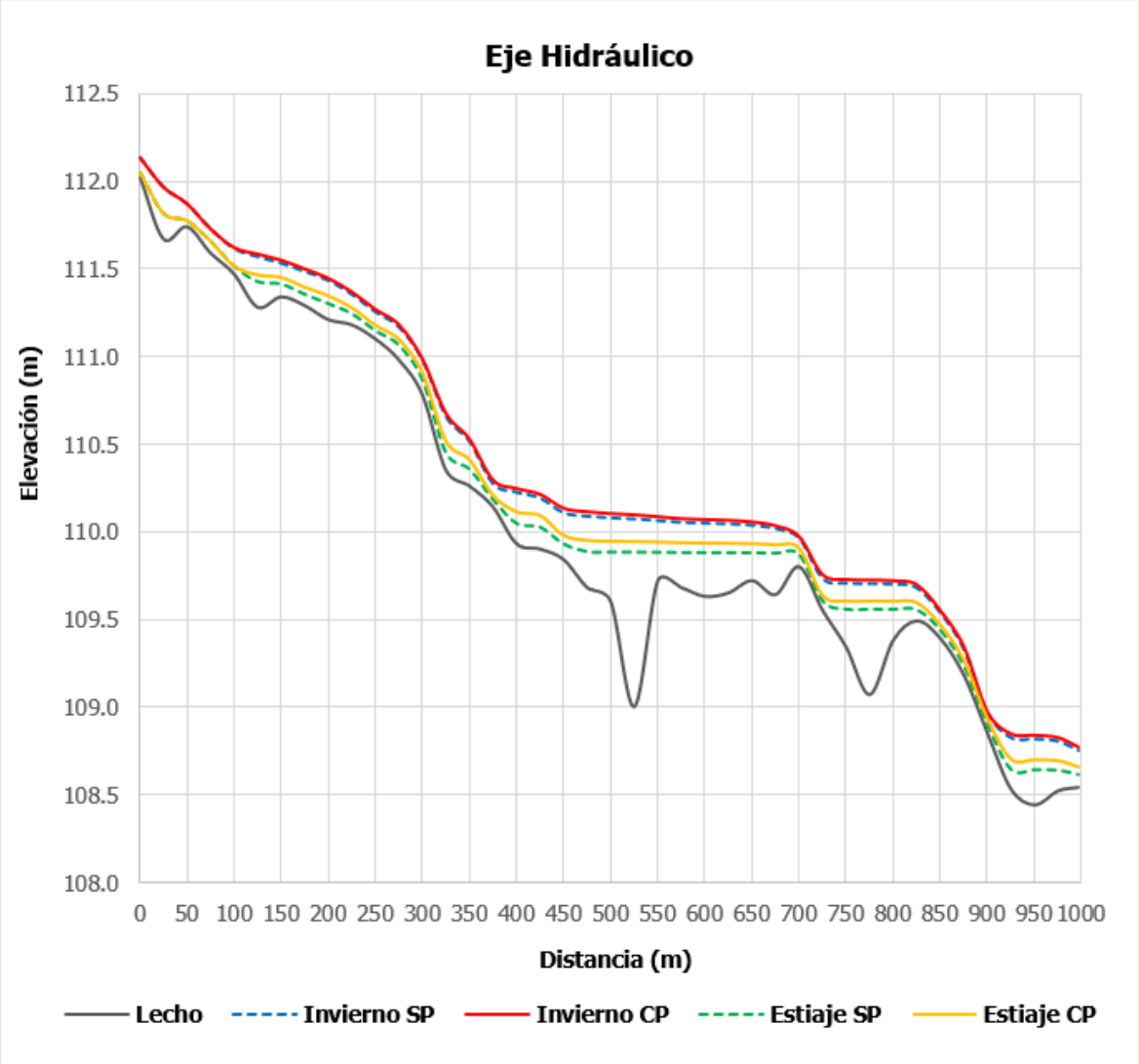


Figura 3. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

407. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desvalorización de propiedades y terrenos y afectación al patrimonio

La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas en el sector de la Vara provocará la desvalorización de propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes, ya que generará contaminación del aire, del suelo, por la contaminación acústica, la afectación a la salud y calidad de vida de los vecinos colindantes y el aumento de la congestión vehicular. No hay medidas de compensación para el daño patrimonial

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara con respecto al daño económico se hace presente que el emplazamiento del proyecto corresponde a un área en la cual el uso propuesto es compatible con los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente (la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)), no advirtiéndose incompatibilidades territoriales para su desarrollo, tal como se enseña a continuación.

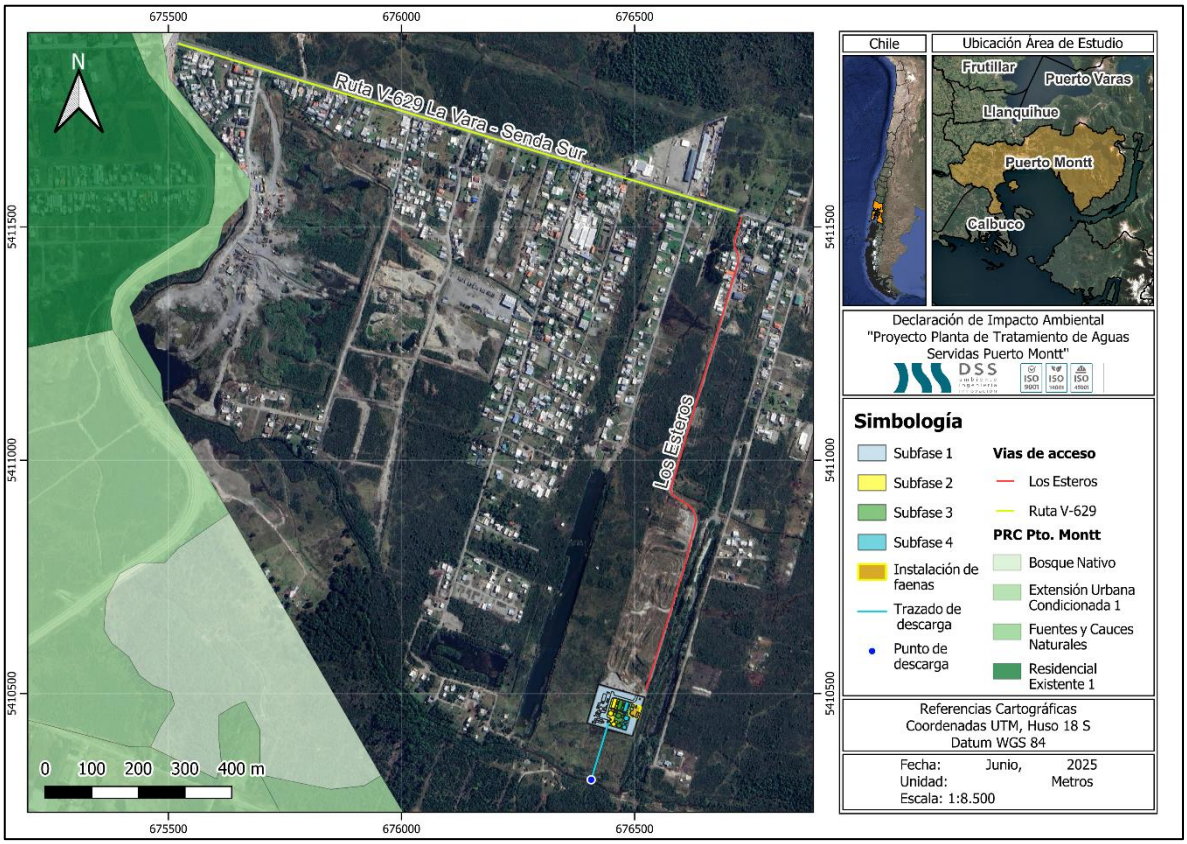


Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

Fuente: Elaboración propia en base a software QGIS y Plan Regulador Comunal (PRC).

Por su parte, referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de

operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda).

En relación con los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

En cuanto a calidad de vida, se indica que todos los impactos del proyecto (olores, ruido, calidad del aire y del agua) han sido modelados y evaluados, demostrando cumplimiento de las normativas vigentes, por lo que se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. Cabe destacar que se realizarán monitoreos permanentes de los parámetros ambientales durante la operación de la planta.

De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental presente en el anexo 4.4 de la Adenda, el cual considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

408. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Afecta flora y fauna.

Observación 2:

Afecta colegios, religiones: sin estudio humano, plusvalía, iglesias, colegios. Proyecto sin estudio ambiental.

Observación 3:

Emanación de olores.

Observación 4:

Afecta a población: Inundación de hogares.

Observación 5:

Leyes: Proyecto fraccionado.

Observación 6:

Contaminación acústica: Contaminación ambiental. Ruido.

Observación 7:

Derechos humanos ambientales: Acuerdo de Escazú no se está respetando.

Observación 8:

Afecta a niños: En paseos familiares los niños ingresan al agua.

Observación 9:

Pato collar blanco: Peligro de especies protegidas.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios, tal como se presenta a continuación:

Tabla 0.1. Plan de Perturbación Controlada

Compromiso ambiental voluntario – Plan de perturbación controlada	
Impacto asociado	Disminución de las especies de anfibios en estado de conservación NT y LC (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*) con presencia registrada en el área de la Obra de Descarga al Río Arenas.

Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Promover el desplazamiento natural de las especies de anfibios hacia sectores no intervenidos, evitando su mortalidad o afectación durante la ejecución de las obras. **Descripción:** Para cumplir con el objetivo se contemplan las siguientes acciones: • Especies objetivo (alcance exclusivo a anfibios): *Pleurodema thaul* (NT) y *Batrachyla antartandica* (LC), únicas especies de baja movilidad con registro confirmado en el sector. Ambas fueron registradas en las campañas de terreno del proyecto, con presencia de huevos y renacuajos en las pozas del área, confirmando el uso del sector como zona reproductiva activa. • Descripción del hábitat receptor: los individuos serán desplazados hacia los sectores herbáceos y arbustivos inmediatamente adyacentes al área de intervención, no afectados por las obras. Estos sectores presentan características equivalentes al hábitat original (vegetación nativa, humedad, pozas, microhábitats de refugio), minimizando el estrés por reubicación. El hábitat herbáceo (*Blechnum penna-marina-Polytrichum* sp., 2,76 ha) y el matorral arbustivo (0,57 ha) conforman los ambientes receptores identificados en la línea de base. • Tasa esperada de avance del desplazamiento: la remoción de refugios se realizará de forma gradual, conforme al avance constructivo. Las obras en cada frente de avance deben completarse en un lapso no mayor a 5 días posterior a la remoción natural de refugios, para evitar la recolonización. • Metodología para inducir el desplazamiento: remoción manual y gradual de los posibles refugios de anfibios (piedras, ramas, hojarasca, vegetación densa), sin captura directa de individuos. Previo al inicio de cada avance, se revisará exhaustivamente el área para confirmar la ausencia de individuos remanentes. • Restricción estacional: las actividades se ejecutarán fuera de los períodos reproductivos de las especies (evitando la primavera, cuando se concentra la mayor actividad larval y de renacuajos, conforme a los resultados de las campañas de terreno). • Se realizará un seguimiento dirigido a evaluar la condición de la población desplazada que debe realizarse en época favorable para la observación de este grupo. Se registrará la presencia de actividad reproductiva a través de la observación de hembras grávidas. **Justificación:** Las campañas de terreno confirman que el área de la Obra de Descarga al Río Arenas corresponde a una zona de reproducción activa de *Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*. La perturbación controlada es la medida adecuada para prevenir la mortalidad de individuos de estas especies, conforme a la

	Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada. Fauna Silvestre (Torres-Mura y otros, 2014). **Respecto a reptiles y micromamíferos:** No se registró presencia de reptiles en el área de influencia en ninguna de las tres campañas de muestreo. Los micromamíferos registrados (*Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivacea*, *Oligoryzomys longicaudatus*) presentan mayor movilidad y sus registros se concentran en transectos alejados del área de la obra. En consecuencia, no se contemplan medidas específicas de perturbación controlada para estos grupos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** Obra de Descarga al Río Arenas y sectores adyacentes no intervenidos que conforman el hábitat receptor (ambiente herbáceo y matorral arbustivo con características equivalentes al hábitat original). **Forma:** Remoción manual y gradual de refugios de anfibios (piedras, ramas, hojarasca), sin captura directa de individuos. Inspección previa de toda el área a intervenir antes de cada avance constructivo. **Oportunidad:** Previo al inicio de las obras de la Subfase 1, en períodos no reproductivos (fuera de primavera). Las obras de cada avance constructivo deben completarse en un lapso no mayor a 5 días posterior a la remoción de refugios.
Indicador que acredite su cumplimiento	Programa de Perturbación Controlada en Carta Gantt entregado previo al inicio de obras. Informe técnico que acredite y registre cada acción realizada, con evidencia fotográfica e información georreferenciada, entregado a la entidad fiscalizadora pertinente. Los resultados obtenidos deberán permitir evidenciar que la población receptora se ha mantenido en el tiempo, o que presenta un aumento respecto a su condición original previa a la aplicación de la perturbación controlada.
Forma de control y seguimiento	Cada actividad deberá ser informada dentro de los 45 días siguientes a su realización a las autoridades competentes (SAG, SMA, CONAF según corresponda). En caso de registrar muerte de ejemplares, se deberá notificar al SAG antes de 24 horas hábiles y analizar en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento. Se contará con el informe de instalación de faenas ante posibles fiscalizaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Observación 2:

En base al Informe de Medio humano (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) y al Informe Antropológico realizado (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) se ha analizado la dimensión antropológica donde se han abordado temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Observación 3:

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Observación 4:

Se aclara que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

Observación 5:

El proyecto se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

La fiscalización del cumplimiento ambiental corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la fiscalización del cumplimiento sanitario corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y a la SEREMI de Salud Los Lagos. La revisión del cumplimiento de la Ley General de

Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza General es competencia de la Dirección de Obras Municipales, en lo que aplique.

Observación 6:

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

Observación 7:

El Titular reconoce el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República. Es precisamente para garantizar este derecho que el proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proceso que evalúa técnicamente si los impactos del proyecto son admisibles o no conforme a la normativa ambiental vigente.

El Acuerdo de Escazú (Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe), ratificado por Chile, garantiza el derecho a la participación pública en los procesos de evaluación ambiental.

En el caso del presente proyecto, este derecho se materializa a través de:

- El proceso de Participación Ciudadana abierto en el marco de la Ley N°19.300 y del D.S. N°40/2012, en el cual se reciben las observaciones de la ciudadanía (entre ellas, la presente).
- La obligación del Titular de pronunciarse sobre cada observación en la Adenda, lo que se cumple en el presente documento.
- La obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de considerar las observaciones al momento de calificar el proyecto.

- El acceso público al expediente del proyecto en el sitio web del SEIA (https://seia.sea.gob.cl).

Observación 8:

En relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados.

Se aclara que se realizó una segunda campaña de levantamiento de información en terreno el 25 y 26 de marzo del 2026 con la finalidad ampliar la información en el área de influencia respecto a sistema productivo, tenencia de animales y cultivos. En este sentido, se realizaron 12 entrevistas donde se les consulto ¿Existen actividades que dependan de recursos naturales en el área de estudio?, ¿para autoconsumo, venta u otros? Los resultados obtenidos muestran que las actividades productivas vinculadas a recursos naturales son mínimas y de pequeña escala, principalmente relacionadas con la ganadería menor, y que en la mayoría de los casos no se relacionan directamente con el río Arenas, lo anterior se presenta en el Catastro de Usos del Río presente en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento de información permitió identificar que la ganadería presente en el área de influencia es de pequeña escala, dispersa y en su mayoría no tiene fines comerciales, destinándose principalmente al uso local o al consumo de los propios animales. Asimismo, se constató que el río Arena no constituye una fuente directa de actividades productivas humanas, siendo utilizado principalmente para el consumo de agua por el ganado. Por otra parte, no se identificaron cultivos relevantes ni superficies agrícolas significativas dentro del área de influencia que dependan del uso directo de recursos naturales susceptibles de ser intervenidos por el proyecto.

Observación 9:

La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a la especie Pato Collar Blanco, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto.

409. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Tránsito: A horas puntas la formación de tacos para salir o entrar a la población.

Observación 2:

Malos olores: En nuestro sector, sobre todo en verano, el olor es insoportable como fuera y dentro de la casa.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental presente en el anexo 4.4 de la Adenda, el cual considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base. Por lo tanto, el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existentes en el área cerca al proyecto en ninguna de sus fases, por lo cual no se presentan impactos al realizar la materialización del proyecto, incluso si se considerase la mitad de la capacidad de las vías.

Observación 2:

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

410. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Afecta flora, fauna y humedales: En el sector tenemos flora y fauna y humedales, los cuales se verían seriamente Afectados.

Observación 2:

Tránsito de vehículos pesados: El tránsito de estos nos afecta tanto en el tema de tacos que se forman, como en los hoyos que provocan en los caminos.

Observación 3:

Malos olores: Ya que en mi sector se sienten malos olores, tanto fuera como dentro de la casa, en cocina y baño y yo tengo 2 niños en casa.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados [7] y el Inventario Nacional de Humedales[8] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios.

Observación 2:

[7] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40

[8] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

Observación 3:

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 2. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Descripción: El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

411. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Problemas por inundación: Existe evidencia fotográfica y videos que demuestran el desbando de río lo cual va en perjuicio directo de la comunidad con daño directo en sus hogares dañando sus viviendas.

El río está apenas a menos de 50 m de las viviendas del Parque Fundadores.

Observación 2:

Molestia por olores: La planta de tratamiento generaría la mala calidad del aire y problemas domésticos, emocionales para toda la comunidad imposibilitando el libre acceso al domicilio libre de contaminación.

El flujo del río no es suficiente para recibir la descarga de la cantidad de viviendas en el proyecto.

Observación 3:

Proyecto fraccionado: La planta ha incumplido las leyes nacionales climáticas a perjuicio de la comunidad. Se necesita la aprobación y el estudio expreso de una autoridad. La Resolución de Calificación Ambiental no está aprobada.

Observación 4:

Proyecto no aprobado: La autoridad, el Servicio de Evaluación Ambiental no han realizado la autorización formal del proyecto de planta de tratamiento lo cual imposibilita su continuidad y ejecución. Observación 5:

Derechos humanos vulnerados: El acuerdo de Escazú está siendo incumplido. No entregan acceso a la información. No existe participación ciudadana y la no protección de la flora y fauna de la zona.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

Se aclara que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

A su vez, el sector de parque fundadores se encuentra por sobre los 2 kilómetros de distancias por el Río Arenas desde el punto de descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

Observación 2:

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

En cuanto a la calidad de vida, se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. La modelación de odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) confirma que las concentraciones de odorantes en todos los receptores habitacionales —actuales y proyectados— son insignificantes.

Observación 3:

El proyecto se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

La fiscalización del cumplimiento ambiental corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la fiscalización del cumplimiento sanitario corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y a la SEREMI de Salud Los Lagos. La revisión del cumplimiento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza General es competencia de la Dirección de Obras Municipales, en lo que aplique.

Observación 4:

Se aclara que el proyecto se encuentra actualmente en su proceso de evaluación ambiental en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Por lo cual este aún no se le otorga su Resolución de Calificación Ambiental y por ende no se puede desarrollar la construcción hasta obtener esta calificación favorable.

Observación 5:

El Acuerdo de Escazú (Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe), ratificado por Chile, garantiza el derecho a la participación pública en los procesos de evaluación ambiental.

En el caso del presente proyecto, este derecho se materializa a través de:

- El proceso de Participación Ciudadana abierto en el marco de la Ley N°19.300 y del D.S. N°40/2012, en el cual se reciben las observaciones de la ciudadanía (entre ellas, la presente).
- La obligación del Titular de pronunciarse sobre cada observación en la Adenda, lo que se cumple en el presente documento.
- La obligación del Servicio de Evaluación Ambiental de considerar las observaciones al momento de calificar el proyecto.
- El acceso público al expediente del proyecto en el sitio web del SEIA (https://seia.sea.gob.cl).

En cuanto a la participación ciudadana, se aclara que el presente proceso constituye precisamente la instancia formal de Participación Ciudadana contemplada en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012 MMA. El ICSARA Ciudadano, del cual esta observación forma parte, es el mecanismo a través del cual la comunidad puede presentar sus observaciones, solicitar aclaraciones y exigir respuestas técnicas al Titular del proyecto. Todas las observaciones presentadas en el marco de este proceso deben ser respondidas en la Adenda, que queda incorporada al expediente público del proyecto en el SEIA (www.sea.gob.cl). El SEA evalúa la pertinencia y suficiencia de las respuestas del Titular antes de pronunciarse sobre la calificación ambiental del proyecto.

412. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Ruidos molestos: Van a provocar ruidos molestos de sus maquinarias y camiones todos los días a todas horas, eso perjudica a las personas neurodivergentes, niños, personas mayores, flora y fauna, aves que se desorientan por los ruidos, no va existir tranquilidad por los ruidos. Pongan término anticipado de DIA. Hagan el Estudio de Impacto Ambiental necesario y junto al proyecto Alto Volcanes. Observación 2:

Cercanía a las casas: La planta va estar cerca de nuestras casas donde viven familias y las

van a afectar con la contaminación ambiental, eso lo sabe el titular porque conoce el sector. Causará daños irreparables para la Vara, porque va a destruir plantas, árboles, flora y fauna que vive en este lugar. No se podrá usar el agua del río Arenas para consumo ni para regar las plantas y hortalizas. Hagan cierre de DIA porque falta información. Hagan Estudio de Impacto Ambiental que corresponde al sector y la planta no es para la Vara es para Alto Volcanes.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

En cuanto a calidad de vida, se indica que todos los impactos del proyecto (olores, ruido, calidad del aire y del agua) han sido modelados y evaluados, demostrando cumplimiento de las normativas vigentes. La percepción de olores en los 32 receptores discretos evaluados es calificada como insignificante, lo que no genera riesgos para ningún grupo de la población, incluyendo niños, adultos mayores y personas con enfermedades crónicas, por lo que se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. Cabe destacar que se realizará monitoreo permanente de los parámetros ambientales durante la operación.

El proyecto se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160)

y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

La fiscalización del cumplimiento ambiental corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la fiscalización del cumplimiento sanitario corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y a la SEREMI de Salud Los Lagos. La revisión del cumplimiento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza General es competencia de la Dirección de Obras Municipales, en lo que aplique.

Observación 2:

En cuanto a la calidad de vida, se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. La modelación de odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) confirma que las concentraciones de odorantes en todos los receptores habitacionales —actuales y proyectados— son insignificantes.

Para el caso de Flora (Anexo 4.14 de la DIA) y Fauna (Anexo 4.13 de la DIA y 4.9 de la Adenda) el proyecto ha presentado una caracterización de todo el emplazamiento de las partes, obras y acciones más su área de influencia para lo cual ha presentado medidas de manejo y protección de las especies en estado de conservación encontrada (Anfibios).

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

Respecto a la calidad del agua para riego, el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica que las concentraciones de los parámetros evaluados en el Río Arenas se mantienen dentro de los límites de la Tabla 3 de la NCh 1.333 Of.78 (norma chilena para riego), tanto en escenario de invierno como de estiaje. Por lo tanto, los cultivos regados con agua extraída del cauce aguas abajo del punto de descarga no se ven afectados por la operación de la PTAS.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

A su vez, el presente proyecto en evaluación contempla tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt. En este sentido, el funcionamiento de la planta queda sujeto al tratamiento de las aguas servidas provenientes de esta concesión y dispuestas como aguas tratadas en el Río Arenas. Cabe destacar que estas concesiones son otorgadas en territorios sujetos a un instrumento de planificación territorial, por lo cual el sector cercano a la planta al ser clasificado como rural no está considerado al interior de una concesión.

Sin perjuicio de lo anterior, el saneamiento ambiental que provee el proyecto beneficia ambientalmente a toda la cuenca, incluido el sector La Vara.

413. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Ríos, arroyos, humedales y napas: Daño en todos los recursos de agua presentes en el sector en general, no solamente de La Vara, sino ríos más grandes que obtienen su caudal de otros menores.

Observación 2:

Estudio de impacto ambiental: No corresponde a la realidad de la fauna presente en el sector.

Observación 3:

Fraccionamiento: Está hecho por un mismo empresario "holding". Distintos rut.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

En relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

Respecto del transporte de la descarga hacia Ríos más grandes como es el caso del Río Maullín, el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) demuestra que aguas abajo del punto de

descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al Río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m³/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m³/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

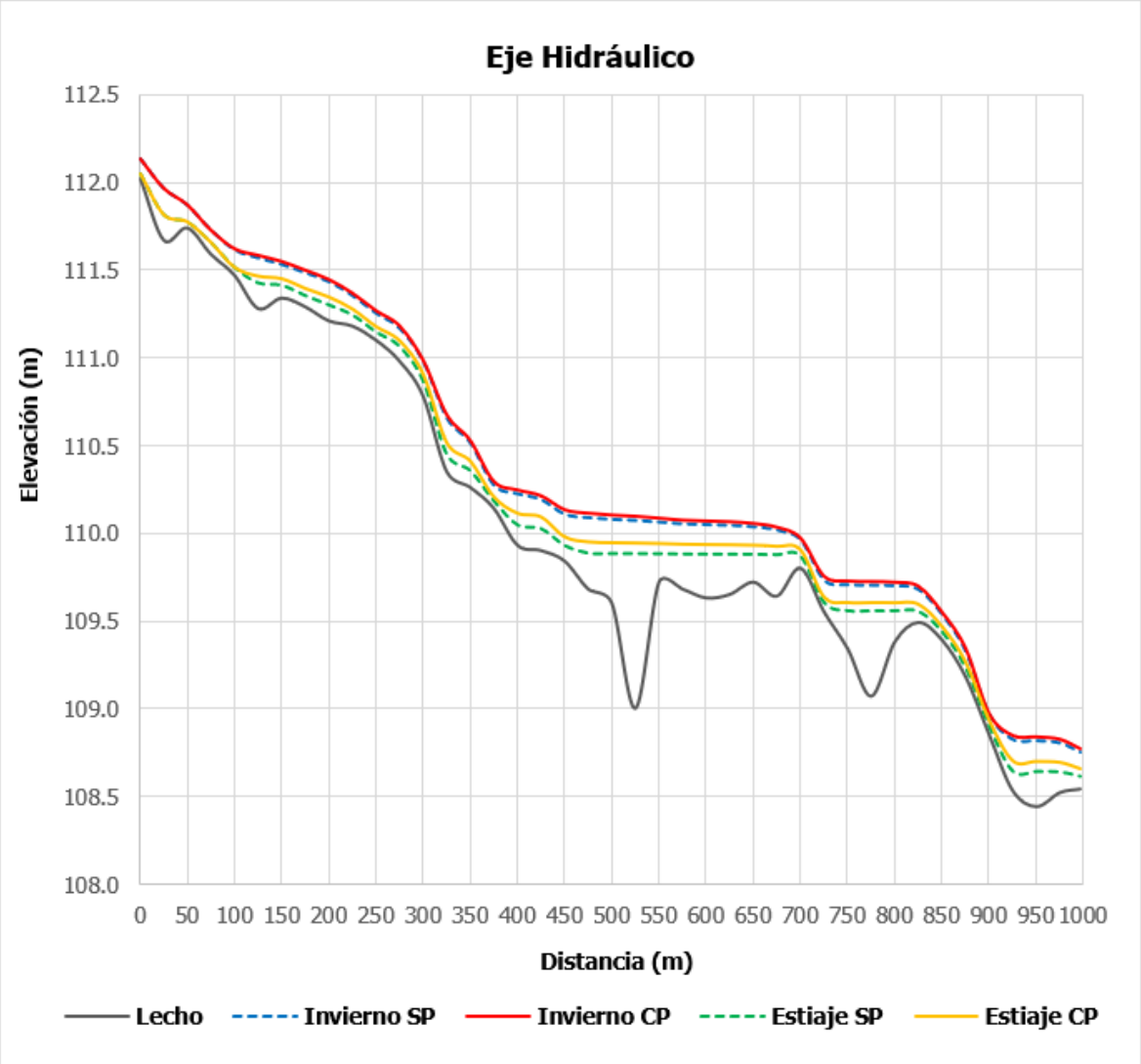


Figura 2. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

Observación 2:

La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en 3 campañas de terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras.

Observación 3:

El proyecto se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

La fiscalización del cumplimiento ambiental corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la fiscalización del cumplimiento sanitario corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y a la SEREMI de Salud Los Lagos. La revisión del cumplimiento de la Ley General de

Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza General es competencia de la Dirección de Obras Municipales, en lo que aplique.

414. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Descarga al río Arenas y presión sobre ecosistemas: El proyecto contempla la descarga permanente de efluentes tratados al río Arenas, considerando un área de influencia de las 1670 m aguas abajo, determinado principalmente por la dispersión del fósforo total.

Aunque se indica cumplimiento del DS 90/200, la evaluación se basa en escenarios modelados y líneas base históricas, sin considerar adecuadamente posibles escenarios acumulativos futuros, especialmente frente al crecimiento poblacional, al cambio climático y a eventuales nuevas descargas aguas arriba o abajo del cauce.

Observación 2

Desvalorización de las propiedades: La construcción de la planta en la Vara baja el valor de las propiedades y de los terrenos por el daño ambiental grave en la Vara, los negocios, las ciclovías, las personas en la Vara van a ser afectadas por la contaminación. Nadie quiere vivir donde hay desechos y contaminación, van a perjudicar el valor de los predios. Hagan cierre de DIA porque está incompleto y no considera a las personas. Hagan Estudio de Impacto Ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

La modelación de calidad del agua ("Estudio Calidad del Agua", Anexo 4.7 de la Adenda) considera dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, mayor dilución) y estiaje (caudal bajo, menor dilución). Para el cálculo se incorporó cambio climático mediante la metodología de Thorntwaite and Mather con proyecciones de balance hídrico.

El área de influencia de aproximadamente 2000 metros aguas abajo, definida por la dispersión del fósforo total, es una medida conservadora dentro de la cual el sistema fluvial vuelve a las condiciones de línea de base. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros históricos, por lo que no se prevé acumulación significativa.

En cuanto a nuevas descargas aguas arriba o abajo: cualquier nueva fuente puntual debe ingresar al SEIA y sujetarse al D.S. N°90/2000, evaluándose entonces los efectos acumulativos. La operación de

la PTAS cuenta además con un Plan de Seguimiento permanente del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) reportado semestralmente a la SMA vía SNIFA, lo que permite detectar tempranamente cualquier desviación.

Complementariamente, se precisa que, de acuerdo con los antecedentes revisados para el sector, no se reconoce una descarga oficial de aguas servidas ubicadas aguas arriba del punto de descarga proyectado de la PTAS Puerto Montt y dentro del Área de Influencia definida para el Proyecto. Por tanto, la condición de calidad de agua existente antes de la incorporación del efluente del Proyecto corresponde a la condición basal efectivamente levantada en terreno.

Para caracterizar dicha condición se realizaron campañas de muestreo en distintos períodos y puntos del Río Arenas, incorporando mediciones in situ y análisis de laboratorio, lo que permitió determinar las condiciones hidroquímicas previas a la operación del Proyecto y su variabilidad temporal.

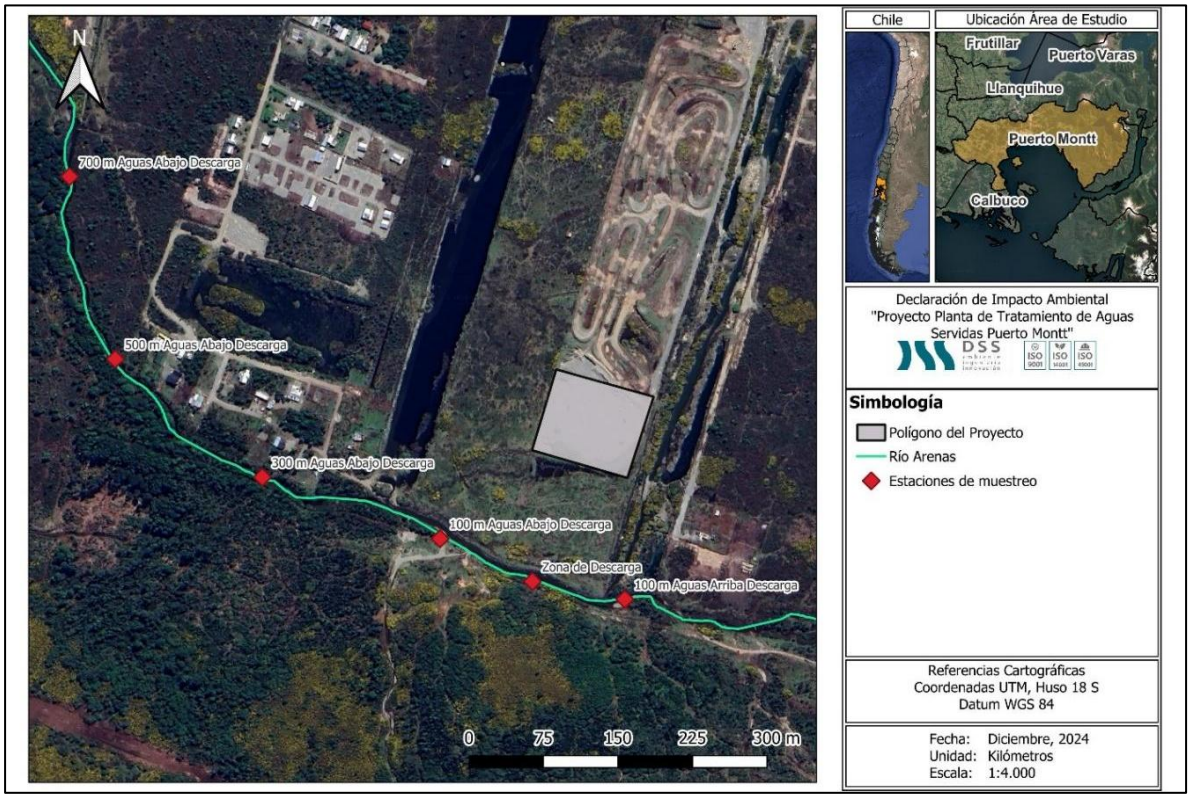


Figura 3. Puntos de muestreo de calidad de aguas.
Fuente: Modelación de cauce receptor, anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Asimismo, en la Adenda se incorporó una nueva campaña en periodo de verano en marzo del 2026 y actualizó la modelación de calidad de agua en HEC-RAS, redefiniendo el Área de Influencia a partir del tramo en que los parámetros evaluados recuperan condiciones equivalentes a la línea de base histórica del Río Arenas, considerando el caso más desfavorable y aumentando el área de influencia pasando de 1.670 a 2.040 metros aguas abajo de la descarga en función de las concentraciones. Como se presenta en la siguiente figura.

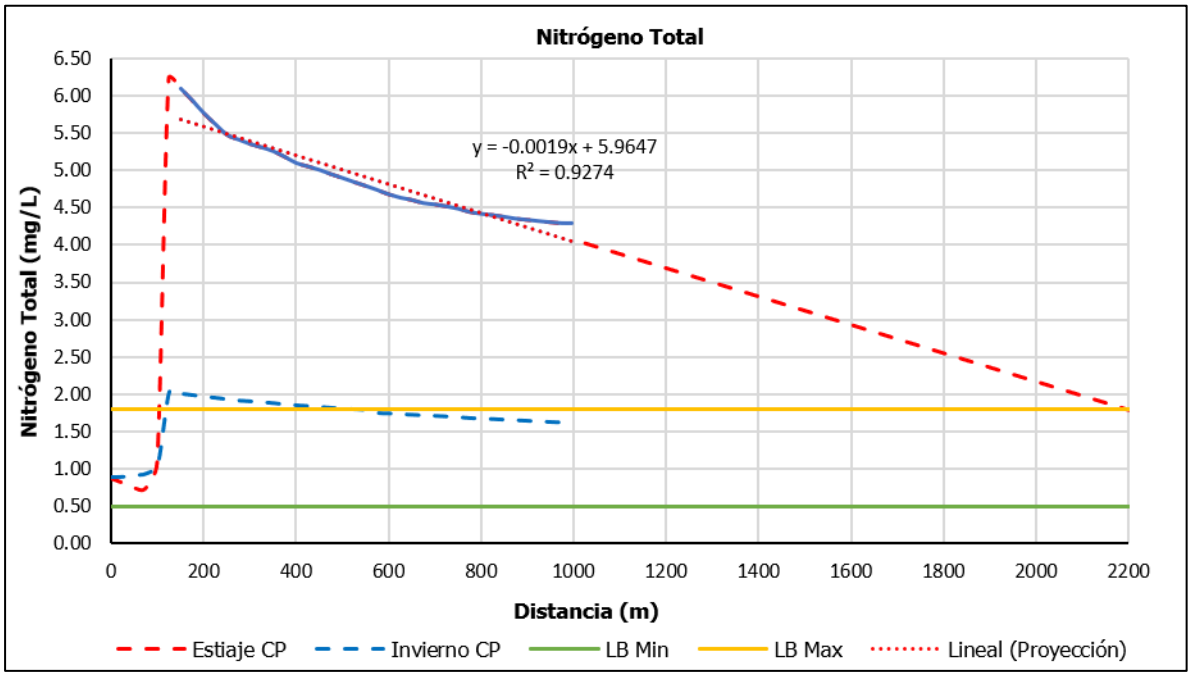


Figura 4. Distribución de Concentraciones de Nitrógeno total.
Fuente: Modelación de cauce receptor, Anexo 4.2 de la Adenda complementaria.

Respecto de otras plantas de tratamiento, se identifica la PTAS La Vara de Aguas San Pedro, cuyo punto de descarga se localiza aproximadamente 3,5 km aguas abajo del punto de descarga del presente Proyecto. Los antecedentes de la Adenda Ciudadana señalan que dicha descarga se encuentra aguas abajo del tramo previamente definido como Área de Influencia del Proyecto.

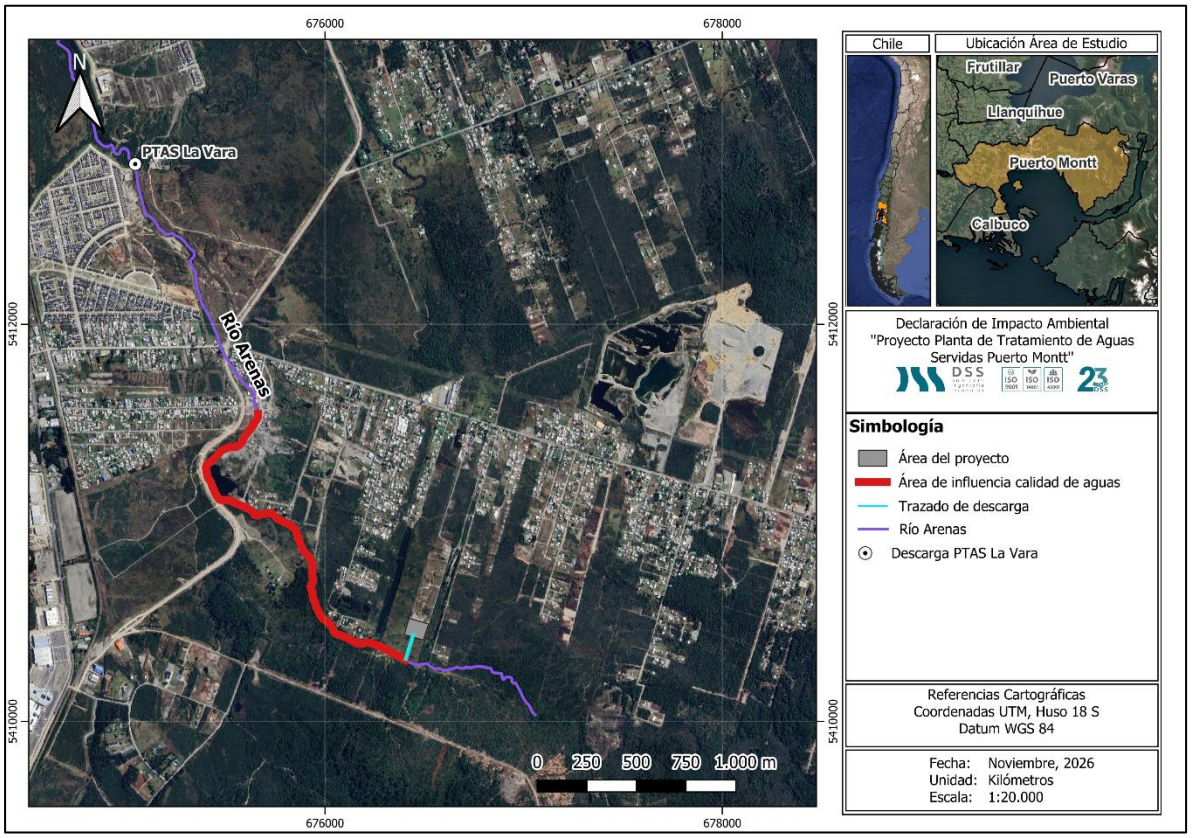


Figura 5. Relación área de influencia de calidad de aguas y la PTAS La vara.
Fuente: Elaboración propia en base a software Qgis

En consecuencia, el Área de Influencia de la PTAS Puerto Montt no alcanza ni se superpone con el punto de descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro. Por tanto, dentro del tramo espacial evaluado para el presente Proyecto no se verifica una superposición directa entre ambas descargas.

La evaluación de efectos acumulativos se sustenta, por tanto, en los siguientes antecedentes:

- La condición basal del Río Arenas fue determinada mediante campañas de terreno, mediciones in situ y análisis de laboratorio;
- No se reconoce dentro del Área de Influencia una descarga oficial aguas arriba del punto de vertimiento del Proyecto que deba incorporarse como fuente concurrente;
- La PTAS La Vara de Aguas San Pedro se emplaza aguas abajo y fuera del Área de Influencia definida para la PTAS Puerto Montt; y
- La modelación del cauce receptor permite evaluar la magnitud y extensión espacial de las variaciones atribuibles exclusivamente a la descarga del Proyecto dentro del tramo considerado.

Por lo anterior, no se identifica dentro del Área de Influencia definida para el Proyecto una superposición espacial de descargas que permita configurar un efecto acumulativo o sinérgico sobre la calidad del agua.

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis se basa en el escenario de estiaje y cambio climático como condición desfavorable, de manera de evaluar el comportamiento del efluente bajo la menor capacidad natural de dilución del Río Arenas.

De esta manera, el descarte de efectos acumulativos no se fundamenta únicamente en el cumplimiento individual del D.S. N°90/2000, sino también en la caracterización efectiva de la condición basal del Río Arenas, la ausencia de otras descargas oficiales reconocidas dentro del Área de Influencia y la inexistencia de superposición espacial con la descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro.

Observación 2:

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental

415. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1

Desvalorización de las propiedades: La construcción de la planta en la Vara baja el valor de las propiedades y de los terrenos por el daño ambiental grave en La Vara, los negocios, las ciclovías, las personas de la Vara van a ser afectadas por la contaminación. Nadie quiere vivir donde hay desechos, contaminación, van a perjudicar el valor de los predios. Hagan cierre de la DIA porque está incompleta y no considera a las personas. Hagan Estudio de Impacto Ambiental.

Observación 2

Napas subterráneas: La contaminación del agua y de la tierra va a contaminar las napas subterráneas y pozos de agua que usa el APR la Vara para abastecer de agua a la Vara. Hagan término anticipado del procedimiento de la DIA. Hagan Estudio de Impacto Ambiental.

Observación 3

Río Arenas: En el verano el río Arenas y el estero Chávez no tienen caudal para que reciban los desechos de la planta de tratamiento de aguas servidas que van a colocar. Los desechos van a quedar seos en el desagüe y se van a llenar de moscas y ratones. Hagan el cierre de la DIA porque no considera la sequía ni los factores del caudal del río Arenas.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Además, se informa que el proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt es una infraestructura de tratamiento que utiliza tecnología moderna para garantizar que el proceso sea ambientalmente controlado y no constituya un foco de infección. Complementariamente se señala que el emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y a la normativa urbanística aplicable indicada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), donde en su artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental

Observación 2:

Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de

deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda).

El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Observación 3:

Se aclara que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

416. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1

Niños y adultos mayores con TEA: Hay niños con audición sensible. Las maquinarias pueden superar los 70 dB y en la Vara existen personas con ésta condición.

Observación 2

Decibeles/Ruido: Los decibeles pueden hacer daño permanente a personas y animales. Desde los 85 dB es dañino. Una excavadora genera mínimo 90 y por lo general 110 dB.

Observación 3

Olores: Cerca de mi vivienda se sentirán malos olores, los cuales también pueden transmitir enfermedad lo cual afecta la calidad de vida.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación y responde cada observación por separada.

Observación 1:

De acuerdo con el análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

El análisis de riesgo a la salud (artículo 5 del Reglamento del SEIA, Capítulo 4.10.1 de la DIA) evalúa los efectos sobre todos los receptores del entorno, considerando los grupos más sensibles. Las modelaciones de ruido y vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda), verifican cumplimiento normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector.

Observación 2:

De acuerdo con el análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

Observación 3:

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98,

conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

417. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1

Calidad de vida: Las personas que viven en la Vara y los visitantes no podrán estar tranquilas por la contaminación y ruidos, alto tráfico por los camiones, malos olores, la vida diaria de las personas no la consideraron en su declaración, las personas no podrán usar el agua del río para consumo personal ni de sus siembras, con el ruido las personas neuro divergentes no estarán tranquilas. Tienen que hacer los Estudios de impacto ambiental necesarios para la comunidad de La Vara.

Observación 2

Contaminación del agua El agua del APR de la Vara es de las napas subterráneas, así que la contaminación de la tierra por infiltración va a contaminar las napas subterráneas que se usan para que el APR pueda abastecer de agua potable a la gente de la Vara. Su contaminación va a perjudicar al río Arenas, estero Chávez, los humedales y arroyos que alimentan a los pozos subterráneos. El estudio que presentan del proyecto y la DIA no muestra lo que va pasar realmente en la Vara. Tienen que hacer un estudio de impacto ambiental.

Observación 3

Insectos y ratones: Los fangos y desechos de la planta van a contaminar el aire y esa contaminación va a atraer insectos, moscas y ratones por los desechos y eso va hacer que la contaminación se esparza por el sector, la gente y los animales domésticos y nativos se van a enfermar más. Tienen que presentar un Estudio de impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) Calidad de vida: las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores residenciales del entorno. Por otro lado, el Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación. Así mismo, el efluente cumple la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, por lo que los cultivos regados con agua del cauce no se ven afectados. Para consumo humano se señala que el cauce no es fuente de agua potable en si situación base, previo a la ejecución del proyecto. Las aguas de los Comités/Cooperativas de APR del sector son extraídas de pozos profundos, los cuales no se ven afectados por la descarga superficial.

2) Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados.

Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo por infiltración. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

3) Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control

de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores.

418. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1

Ruidos molestos: El ruido de las maquinarias que van a usar va a ser una molestia para las personas que viven cerca, no van a poder descansar, va a tener stress por ruido de maquinaria de la planta y los camiones que van a pasar por los caminos, también le hace daño a las aves porque se desorientan. Hagan cierre anticipado a la DIA porque necesitamos un estudio de impacto ambiental que sea válido para el sector.

Observación 2

Pérdida de valor de los terrenos: La construcción de la planta hará que bajen los valores de las casas y los terrenos colindante y los de todo el sector por el daño ambiental grave que harán en la Vara.

Va a afectar la contaminación del aire, los ruidos molestos a las personas, aumento de la congestión vehicular. El informe de la DIA no coloca nada de eso, es inválido para el sector.

Observación 3

Cercanía a viviendas: La planta se instalará cerca de casas, va a contaminar el aire, agua y las tierras por infiltración. Las personas no van a poder vivir tranquilas; no fueron consultadas por el titular ni tampoco informadas. Esto va hacer mucho daño a las personas. No se incluyó su opinión. Tienen que hacer un estudio de impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) Ruido: El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 en todos los receptores residenciales, incluyendo el periodo nocturno. El diseño contempla salas insonorizadas y carcasas acústicas en sopladores. El análisis verifica resultados por debajo de los umbrales de afectación sobre la fauna nativa (Criterio SEA, 2022).

2) Valor de los terrenos: la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar. No obstante, el Titular ejecutará el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno. Las

modelaciones de calidad del aire, ruido y tránsito verifican el cumplimiento normativo, descartando una alteración significativa de las condiciones ambientales del sector.

3) Cercanía a viviendas: las modelaciones de olores, ruido y calidad del aire verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores residenciales. El proyecto no extrae agua de napas y las unidades del proceso son impermeables (FRP/hormigón); la descarga se realiza al cauce superficial y no al subsuelo. Respecto a la participación, el presente proceso de Participación Ciudadana es el mecanismo formal contemplado en la Ley N°19.300 para que la comunidad presente sus observaciones, las cuales son respondidas por el Titular en la Adenda.

419. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1

Escasez hídrica: Según el Decreto 24 (2024) la Vara es una zona declarada de escasez hídrica. Estamos en condiciones de sequía, el río Arenas y el este Chávez no tienen caudal.

El titular no presentó una evaluación suficiente del proyecto de la planta. Tienen que hacer un Estudio de impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular reconoce la preocupación ciudadana sobre la escasez hídrica y aclara lo siguiente.

La condición de escasez hídrica del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por sí sola la obligación de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), ya que el proyecto no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. Los suministros básicos (agua para personal y limpieza de equipos) se proveen desde la red pública o desde estanques abastecidos por camión.

La modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) considera expresamente el escenario de estiaje (caudal mínimo, mínima dilución) y verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 incluso en esa condición. El aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos.

El proyecto sanea aguas servidas que de otro modo se descargarían crudas, contribuyendo a la calidad del agua de la cuenca.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14

de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

420. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1

Congestión vehicular: El sector ya tiene graves problemas de congestión vehicular que aumentará con el tráfico de camiones y vehiculos que transiten desde y hacia la planta de tratamiento, sobrecargando las vías y aumentando la inseguridad vial y de los peatones.

Observación 2

Contaminación del agua: Los desechos serán arrojados al río Arenas y estero Chávez, que se unen a otros esteros, arroyos, humedales que afectan las napas subterráneas y vertientes que alimentan al APR que abastece a la Vara y el agua destinada a consumo humano.

Observación 3

Inundación río abajo: Descarga de residuos en el río Arenas y estero Chávez es un riesgo que causará inundaciones en las casas de las familias que viven cerca, contaminando sus predios y casas por los desechos, exijo poner término anticipado a la DIA y hacer una Evaluación de impacto ambiental-

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) Congestión vehicular: el Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios en ninguna de sus fases, tal como se enseña a continuación:

Tabla 3. Variación entre Indicadores Viales de la Situación Base y con Proyecto

PC	Movimiento Transyt	PM		PT	
		Saturación	Demora (s)	Saturación	Demora (s)
1	120	0%	0	0%	0
	130	2%	0.04	2%	0.05
	140	0%	0	0%	0
2	210	0%	0	0%	0
	220	1%	0.4	1%	0.17
	230	0%	0	0%	0

	240	1%	0.17	1%	0.13
3	310	0%	0	1%	0.04
	320	2%	1.69	2%	0.59
	330	0%	0.03	0%	0.06
4	410	0%	0	0%	0
	411	0%	0	0%	0
	420	0%	0	0%	0
	430	0%	0	0%	0
	431	0%	0	0%	0

Fuente: Estudio Vial Ambiental; Anexo 4.4 de la Adenda

Durante la operación, el tráfico se limita a flujos marginales (retiro periódico de lodos, residuos peligrosos cada 6 meses, residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana e ingreso de personal). Por lo tanto, el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existentes en el área cerca al proyecto en ninguna de sus fases, por lo cual no se presentan impactos al realizar la materialización del proyecto, incluso si se considerase la mitad de la capacidad de las vías.

2) Contaminación del agua: En primer lugar, se indica que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

Así mismo, se indica que el cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. Por otro lado, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

Sobre las napas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existirá infiltración hacia las napas que abastecen el APR. Así mismo, se indica que la bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

3) Inundación: respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor),

no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

421. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Afecta flora, fauna y humedales: En el sector tenemos flora, fauna y humedales los cuales se verían seriamente afectados.

Observación 2:

Tránsito de vehículos pesados: El tránsito de estos nos afecta tanto en el tema de los tacos que se forman, como los hoyos que provocan en los caminos.

Observación 3:

Mal olor: En el sector se sienten malos olores, tanto fuera como dentro de la casa, en cocina y baño, yo vivo con 2 niños pequeños en casa.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y responde cada punto.

1) La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.7 de la Adenda), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014), tal como se aprecia a continuación.

Tabla 0.1. Plan de Perturbación Controlada

Compromiso ambiental voluntario – Plan de perturbación controlada

Impacto asociado	Disminución de las especies de anfibios en estado de conservación NT y LC (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*) con presencia registrada en el área de la Obra de Descarga al Río Arenas.
Fase del proyecto a la que aplica	Fase de construcción
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Promover el desplazamiento natural de las especies de anfibios hacia sectores no intervenidos, evitando su mortalidad o afectación durante la ejecución de las obras. **Descripción:** Para cumplir con el objetivo se contemplan las siguientes acciones: • Especies objetivo (alcance exclusivo a anfibios): *Pleurodema thaul* (NT) y *Batrachyla antartandica* (LC), únicas especies de baja movilidad con registro confirmado en el sector. Ambas fueron registradas en las campañas de terreno del proyecto, con presencia de huevos y renacuajos en las pozas del área, confirmando el uso del sector como zona reproductiva activa. • Descripción del hábitat receptor: los individuos serán desplazados hacia los sectores herbáceos y arbustivos inmediatamente adyacentes al área de intervención, no afectados por las obras. Estos sectores presentan características equivalentes al hábitat original (vegetación nativa, humedad, pozas, microhábitats de refugio), minimizando el estrés por reubicación. El hábitat herbáceo (*Blechnum penna-marina-Polytrichum* sp., 2,76 ha) y el matorral arbustivo (0,57 ha) conforman los ambientes receptores identificados en la línea de base. • Tasa esperada de avance del desplazamiento: la remoción de refugios se realizará de forma gradual, conforme al avance constructivo. Las obras en cada frente de avance deben completarse en un lapso no mayor a 5 días posterior a la remoción natural de refugios, para evitar la recolonización. • Metodología para inducir el desplazamiento: remoción manual y gradual de los posibles refugios de anfibios (piedras, ramas, hojarasca, vegetación densa), sin captura directa de individuos. Previo al inicio de cada avance, se revisará exhaustivamente el área para confirmar la ausencia de individuos remanentes. • Restricción estacional: las actividades se ejecutarán fuera de los períodos reproductivos de las especies (evitando la primavera, cuando se concentra la mayor actividad larval y de renacuajos, conforme a los resultados de las campañas de terreno). • Se realizará un seguimiento dirigido a evaluar la condición de la población desplazada que debe realizarse en época favorable para la observación de este grupo. Se registrará la presencia de actividad reproductiva a través de la observación de hembras grávidas. **Justificación:** Las campañas de terreno confirman que el área de la Obra de Descarga al Río Arenas corresponde a una zona de reproducción activa de

	Pleurodema thaul y *Batrachyla antartandica*. La perturbación controlada es la medida adecuada para prevenir la mortalidad de individuos de estas especies, conforme a la Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada. Fauna Silvestre (Torres-Mura y otros, 2014). **Respecto a reptiles y micromamíferos:** No se registró presencia de reptiles en el área de influencia en ninguna de las tres campañas de muestreo. Los micromamíferos registrados (*Abrothrix longipilis*, *Abrothrix olivacea*, *Oligoryzomys longicaudatus*) presentan mayor movilidad y sus registros se concentran en transectos alejados del área de la obra. En consecuencia, no se contemplan medidas específicas de perturbación controlada para estos grupos.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** Obra de Descarga al Río Arenas y sectores adyacentes no intervenidos que conforman el hábitat receptor (ambiente herbáceo y matorral arbustivo con características equivalentes al hábitat original). **Forma:** Remoción manual y gradual de refugios de anfibios (piedras, ramas, hojarasca), sin captura directa de individuos. Inspección previa de toda el área a intervenir antes de cada avance constructivo. **Oportunidad:** Previo al inicio de las obras de la Subfase 1, en períodos no reproductivos (fuera de primavera). Las obras de cada avance constructivo deben completarse en un lapso no mayor a 5 días posterior a la remoción de refugios.
Indicador que acredite su cumplimiento	Programa de Perturbación Controlada en Carta Gantt entregado previo al inicio de obras. Informe técnico que acredite y registre cada acción realizada, con evidencia fotográfica e información georreferenciada, entregado a la entidad fiscalizadora pertinente. Los resultados obtenidos deberán permitir evidenciar que la población receptora se ha mantenido en el tiempo, o que presenta un aumento respecto a su condición original previa a la aplicación de la perturbación controlada.
Forma de control y seguimiento	Cada actividad deberá ser informada dentro de los 45 días siguientes a su realización a las autoridades competentes (SAG, SMA, CONAF según corresponda). En caso de registrar muerte de ejemplares, se deberá notificar al SAG antes de 24 horas hábiles y analizar en conjunto las medidas pertinentes a tomar con los ejemplares y con el seguimiento. Se contará con el informe de instalación de faenas ante posibles fiscalizaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados [9] y el Inventario Nacional de Humedales[10] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

2) Tránsito de vehículos pesados: En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases, tal como se presenta a continuación.

Tabla 2. Variación entre Indicadores Viales de la Situación Base y con Proyecto

PC	Movimiento Transyt	PM		PT	
		Saturación	Demora (s)	Saturación	Demora (s)
1	120	0%	0	0%	0
	130	2%	0.04	2%	0.05
	140	0%	0	0%	0
2	210	0%	0	0%	0
	220	1%	0.4	1%	0.17
	230	0%	0	0%	0
	240	1%	0.17	1%	0.13
3	310	0%	0	1%	0.04
	320	2%	1.69	2%	0.59
	330	0%	0.03	0%	0.06
4	410	0%	0	0%	0
	411	0%	0	0%	0
	420	0%	0	0%	0
	430	0%	0	0%	0
	431	0%	0	0%	0

Fuente: Estudio Vial Ambiental; Anexo 4.4 de la Adenda

En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de

[9] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40

[10] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

3) Olores: El proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con filtros de carbón activado que controla las emisiones odorantes, además, según se indica en el Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor habitacional del sector. El proyecto cumple con la normativa de referencia internacional (Países Bajos) para inmisión de odorantes provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.

422. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Daño acumulado: La evaluación que presenta el titular no considera los impactos y daños acumulativos y combinados sobre las aguas ni sobre el río Maullín, estero Chávez y tío Arenas son tributarios, no consideran el daño sobre el Santuario de la Naturaleza. Tienen que evaluar con Estudio de impacto ambiental no con DIA, hacer término anticipado del procedimiento actual.

Observación 2:

Inundaciones: Los vecinos que tienen sus casas al lado del río Arenas y estero Chávez se inundan en invierno por aumento del caudal, los desechos de la planta ingresarán directamente a sus predios contaminando la tierra y el agua, la empresa conoce el lugar y sabe que esto ocurre todos los inviernos, cuando abran el bypass, van a inundar con desperdicios. Término anticipado al procedimiento de DIA actual. La evaluación tiene que ser por estudio de impacto ambiental junto a la inmobiliaria Alto Volcanes.

Observación 3:

Aguas estancadas: El río Chávez se seca en verano por la falta de lluvia. Los desechos de la planta se quedarán en el lugar de desagüe y en las cercanías, va a contaminar el agua y la tierra. Pido por el término anticipado de la DIA y hacer un Estudio de impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular reconoce la observación y responde cada punto.

1) Daño acumulado y Río Maullín: Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del

proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín: el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) demuestra que aguas abajo del punto de descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

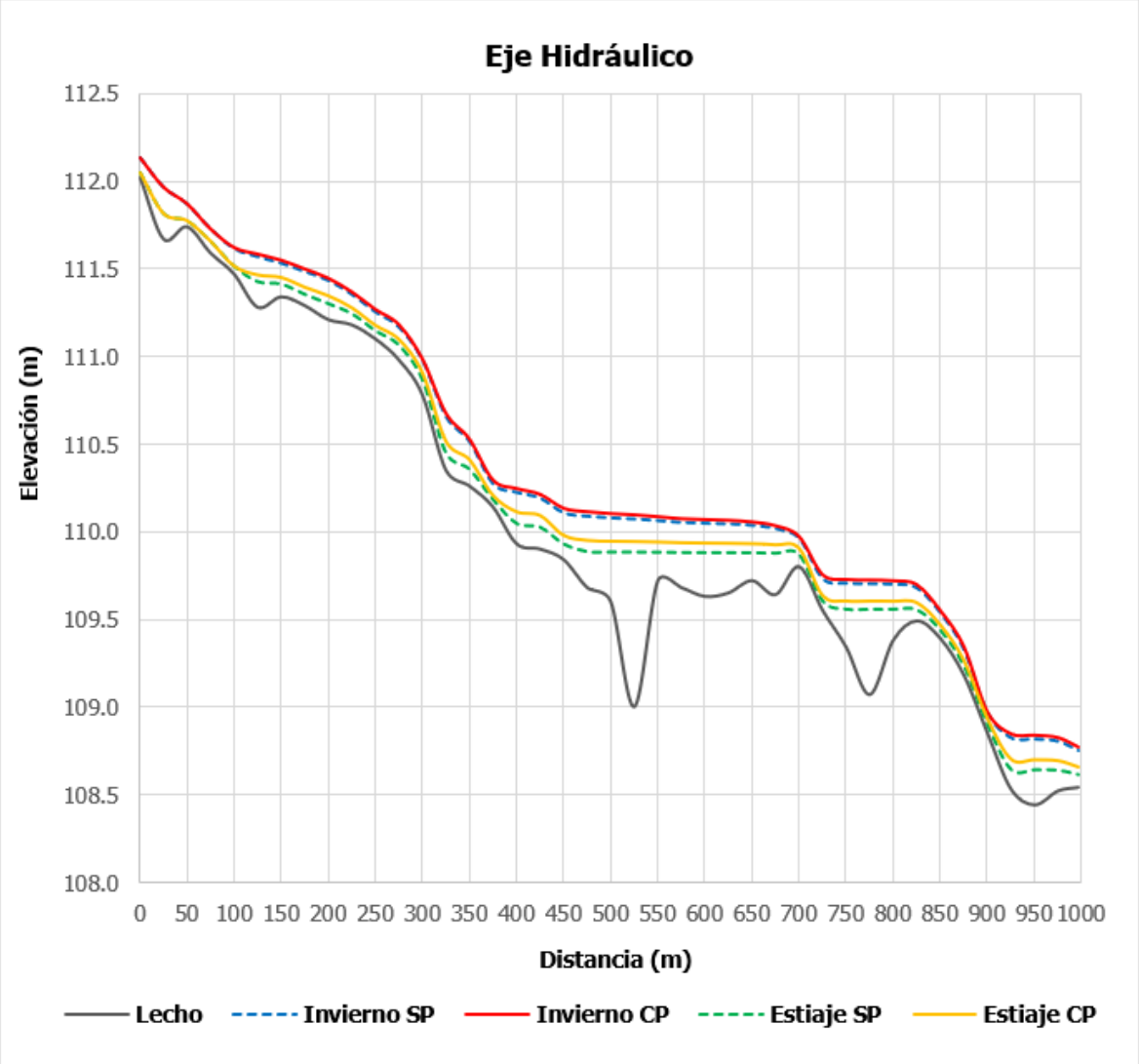


Figura 6. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

El cauce del río Maullín cuenta efectivamente con un Santuario de la Naturaleza (Humedal del río Maullín, declarado en 2020); sin embargo, la operación de la PTAS no genera impactos significativos sobre dicho ecosistema, dada la distancia y la dilución del efluente. Así mismo, se indica que el Plan de Seguimiento del efluente reporta semestralmente a la SMA vía SNIFA, lo que permite trazabilidad permanente.

2) Inundaciones y bypass: Respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s mencionado en la observación corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m^3/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m^3/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

En relación al uso del bypass de tormenta, se informa que su activación se produce durante eventos de lluvia intensa, cuando una manipulación inadecuada de la red de aguas servidas —como la apertura de tapas de alcantarillado— genera una sobresaturación del sistema, provocando que el caudal de ingreso a la planta de tratamiento supere el caudal de diseño.

Considerando las precipitaciones intensas y recurrentes características de la comuna de Puerto Montt, el proyecto contempla la incorporación de tanques ecualizadores, los cuales se implementarán de forma progresiva a razón de uno por subfase. Estos tanques permitirán acumular el exceso de caudal de entrada durante un período de hasta 24 horas, ya sea por efecto de lluvias o por interrupciones operacionales en la planta que requieran detener temporalmente la alimentación, con el objetivo de evitar el uso del bypass.

Finalmente, se precisa que las descargas a través del bypass corresponden a aguas con tratamiento parcial —específicamente tamizado de sólidos— y no a aguas crudas sin ningún tipo de tratamiento.

3) Aguas estancadas en verano: La modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural

intermitente verificado en terreno. Lo anterior, considerando que el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, contacto directo).

Finalmente, respecto a la solicitud de ingreso como EIA se indica que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

423. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Evacuación de heces: Donde se evacuarán las heces" Cual es el tratamiento para evitar olores y el aumento de vectores donde piensan depositarla."

Agua: Porqué se instaló una planta de tratamiento de aguas servidas tan cerca de una zona poblada. En otras zonas este tipo de planta está desplazada fuera de la zona urbana o rural. ¿Es una situación de costo""

Tránsito: Porqué via serán trasladados de los desechos (heces) desde la Planta al lugar donde serán depositados.

Cuáles son las medidas de protección en cuanto a ruedas por el tránsito de camiones.

Respuesta:

El Titular agradece las consultas y responde cada punto.

Manejo de lodos: los lodos generados en el proceso de tratamiento se deshidratan mecánicamente (filtro prensa) y se almacenan en un galpón cerrado de deshidratado, que cuenta con Sistema de Tratamiento de Olores con filtro de carbón activado. Los lodos son tratados e higienizados conforme al D.S. N°4/2009 del MINSEGPRES para alcanzar la Clase B, y se retiran por terceros autorizados para disposición final en sitios habilitados. El manejo se desarrolla conforme al PAS 138 (Anexo 5.2 de la Adenda).

Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de

Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores.

Respecto a la ubicación del proyecto, se informa que el emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y a la normativa urbanística aplicable. El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo, y se justifica en la necesidad de dar una solución sanitaria a la comunidad del sector. La infraestructura de saneamiento es un servicio esencial que contribuye directamente a la salud y calidad de vida de la población.

Tránsito de camiones: De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental presente en el anexo 4.4 de la Adenda, el cual considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base. Así mismo, se señala que el transporte de lodos deshidratados se realiza en contenedores sellados.

424. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Donde estan las plantas elevadoras y conexiones desde proyectos inmobiliarios.

Observación 2:

Ampliar layout y describir manejo lodos.

Observación 3:

La sanitaria de parque fundadores ha presentado problemas de olores, se solicita ampliar la información técnica y metodológica, efecto sinérgico al operar ASN. En relación a generación de olores en y efectos relativos al aumento de vectores, inundaciones, flana y fauna nativas.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y responde cada punto.

1) Plantas elevadoras y conexiones: Se aclara que el presente proyecto en evaluación tiene por objetivo tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt.

En este sentido cabe destacar, que el proyecto en la presente evaluación ambiental no considera la materialización de conexiones desde el proyecto al área de concesión.

Las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas la sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA.

2) Layout y manejo de lodos: Respecto al layout, se indica que los planos completos y a detalle de la planta se encuentran en el Anexo 2.4 de la DIA. Respecto a los lodos, se aclara que estos se deshidratan mecánicamente y se almacenan en un galpón cerrado antes de ser transportados a un sitio de disposición final autorizado. El tráfico asociado al proyecto consiste principalmente en el retiro periódico de lodos deshidratados (en contenedores sellados) y el abastecimiento de insumos. Cabe destacar que, los lodos son tratados e higienizados conforme al Decreto N°4 del MINSEGPRES para lograr la "Clase B".

3) Efecto sinérgico de olores con la PTAS de Parque Fundadores: Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente. Estos criterios fueros utilizados al momento de generar cada una de las líneas de base de los componentes ambientales analizados.

425. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Descripción de proyecto: Describa como afecta al río Maullín. No queda claro ubicación de conductos y su trazado.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto descarga el efluente tratado al Río Arenas (Estero Chávez), tributario de la cuenca del Río Maullín. El efluente cumple los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje. El área de influencia hidrológica del proyecto se extiende a 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga (por dispersión del fósforo total), distancia dentro de la cual el sistema fluvial vuelve a las condiciones de línea de base, por lo que se descartan impactos significativos sobre el Río Maullín (Santuario de la Naturaleza, Decreto N°2/2022 MMA).

El proyecto en evaluación tiene por objetivo tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt.

En este sentido, el proyecto en la presente evaluación ambiental no considera la materialización de conexiones desde el proyecto al área de concesión. Las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas a la sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA.

426. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Descripción de proyecto: Como se asegura a quienes se atenderá y como será para sector industrial. Se solicita como compromiso monitoreo participativo de los compromisos.

Se solicita estudio olores ya que no queda claro y es inentendible. Debe tener más puntos de monitoreo y ampliar área de influencia.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y responde cada punto.

La PTAS dará servicio sanitario a múltiples desarrollos urbanos atendidos por la concesión de Aguas Santiago Norte S.A. en el territorio, conforme a las factibilidades sanitarias aprobadas por la SISS. Las aguas servidas tratadas provienen de la red domiciliaria, sin aporte industrial significativo.

Respecto al monitoreo participativo, se señala que el proyecto no considera Monitoreo Participativo, sin embargo, se realiza un Plan de Seguimiento de Las Variables Ambientales, el cual tiene por finalidad asegurar que las variables ambientales relevantes que han sido objeto de evaluación ambiental evolucionen según lo proyectado. De esta forma, el Plan de Seguimiento contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, accesibles públicamente.

El informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada, los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³), conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector.

En cuanto a los receptores, se aclara que la modelación actualizada considera 32 receptores discretos distribuidos en el entorno de la PTAS, cuya selección no se restringe exclusivamente a viviendas actualmente habitadas. La evaluación incorpora principalmente unidades habitacionales existentes y, adicionalmente, puntos asociados a terrenos actualmente eriazos y sectores con uso de suelo residencial potencial, permitiendo representar tanto la condición actual como sectores susceptibles de presentar ocupación futura, tal como se presenta a continuación.

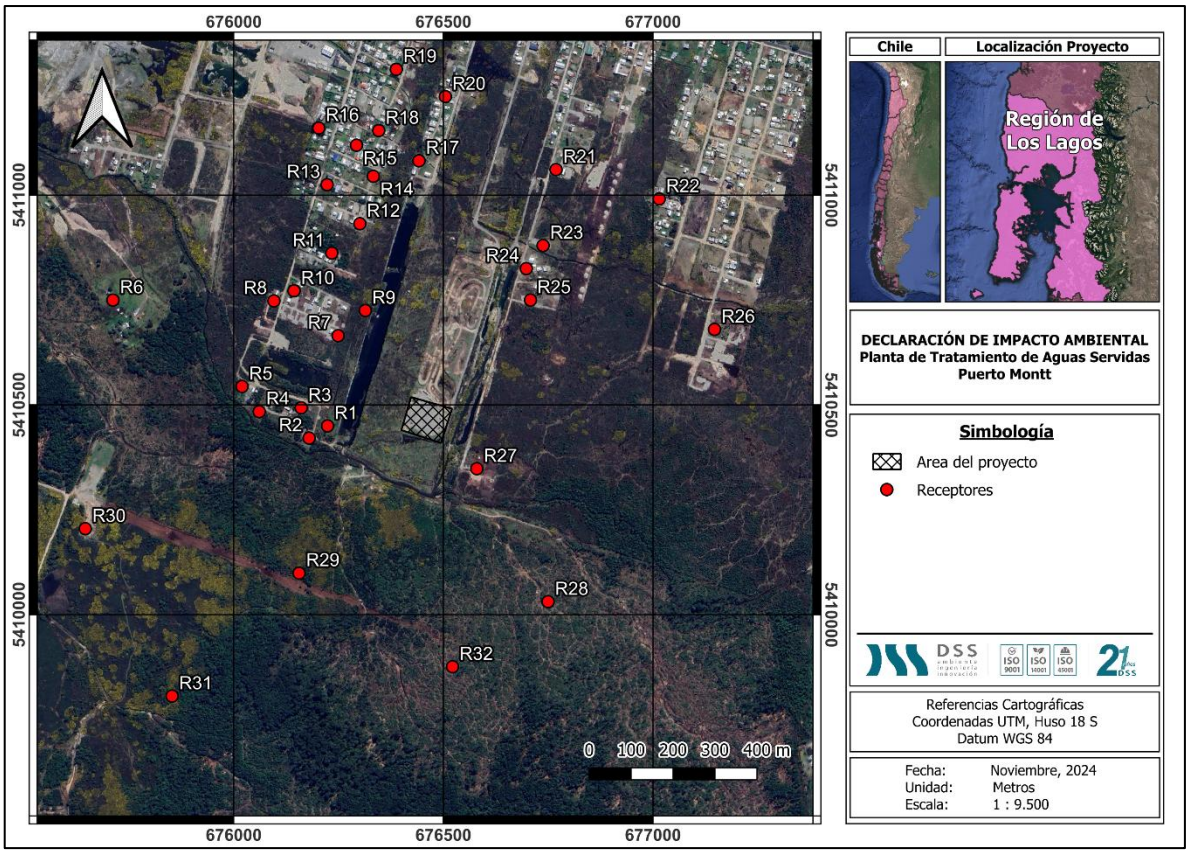


Figura 7. Ubicación de los receptores discretos cercanos al proyecto
Fuente: Informe de Modelación de Odorantes; Anexo 4.6 de la Adenda

En particular, los receptores R28, R29 y R32 corresponden a terrenos ubicados fuera del límite urbano que actualmente se encuentran eriazos, mientras que R30 y R31 corresponden a terrenos actualmente

eriazos identificados con uso de suelo residencial mixto. Por lo anterior, el conjunto de receptores considerado permite evaluar no sólo las viviendas existentes próximas al Proyecto, sino también sectores potencialmente habitables.

Asimismo, la distribución espacial de los receptores considera el comportamiento de la pluma de dispersión obtenida mediante la modelación. Los resultados muestran que ésta presenta su mayor proyección hacia el sur del Proyecto, razón por la cual se incorporaron receptores en dicha dirección, incluyendo unidades habitacionales y terrenos sin edificación residencial actual. Respecto de los sectores de La Vara y Parque Fundadores, se precisa que los antecedentes del expediente individualizan los receptores mediante coordenadas, distancia al Proyecto y condición de uso de suelo, sin establecer una correspondencia nominal entre receptores determinados y dichos sectores. En consecuencia, su representatividad se fundamenta en su posición espacial respecto de la PTAS y de la pluma modelada.

La modelación fue efectuada considerando la condición operacional más desfavorable del Proyecto, correspondiente al funcionamiento conjunto de las cuatro subfases, incorporando la totalidad de las fuentes de emisión odorante previstas. Los resultados muestran que los 32 receptores presentan concentraciones inferiores al valor de referencia de 1,0 ouE/m³ en percentil 98, siendo el receptor R27 el que presenta la mayor concentración, con 0,95 ouE/m³, seguido por R29 con 0,75 ouE/m³, R28 con 0,66 ouE/m³ y R32 con 0,58 ouE/m³.

Complementariamente, el análisis de isofrecuencias muestra que las mayores frecuencias de percepción se concentran al interior del predio y disminuyen progresivamente hacia el exterior. El receptor R27 presenta la mayor frecuencia de superación de 1 ouE/m³, correspondiente a 1,76% del tiempo, mientras que R28, R29 y R32 presentan valores de 0,83%, 0,98% y 0,60%, respectivamente.

Respecto de la solicitud de ampliar el Área de Influencia, se aclara que ésta no fue delimitada a partir de la ubicación de los receptores ni mediante una distancia arbitraria respecto de la PTAS, sino directamente a partir de la modelación de dispersión de emisiones odorantes. El Área de Influencia corresponde al espacio contenido dentro de la isodora de 1,0 ouE/m³, obtenida considerando las características de las fuentes emisoras, las tasas de emisión y las condiciones meteorológicas incorporadas al modelo.

Conforme a la modelación actualizada presentada en el Anexo 4.6.1 de la Adenda, dicha área alcanza aproximadamente 10,7 ha, presentando una mayor extensión hacia el sur, del orden de 355 m desde el Proyecto. Los resultados muestran que ninguno de los 32 receptores discretos se encuentra contenido dentro de dicha Área de Influencia. Por consiguiente, no se considera técnicamente procedente ampliar su delimitación más allá de la isodora utilizada como criterio para establecer el alcance espacial de las emisiones odorantes, toda vez que ello incorporaría sectores en los cuales la modelación no identifica concentraciones iguales o superiores al valor utilizado para definir dicha área.

Sin perjuicio de lo anterior, la representatividad futura de los receptores ya se encuentra abordada mediante el CAV "Actualización Plan de Gestión de Olores", previamente comprometido en el

expediente. Este considera la revisión del catastro de receptores sensibles cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase, incorporando las nuevas unidades habitacionales que correspondan conforme al desarrollo territorial y al instrumento de planificación vigente. Asimismo, contempla la realización de mediciones in situ aproximadamente a los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase y la actualización de la modelación mediante factores de emisión reales, evaluando receptores sensibles actuales y proyectados.

De esta manera, la evaluación no queda limitada permanentemente a la configuración territorial existente al momento de ingreso de la DIA, sino que el mecanismo previamente comprometido permite incorporar nuevos receptores que pudieran materializarse durante la vida útil del Proyecto y verificar sus correspondientes condiciones de exposición.

Respecto del monitoreo participativo solicitado, se aclara que el Proyecto no contempla un programa de monitoreo participativo, conforme fue expresamente señalado en los antecedentes presentados en la DIA. En consecuencia, mediante la presente Adenda Complementaria no se incorpora dicho mecanismo como un nuevo compromiso del Titular.

Sin perjuicio de lo anterior, el Proyecto sí cuenta con mecanismos previamente comprometidos de seguimiento de las emisiones odorantes y de comunicación con la comunidad. El PGO (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria Complementaria) contempla monitoreos mediante olfatometría, actualización de las modelaciones durante la operación, revisión extraordinaria frente a denuncias fundadas, registro de reclamos de la comunidad y un mecanismo de comunicación frente a episodios de olores molestos.

Asimismo, se contempla un canal de comunicación mediante correo electrónico y vía telefónica, además de un letrero en el frontis de la PTAS destinado a recibir sugerencias y posibles reclamos asociados a olores. Frente a un evento de olor molesto se encuentra comprometida la comunicación formal al Departamento Ambiental de la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt. Además, se comunicará sobre el evento de emisiones odorantes a la Superintendencia del Medio Ambiente, a la Junta de Vecinos del sector, Seremi de Salud de la Región de Los Lagos y Superintendencia de Servicios Sanitarios dentro de las 48 horas desde registrado el evento.

Por lo tanto, si bien dichos mecanismos permiten incorporar antecedentes provenientes de la comunidad al seguimiento operacional del componente olor —por ejemplo, mediante los registros de reclamos y la activación de verificaciones extraordinarias cuando corresponda—, éstos no se presentan ni se califican como un monitoreo participativo en los términos señalados en la DIA, manteniéndose en esta materia lo previamente establecido por el Titular.

En consecuencia, se considera que los 32 receptores son suficientes y representativos para la condición actualmente evaluada, al comprender viviendas existentes y sectores con potencial residencial distribuidos alrededor del Proyecto y en la dirección predominante de extensión de la pluma. Del mismo modo, se mantiene la delimitación del Área de Influencia obtenida técnicamente mediante la isodora

de 1,0 ouE/m³, equivalente a aproximadamente 10,7 ha, mientras que la eventual aparición de nuevos receptores durante la operación será abordada a través de los mecanismos de actualización previamente comprometidos en el PGO. Respecto del monitoreo participativo, se mantiene lo indicado en el expediente, no contemplándose su incorporación como parte del seguimiento del Proyecto.

427. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Sanitario: Dado que el proyecto descarga en en estero sin dilución, porqué no consideraron un monitoreo para aumento de vectores" Exijo un monitoreo participativo de vectores."

Observación 2:

Medio humano: El sector de Valle Volcanes no fue considerado en el informe de medio humano, en la DIA no entrevistaron a ninguna de las JJVV o Comités y, tampoco el SEA realizó alguna actividad oficial, nosotros nos enteramos por fundación de nuestro sector.

No sabemos los efectos para nuestro sector.

Cuál es la ruta de camiones y frecuencia en etapas de construcción y operación.

Dónde se ubica el campamento de faenas.

Dónde están las conexiones y trazados desde Valle Volcanes a la planta de tratamiento.

Dónde están las plantas elevadoras.

Solicito nuevo proceso de PAC para nuestro sector o bien EIA que se haga cargo de todos estos impactos.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y responde cada punto.

1) Monitoreo de vectores: Respecto al monitoreo participativo, se señala que el proyecto no considera Monitoreo Participativo, sin embargo, se realiza un Plan de Seguimiento de Las Variables Ambientales, el cual tiene por finalidad asegurar que las variables ambientales relevantes que han sido objeto de evaluación ambiental evolucionen según lo proyectado. De esta forma, el Plan de Seguimiento contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, accesibles públicamente.

Sin perjuicio de lo anterior, respecto a vectores se señala que el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través

de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores.

Se aclara respecto a la dilución, que la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. Lo anterior, considerando que el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, contacto directo).

2) Medio humano: En el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) se indica que la identificación del área de influencia surge a partir de un proceso iterativo en el que se establece la correlación entre los grupos humanos existentes en los sectores adyacentes al Proyecto, en torno a un espacio geográfico o demográfico próximo, a razón de caracterizar y describir sus dinámicas poblacionales en atención a las cinco dimensiones indicadas en el literal e.10 del art. 18 del RSEIA, sobre contenido mínimo de estudios de impacto ambiental, adaptados para incluir información relevante para el alcance de lo establecido en una declaración de impacto ambiental (Dimensiones: Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y Bienestar Social Básico). De esta forma, esta caracterización no se restringe a criterios de proximidad residencial, sino que incorpora también los usos del territorio, las dinámicas culturales y las manifestaciones colectivas identificadas en terreno.

Rutas de camiones y frecuencia: El proyecto contempla cuatro subfases modulares que, en conjunto, alcanzan al año 2057 un caudal medio de 14 L/s para 8.916 habitantes. El Estudio Vial Ambiental en el anexo 4.4 de la Adenda considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado.

Se aclara que el proyecto no considera campamentos donde los trabajadores pernocten. En vez se considera una instalación de faenas temporal durante la fase de construcción la cual estará ubicada dentro del polígono del proyecto, pero separada de las instalaciones de la planta, teniendo en consideración que las instalaciones en operación de la PTAS no serán utilizadas por la mano de obra de las fases de construcción.

Respecto a las conexiones de la red, se aclara que el presente proyecto en evaluación tiene por objetivo tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt.

El proyecto en evaluación ambiental no considera la materialización de conexiones desde el proyecto al área de concesión. Sin perjuicio de lo anterior, las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas a la sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA.

El alcance del proceso de Participación Ciudadana es determinado por el SEA. La eventual ampliación de la PAC o la modalidad de ingreso es decisión de la autoridad ambiental.

428. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Localización geológico: La empresa Aguas Santiago Norte, garantiza que el estudio hidrogeológico soportará un evento hidrico y sísmico ya que está instalada donde hubo una planta de áridos.

Observación 2:

Área de influencia: Porqué el titular eligió este sector residencial para la instalación de la planta de tratamiento, sin considerar la proyección del aumento de viviendas en el sector de La Vara.

Observación 3:

Contaminación de olores: La empresa está en conocimiento que el río Chávez no tiene el caudal necesario para los desechos y en verano este permanece seco, y por ende existe la contaminación de olores.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y responde cada punto.

1) Localización geológica: Respecto a la inestabilidad del suelo se indica que en el Anexo 2.7 de la DIA se indica que el estrato de limo identificado en la Calicata N°2 corresponde a una capa de espesor acotado de 0,30 m. El informe geotécnico establece una profundidad mínima de fundación que garantiza que las estructuras apoyen íntegramente sobre los estratos gravosos competentes, dejando el horizonte limoso completamente por encima y fuera del plano de fundación. Las fundaciones se construirán a mayor profundidad, sobre un suelo de grava densa y compacta que presenta muy buena capacidad de soporte, equivalente a la de un terreno firme y estable. El tipo de fundación definido—zapatas de hormigón armado unidas entre sí— es precisamente el sistema diseñado para distribuir uniformemente el peso de las estructuras y evitar hundimientos o deformaciones.

2) Emplazamiento: El proyecto se emplaza en el predio rural Lote 1C-A, ROL 2269-646, Sector Rural Senda Sur, fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt, según Certificado de Ruralidad N°5980 (Anexo 2.1 de la DIA). Por encontrarse fuera del límite urbano se tramita el Permiso Ambiental Sectorial 160 (Anexo 5.5 de la Adenda). Es decir, no se trata de una instalación en zona habitacional con destino residencial. Así mismo, el proyecto se proyecta sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos y degradado (clasificación UHS 1, "No Suelo", Anexo 4.11 de la DIA), próximo al cuerpo receptor.

Además, la DIA incluye una descripción completa del entorno del proyecto, considerando la caracterización del área residencial, los conjuntos habitacionales y los receptores sensibles del área de influencia. Los estudios de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), Ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y Modelación atmosférica y calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) fueron realizados considerando expresamente la presencia de receptores habitacionales en el sector cercano.

3) Contaminación de olores y caudal del estero: La modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) evalúa el comportamiento del Río Arenas en dos escenarios hidrológicos: invierno (caudal alto, máxima dilución) y estiaje (caudal mínimo, mínima dilución). En ambos escenarios, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno. Lo anterior, considerando que el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica que las concentraciones modeladas en el Río Arenas, aguas abajo del punto de descarga, se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, contacto directo).

Adicionalmente, se indica que el proyecto incorpora un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con filtros de carbón activado que controla las emisiones odorantes, además, según se indica en el Informe de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción

de olor significativa en ningún receptor habitacional del sector. El proyecto cumple con la normativa de referencia internacional (Países Bajos) para inmisión de odorantes provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.

Cabe precisar que las emisiones odorantes provienen de las unidades de proceso de la PTAS, no del cauce del Río Arenas. El efluente descargado al cauce es tratado y desinfectado, cumpliendo la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

429. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Medio humano y descripción de proyecto:

Solicito a la empresa incluir a Valle Volcanes en el área de influencia dado que el proyecto entregará servicio sanitario en este sector.

Solicito aclaran área considerada por la SISS para ASN. ¿Además de Alto la paloma entregarán servicio sanitario a condominios de Valle Volcanes""

Dónde están las plantas elevadoras.

¿El área del proyecto Alto Volcanes está destinado para una planta elevadora""

¿Cómo asegura el titular que el olor que genera una planta como esta no llegará a Valle Volcanes con viento norte". Esto considerando que la mayor parte del tiempo en esta zona es en esta dirección y que una sanitaria en parque fundadores 'con control de olores" tiene un alcance de 3 kilómetros.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y responde cada punto.

Medio humano de Valle Volcanes: En el Estudio de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) se indica que la identificación del área de influencia surge a partir de un proceso iterativo en el que se establece la correlación entre los grupos humanos existentes en los sectores adyacentes al Proyecto, en torno a un espacio geográfico o demográfico próximo, a razón de caracterizar y describir sus dinámicas poblacionales en atención a las cinco dimensiones indicadas en el literal e.10 del art. 18 del RSEIA, sobre contenido mínimo de estudios de impacto ambiental, adaptados para incluir información relevante para el alcance de lo establecido en una declaración de impacto ambiental (Dimensiones: Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y Bienestar Social Básico). De esta forma, esta caracterización no se restringe únicamente a criterios de proximidad residencial, sino que incorpora también los usos del territorio, las dinámicas culturales y las manifestaciones colectivas identificadas en terreno.

Área de concesión y servicio sanitario: El proyecto en evaluación contempla tratar las aguas servidas al interior del área de concesión del sector de la localidad de Alto Volcanes y sectores aledaños en la comuna de Puerto Montt. En este sentido, el funcionamiento de la planta queda sujeto al tratamiento de las aguas servidas provenientes de esta concesión y dispuestas como aguas tratadas en el Río Arenas. Cabe destacar que estas concesiones son otorgadas en territorios sujetos a un instrumento de planificación territorial, por lo cual el sector cercano a la planta al ser clasificado como rural no está considerado al interior de una concesión.

Sin perjuicio de lo anterior, el saneamiento ambiental que provee el proyecto beneficia ambientalmente a toda la cuenca, incluido el sector La Vara.

Plantas elevadoras: las plantas elevadoras de aguas servidas (PEAS) son obras de urbanización ejecutadas en el marco de las factibilidades sanitarias aprobadas por la SISS. En este sentido cabe destacar, que el proyecto en la presente evaluación ambiental no considera la materialización de conexiones desde el proyecto al área de concesión. Así, las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas a la sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA.

Olores y viento norte: la Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) se realizó con datos meteorológicos representativos del sector que incluyen los patrones de viento locales (dirección, velocidad, frecuencia). Los resultados, bajo el escenario más desfavorable, muestran que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas (isodora de 1 uo/m³) y que los 32 receptores discretos evaluados presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante.

430. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Elusión del ingreso mediante Estudio de impacto ambiental: Afectación de comunidades indígenas en el área de influencia del proyecto.

Respuesta:

El Titular reconoce la observación y aclara lo siguiente.

Respecto a las comunidades indígenas se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Cabe destacar que la caracterización del medio humano no se limitó exclusivamente al análisis estadístico censal normativo, sino que incorporó levantamiento de información primaria y secundaria, revisión de registros públicos, reconocimiento territorial y procesos de identificación de actores relevantes presentes en el área de influencia del proyecto. En este contexto, se reconoció la presencia de población perteneciente a pueblos indígenas, así como también de asociaciones con pertinencia indígena existentes en el territorio, antecedentes que fueron considerados en la descripción y análisis del componente medio humano.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Respecto al ingreso como EIA del proyecto, se señala que la modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

431. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Contaminación ambiental y calidad del aire: El proyecto no considera adecuadamente el impacto de los olores en el bienestar de la comunidad.

Respuesta:

El Titular aclara que el proyecto sí considera y evalúa el impacto de los olores y la "contaminación" sobre el bienestar de la comunidad.

La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras) bajo el escenario más desfavorable. Los resultados demuestran que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas y que los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 m del proyecto— presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante.

Adicionalmente, el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado en el galpón de deshidratado, y un Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con un mecanismo de denuncia, registro y respuesta con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas.

Por su parte, referente a la contaminación del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la presente DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

432. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Contaminación del río Arenas y estero Chávez: Porque hay muchas familias que se bañan en el río Arenas y con el proyecto PTAS se verá contaminado.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El efluente tratado del proyecto será desinfectado mediante luz ultravioleta antes de su descarga al Río Arenas, lo que elimina los patógenos y asegura el cumplimiento del límite de coliformes fecales de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (1.000 NMP/100 ml). El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

Adicionalmente, el sistema de tratamiento (lodos activos modalidad MLE con remoción biológica de nitrógeno y química de fósforo) garantiza el cumplimiento de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000, lo que limita la concentración de contaminantes y nutrientes descargados al cauce.

El aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce —incluido el uso recreativo— en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno.

Para consumo humano se señala que el cauce no es fuente de agua potable en su condición previa a la materialización de la PTAS y su descarga. Las aguas de los Comités/Cooperativas de APR del sector son extraídas de pozos profundos, los cuales no se ven afectados por la descarga superficial.

Para uso recreacional, como mencionado anteriormente, el efluente es desinfectado por luz UV antes de su descarga, manteniendo coliformes fecales bajo la normativa aplicable.

433. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del aire: Los malos olores que emanan las plantas de tratamiento de aguas servidas son contaminantes.

Observación 2:

Solicitud de mitigación: Se solicita que la empresa del titular realice un modelo de dispersión de olores actualizado que considere las condiciones climáticas.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto presenta una Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizada con datos meteorológicos representativos del sector que incluyen los patrones de viento, temperatura, humedad y estabilidad atmosférica, considerando las condiciones climáticas locales y las variaciones estacionales. La modelación se realizó bajo el escenario más desfavorable posible (todas las subfases operando simultáneamente con condiciones meteorológicas adversas).

Los resultados demuestran que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas y que los 32 receptores discretos evaluados presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante.

Adicionalmente, el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado. En caso de que el ciudadano percibiera algún olor molesto durante la operación del proyecto, podrá reportarlo al canal de comunicación del Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) del Titular, que responderá con prontitud.

434. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad de vida: Por mi edad, me afectaría los ruidos, olores y contaminación.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto considerando expresamente a los grupos más

sensibles, incluidos los adultos mayores, y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población.

Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

Olores: Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 3. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	(MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Calidad del aire: Por su parte, referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y un Estudio de Modelación

Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

435. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del suelo: Nos echaría a perder nuestra calidad del agua, ya que somos APR y nos sustentamos de pozos profundos.

Observación 2:

Calidad del aire: Como adulto mayor, me afectaría mucho la calidad del aire y malos olores.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

APR y pozos profundos: el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existirá infiltración hacia las napas que abastecen al APR. La bodega RESPEL y áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Calidad del aire y olores: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera expresamente a los adultos mayores y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud.

Por su parte, referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

La modelación de dispersión de odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizada bajo el escenario más desfavorable posible (todas las subfases del proyecto operando simultáneamente con condiciones meteorológicas adversas), arroja que la pluma de odorantes tiene un alcance máximo de 10,7 hectáreas. En los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 metros del proyecto— las concentraciones de olor son inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante en todos los receptores.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 4. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

436. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del agua: Por contaminación las capas subterráneas se contaminarían y nos afectaría en la calidad del agua porque somos abastecidos por una APR.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al cauce superficial del Río Arenas, no por infiltración al subsuelo.

Las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia las napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

437. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Ecosistema: Tenemos un sector privilegiado rodeado de árboles, flora y fauna. Con esta

empresa todo se pierde y nuestra calidad de vida igual.

Observación 2:

Calidad del agua: Nuestra APR no alcanza a abastecer de agua a nuestro sector. Y como esta empresa se va abastecer de agua.

Observación 3:

Calidad del suelo: Nuestra APR. Sus napas subterráneas se contaminarían con desechos tóxicos.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) Ecosistema: Respecto a la flora (Anexo 4.14 de la DIA) y fauna (Anexo 4.13 de la DIA y 4.9 de la Adenda) del sector, la DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios. Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

2) Abastecimiento de agua del proyecto: los suministros básicos para la operación de la PTAS (agua para personal, limpieza de equipos) se proveen desde la red pública o desde estanques abastecidos por camión, según se describe en los Capítulos 3.6.6 y 3.7.5 de la DIA. El proyecto no compite con el abastecimiento del APR del sector.

3) Napas subterráneas: El proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al cauce superficial del Río Arenas, no por infiltración al subsuelo. Las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia las napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

438. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Contaminación al agua del APR: Muchos habitantes del sector de la Vara consumen agua para beber y el riego de sus huertos y afectan a la siembra.

Observación 2:

Calidad del aire: Nuestro sector tiene aires limpios y respirables. No queremos que eso se pierda.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Agua del APR y riego: el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón). La descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existe infiltración hacia las napas que abastecen al APR. Adicionalmente, la modelación de calidad del agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, riego) aguas abajo del punto de descarga, por lo que los cultivos regados con agua extraída del cauce no se ven afectados por la operación de la PTAS.

Calidad del aire: la Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y el Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) verifican que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos (D.S. N°10/2014). El proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas, minimizando la generación de gases, y el Sistema de Tratamiento de Olores con filtros de carbón activado controla las emisiones odorantes.

439. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del agua: Se contaminarían las napas subterráneas de la tierra de donde se saca el agua "APR".

Respuesta:

El Titular aclara que el proyecto no extrae agua de napas y que todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al cauce superficial del Río Arenas, no por infiltración al subsuelo,

por lo que no existe vía de contaminación hacia las napas subterráneas que abastecen al APR del sector.

Adicionalmente, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

440. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del suelo: Me afectaría a mis siembras porque riego con agua de pozo mi huerta, se contaminaría, etc.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El Titular aclara que el proyecto no extrae agua de napas y que todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al cauce superficial del Río Arenas, no por infiltración al subsuelo, por lo que no existe vía de contaminación hacia las napas subterráneas que abastecen al APR del sector.

Adicionalmente, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Adicionalmente, respecto del riego con agua extraída del cauce, la modelación de calidad del agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 (Tabla 3, norma chilena para riego) aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje, por lo que los cultivos regados no se ven afectados por la operación de la PTAS.

441. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del aire: Vivir en un lugar hermoso, con esta planta de tratamiento nos arruinaría el aire fresco que respiramos, con los olores desagradables y podridos.

Observación 2:

Calidad del agua: Todo el sector de la Vara es APR. Si sus desechos tóxicos la tiran al estero Chávez ustedes no tienen idea como nos afectaría en la calidad del agua.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Calidad del aire: referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Olores: el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado. La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizada bajo el escenario más desfavorable, demuestra que los 32 receptores discretos evaluados presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante. El proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas, minimizando la generación de gases (H_2S, CH_4).

Calidad del agua y APR: se aclara que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

Así mismo, se indica que el cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. Por otro lado, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

Sobre las napas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se

realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existirá infiltración hacia las napas que abastecen el APR. Así mismo, se indica que la bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003. El efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga.

442. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del aire: Esta planta de tratamiento quedaría tan cerca de mi hogar. Y con todas las enfermedades que tengo me afectaría mucho. Mi salud está primero que esta empresa. Quiero aire limpio y puro, para mi salud.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la ubicación del proyecto, se informa que el emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y a la normativa urbanística aplicable. El uso de infraestructura sanitaria es compatible con la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo, y se justifica en la necesidad de dar una solución sanitaria a la comunidad del sector. La infraestructura de saneamiento es un servicio esencial que contribuye directamente a la salud y calidad de vida de la población.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando expresamente a los grupos más sensibles (personas con enfermedades crónicas, adultos mayores, niños), y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población.

Referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda) y un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Por otro lado, la Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifica que los 32 receptores discretos evaluados —el más cercano a 105,19 m del proyecto— presentan concentraciones inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante. La Modelación Atmosférica

(Anexo 4.2.2 de la DIA) verifica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites del D.S. N°10/2014.

El proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de gases (H_2S, CH_4). El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado que controla las emisiones odorantes.

443. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad de vida: Tener nuestros aires todos los días con malos olores. Se perderá la poca naturaleza que nos está quedando en nuestro alrededor. Nos afectaría vivir tan cerca de una empresa, que lo único que hace daño a nuestra salud, ruido y malos olores.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 5. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.7 de la Adenda), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

En relación con los efectos de salud, tal como mencionado anteriormente, las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente

Finalmente, se indica que el análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

444. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Vial: El desplazamiento ya no sería el mismo por aumento vehicular. Me desplazo todos los días de la Vara a Puerto Montt y vice versa.

Observación 2:

Calidad del suelo: Nuestros terrenos pierden su valor al tener una planta de tratamiento de aguas servidas tan cerca.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) Vialidad: el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) que considera la operación de la planta totalmente desarrollada e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base, por lo que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios, tal como se presenta a continuación:

Tabla 6. Variación entre Indicadores Viales de la Situación Base y con Proyecto

PC	Movimiento Transyt	PM		PT	
		Saturación	Demora (s)	Saturación	Demora (s)
1	120	0%	0	0%	0
	130	2%	0.04	2%	0.05
	140	0%	0	0%	0
2	210	0%	0	0%	0
	220	1%	0.4	1%	0.17
	230	0%	0	0%	0
	240	1%	0.17	1%	0.13
3	310	0%	0	1%	0.04
	320	2%	1.69	2%	0.59
	330	0%	0.03	0%	0.06
4	410	0%	0	0%	0
	411	0%	0	0%	0
	420	0%	0	0%	0
	430	0%	0	0%	0
	431	0%	0	0%	0

Fuente: Estudio Vial Ambiental; Anexo 4.4 de la Adenda

2) Plusvalía: la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. No obstante, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

445. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Fragmentación del proyecto: Existen indicios de fragmentación del proyecto mediante la entrega de información incompleta.

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de la observación y aclara que el proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases (caudal final 14 L/s al año 2057), conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto, no sobre etapas parciales. Todos los permisos sectoriales (PAS 126, 138, 140, 142, 156, 160) y los análisis técnicos consideran la operación de la planta totalmente desarrollada como escenario de evaluación.

La fiscalización del cumplimiento ambiental corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y la fiscalización del cumplimiento sanitario corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y a la SEREMI de Salud Los Lagos. La revisión del cumplimiento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la Ordenanza General es competencia de la Dirección de Obras Municipales, en lo que aplique.

446. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Subestimación de impacto al ecosistema: Flora y fauna se verá afectada y dañada.

Observación 2:

Subestimación de impactos de sistemas de vida: Costumbres indígenas y derechos de participación (Escazú).

Respuesta:

El Titular reconoce la observación y responde cada punto.

1) Flora y fauna: La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza las especies presentes en el área de influencia (aves, mamíferos, anfibios), identificando aquellas en categoría de conservación.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, dado que la calidad del agua aguas abajo del punto de descarga se mantiene dentro de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Anexo 4.7 de la Adenda), y la intervención física del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados). De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo. Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

2) Sistemas de vida, costumbres indígenas: Respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Cabe destacar que la caracterización del medio humano no se limitó exclusivamente al análisis estadístico censal normativo, sino que incorporó levantamiento de información primaria y secundaria, revisión de registros públicos, reconocimiento territorial y procesos de identificación de actores relevantes presentes en el área de influencia del proyecto. En este contexto, se reconoció la presencia de población perteneciente a pueblos indígenas, así como también de asociaciones con pertinencia indígena existentes en el territorio, antecedentes que fueron considerados en la descripción y análisis del componente medio humano.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

447. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Omisión consciente de información relevante: Se oculta información del proyecto.

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto y sus anexos han sido elaborados conforme a las exigencias del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente. Toda la información del proyecto y sus anexos se encuentra disponible para consulta pública en el expediente del SEIA: https://seia.sea.gob.cl. El presente proceso de Participación Ciudadana permite a la comunidad formular observaciones, las cuales el Titular debe responder en la Adenda.

Respecto a la afirmación sobre eventuales omisiones conscientes, se indica que la DIA corresponde a una declaración jurada del titular, en la cual se expresa que se cumple con la legislación ambiental vigente, acompañando todos los antecedentes que permitan al órgano competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

448. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Elusión de ingreso mediante estudio ambiental EIA: Al no reconocer la presencia y posible afectación en el área de influencia del proyecto.

Respuesta:

El Titular reconoce la observación y aclara lo siguiente.

La modalidad de ingreso al SEIA depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. El análisis de los nueve criterios (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda), arqueología y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental.

En Estudio de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA y Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) se indica que la identificación del área de influencia surge a partir de un proceso iterativo en el que se establece la correlación entre los grupos humanos existentes en los sectores adyacentes al Proyecto, en torno a un espacio geográfico o demográfico próximo, a razón de caracterizar y describir sus dinámicas poblacionales en atención a las cinco dimensiones indicadas en el literal e.10 del art. 18 del RSEIA, sobre contenido mínimo de estudios de impacto ambiental, adaptados para incluir información relevante para el alcance de lo establecido en una declaración de impacto ambiental (Dimensiones: Geográfica, Demográfica, Antropológica, Socioeconómica y Bienestar Social Básico).

De esta forma, esta caracterización no se restringe a criterios de proximidad residencial, sino que incorpora también los usos del territorio, las dinámicas culturales y las manifestaciones colectivas identificadas en terreno.

449. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Elusión a la consulta indígena: Vulneración a los derechos de las comunidades indígenas del sector de la Vara.

Respuesta:

El Titular reconoce la observación y aclara lo siguiente.

Respecto a las comunidades indígeneas se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su

territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Cabe destacar que la caracterización del medio humano no se limitó exclusivamente al análisis estadístico censal normativo, sino que incorporó levantamiento de información primaria y secundaria, revisión de registros públicos, reconocimiento territorial y procesos de identificación de actores relevantes presentes en el área de influencia del proyecto. En este contexto, se reconoció la presencia de población perteneciente a pueblos indígenas, así como también de asociaciones con pertinencia indígena existentes en el territorio, antecedentes que fueron considerados en la descripción y análisis del componente medio humano.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

450. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Calidad del aire: Digan lo que digan la emanación de los olores sería terrible todos los días. El aire que respiramos sería tóxico.

Observación 2:

Vial: Soy una mujer que se traslada todos los días por vehículo, el tránsito es lento y más encima con una planta de tratamiento el olor sería lo más desagradable.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación de la ciudadana y responde cada punto.

1) Calidad del aire y olores: Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos,

sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27. Adicionalmente, el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 7. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

2) Vialidad: el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios en ninguna de sus fases, tal como se enseña a continuación:

Tabla 8. Variación entre Indicadores Viales de la Situación Base y con Proyecto

PC	Movimiento Transyt	PM		PT	
		Saturación	Demora (s)	Saturación	Demora (s)
1	120	0%	0	0%	0
	130	2%	0.04	2%	0.05
	140	0%	0	0%	0
2	210	0%	0	0%	0
	220	1%	0.4	1%	0.17
	230	0%	0	0%	0
	240	1%	0.17	1%	0.13

3	310	0%	0	1%	0.04
	320	2%	1.69	2%	0.59
	330	0%	0.03	0%	0.06
4	410	0%	0	0%	0
	411	0%	0	0%	0
	420	0%	0	0%	0
	430	0%	0	0%	0
	431	0%	0	0%	0

Fuente: Estudio Vial Ambiental; Anexo 4.4 de la Adenda

Durante la operación, el tráfico se limita a flujos marginales (retiro periódico de lodos, residuos peligrosos, residuos asimilables a domiciliarios e ingreso de personal), por lo que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

451. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Salud de la población de La Vara: Al instalarse dicha planta de aguas servidas la contaminación de todo tipo causaría daños irreparables a la salud de las personas del sector especialmente a niños y ancianos.

Observación 2:

Nula infraestructura para emergencias de salud en el sector La Vara: Se pretende instalar una planta de tratamientos de aguas servidas en un sector que no cuenta con ningún centro de salud en caso de alguna emergencia de salud de las personas del sector por la contaminación y alergias que causa dicha planta.

Observación 3:

Contaminación del agua: Los residuos de la planta de tratamientos de aguas servidas Pto. Montt serán vertidos al río Areas (estero Chávez), que confluye con otros esteros, ríos, lagunas y humedales existentes en el lugar, afectando las napas subterráneas, afectando directamente al AP que abastece a los sectores de Senda Sur, Senda Central y la Vara ya que el APR capta agua desde las napas subterráneas, de tal manera que la contaminación del suelo asi como de ríos, vertientes y lagunas por en riesgo el suministro de agua potable para el consumo de la comunidad de la Vara.

Observación 4:

Proximidad de la planta a poblaciones de flora y fauna: El proyecto se ubica a pocos metros de asentamientos humanos perjudicandolos en temas de contaminación visual, acústica,

tóxicas en las aguas, que causará daños irreparables tanto en la salud de personas, flora y fauna.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) En relación con los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

2) Infraestructura de salud: el proyecto no genera riesgo a la salud según lo descrito en el artículo 5° del RSEIA, por lo que no requiere una infraestructura de respuesta sanitaria de emergencia asociada. Sin perjuicio de ello, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) con protocolos de respuesta ante eventos operacionales.

3) Contaminación del agua y APR: se indica que la descarga a realizar al Río Arenas se trata de un efluente tratado que cumple los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos fluviales).

El proceso de tratamiento del proyecto se trata de un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina (i) tamizado y ecualización, (ii) tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, (iii) sedimentación secundaria, (iv) remoción química de fósforo con cloruro férrico, y (v) desinfección final con luz ultravioleta antes de la descarga.

Así mismo, se indica que el cumplimiento del D.S. N°90/2000 (Tabla 3) (norma de emisión para descarga a cuerpos lacustres). es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje. Por otro lado, el Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación. Respecto a las napas subterráneas, se señala que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables; además, la descarga se realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existe infiltración hacia las napas que abastecen al APR.

4) Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las

especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

452. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Contaminación en calidad del aire y los malos olores: La emisión de agentes y gases contaminantes que emanarían afectarían la calidad del aire respirable para personas, flora y fauna existente en el lugar y esos olores se desplazarían a otros sectores cercanos como La Vara - Senda Sur - Senda Central y Alerce.

Observación 2:

Contaminación del agua: Los residuos serán vertidos al río Arenas (Estero Chávez) que confluye con otros esteros, ríos, lagunas y humedales existentes en el lugar afectando las napas y vertientes afectando de lleno dichos esteros, ríos y lagunas.

Observación 3:

Congestión vehicular en los caminos y rutas: Se sabe que el sector La Vara tiene graves problemas de congestión vehicular, y se vería incrementado por el aumento del tráfico de camiones y vehículos que transitarán desde y hacia la planta de tratamiento de aguas servidas.

Observación 4:

Afectación de la flora y fauna del sector de La Vara: El río Arenas (Estero Chávez) se verterán residuos de la planta de tratamiento, este río confluye con ríos, lagunas, humedales en el cual da vida a toda la flora y fauna existente en el lugar. La contaminación de la planta en dicho entorno será grave.

Observación 5:

La culturalidad de comunidades indígenas del sector: El río Arenas (Estero Chávez) y el sector donde fluye es considerado una zona sagrada para las comunidades indígenas del sector, ya que ahí se realizan rituales y ceremonias indígenas y aquí se pretende verter residuos tóxicos de la planta de tratamiento de aguas servidas. Esta problemática es como se pretende instalar y convivir con estas comunidades, al parecer no es viable.

Observación 6:

Daño visual y su entorno verde: Con una posible construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas afecta en el entorno La Vara ya que si bien esta muy poblado es un sector con un entorno verde quizás el único que quede en Puerto Montt, con árboles nativos, vegetación milenaria, fauna, o sea, un pulmón verde con vistas como el volcán Osorno y Calbuco especialmente. Entonces dicha planta visualmente estaría fuera de lugar y entorpeciendo las maravillosas vistas.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada observación por separado a continuación

Observación 1:

Se aclara que referente a la contaminación de emisiones atmosféricas, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes

mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 9. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	Forma: Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante:

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Observación 2:

Se complementa la evaluación considerando los usos actuales y potenciales identificados para el río Arenas y los antecedentes incorporados en el Catastro de Usos y Prácticas actualizado, presentado en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento realizado en los sectores ubicados aguas abajo del punto de descarga permitió identificar usos del río asociados principalmente a actividades domésticas no destinadas al consumo humano, recreación y bebida animal. Asimismo, se identificaron viviendas emplazadas tanto dentro como fuera del territorio operacional del sistema de APR. Sin embargo, entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del río Arenas para bebida o preparación de alimentos ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados al consumo humano. Las fuentes identificadas para abastecimiento humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes actualmente verificados, no se identifica una vía mediante la cual la descarga superficial del Proyecto pueda afectar directamente el abastecimiento de agua potable de la población, toda vez que el río Arenas no fue identificado como fuente habitual ni de contingencia para consumo humano de las viviendas caracterizadas. Lo anterior no implica desconocer la existencia de otros usos del cauce ni la eventual posibilidad de que determinados usuarios recurran temporalmente a éste ante situaciones extraordinarias de interrupción de sus fuentes habituales, razón por la cual dichos usuarios han sido expresamente considerados en las medidas de prevención y comunicación incorporadas durante la evaluación.

Para la condición de operación normal, el Proyecto considera la descarga del efluente tratado al río Arenas y el seguimiento de la calidad del cuerpo receptor. Atendiendo específicamente a los usos recreativos con contacto directo identificados, se incorporó al seguimiento la evaluación de los parámetros Color, pH y Coliformes Fecales, cuyos resultados serán contrastados con los valores establecidos en el D.S. N°143/2008 para aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales contempla el monitoreo de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas mediante ocho estaciones de control, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, abarcando desde aproximadamente

100 m aguas arriba hasta 2.150 m aguas abajo. Ello permite cubrir la totalidad del tramo evaluado, considerando que la modelación determinó una extensión máxima de influencia del orden de 2.040 m aguas abajo, asociada al nitrógeno total.

Respecto de las variaciones de caudal, se reconoce que la condición de estiaje corresponde al escenario de menor capacidad de dilución del río Arenas. La evaluación considera un caudal de estiaje bajo condición de cambio climático de 0,024 m³/s, frente a un caudal máximo horario de descarga de la PTAS de 0,04133 m³/s, de manera que bajo esta condición el aporte relativo del efluente aumenta respecto de escenarios de mayor caudal. Precisamente por ello, la condición de estiaje fue incorporada dentro de la evaluación del cuerpo receptor y corresponde a uno de los escenarios relevantes para determinar la extensión de las modificaciones atribuibles al Proyecto.

Por lo anterior, para los usos no potables identificados —domésticos, recreativos y pecuarios— la evaluación no se limita al cumplimiento de la norma de emisión del efluente, sino que incorpora la evolución de la calidad del cuerpo receptor aguas abajo y un seguimiento durante la operación que permitirá verificar que las condiciones fisicoquímicas y biológicas se mantengan dentro de aquellas consideradas durante la evaluación.

En cuanto a escenarios de contingencia o fallas del sistema de tratamiento, éstos ya fueron complementados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), considerando expresamente su eventual incidencia sobre los usuarios ubicados aguas abajo. Los escenarios y medidas aplicables se resumen a continuación:

Tabla 10. Escenarios de contingencia y medidas de protección de usuarios aguas abajo.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS	Sistemas de ecualización para amortiguar variaciones de caudal; control del caudal afluente, nivel de estanques ecualizadores, biomasa y líneas de recirculación. El bypass se considera únicamente como mecanismo excepcional cuando la capacidad de ecualización y las medidas operacionales no permitan manejar el caudal afluente.	Si el evento puede comprometer la calidad normal del efluente o requiere utilización del bypass, se activa el Protocolo de Comunicación de Riesgo, solicitando preventivamente suspender captación, contacto directo y demás usos del río mientras dure la emergencia.
Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS	Control de las características del afluente y parámetros operacionales; aumento de frecuencia de control ante condiciones anormales; ajustes operacionales del proceso biológico y, cuando corresponda, medidas para recuperar las condiciones normales de tratamiento.	Si existe riesgo de alteración de la calidad del efluente, se informa a usuarios y organizaciones aguas abajo y se solicita preventivamente suspender los usos del agua hasta controlar la situación.
Problemas en el flujo normal de la descarga	Inspección y mantención periódica de cámaras, conducciones y punto de descarga para evitar obstrucciones, apozamientos o acumulaciones.	Cuando la anomalía pueda producir una descarga fuera de las condiciones normales o comprometer la calidad del

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
	Ante una anomalía se adoptan medidas para restablecer el flujo normal.	río Arenas, se activa el protocolo de comunicación a usuarios aguas abajo.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Estas medidas corresponden a antecedentes ya incorporados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria).

En todos estos escenarios, el Protocolo de Comunicación de Riesgo del CAV "Plan Comunicacional" considera expresamente a las viviendas, familias, usuarios y organizaciones comunitarias identificados aguas abajo del punto de descarga, otorgando especial consideración a quienes no cuentan con APR o que pudieran recurrir al río durante interrupciones de otras fuentes de abastecimiento, períodos de estiaje o situaciones de escasez hídrica. Cuando se constate una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del río, la comunicación solicitará preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua, informándose posteriormente el término de la condición de emergencia.

La implementación de dicho mecanismo será verificable mediante el registro actualizado de canales de contacto, comunicaciones emitidas y recibidas, reclamos y sugerencias y, cuando el protocolo sea activado, mediante el registro de fecha y hora, medio utilizado, destinatarios y contenido general de la alerta y de su posterior comunicación de cierre.

De esta manera, las medidas asociadas a los receptores potencialmente expuestos se estructuran sobre tres niveles ya incorporados en el expediente: i) prevención operacional, mediante el control del proceso de tratamiento, sistemas de ecualización e inspección de las obras de descarga; ii) seguimiento ambiental, mediante el monitoreo de la calidad del río Arenas y de sus comunidades acuáticas aguas arriba y aguas abajo de la descarga, incluyendo parámetros vinculados a los usos recreativos identificados; y iii) gestión de contingencias y comunicación preventiva, mediante la activación del protocolo dirigido a los usuarios identificados aguas abajo cuando exista una situación susceptible de comprometer temporalmente la calidad del agua.

Por lo anterior, considerando que no se identificó el río Arenas como fuente de abastecimiento para consumo humano de los hogares caracterizados, no se prevé una afectación directa al suministro de agua potable de la población. Respecto de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios efectivamente identificados, éstos quedan abordados mediante la evaluación y seguimiento de la calidad del cuerpo receptor y, frente a contingencias que puedan alterar temporalmente sus condiciones normales, mediante las medidas preventivas y de comunicación ya incorporadas en el Plan de Contingencias y Emergencias y en el CAV "Plan Comunicacional", sin incorporarse mediante la presente respuesta nuevos compromisos distintos de aquellos ya establecidos en la Adenda Complementaria.

Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados [11] y el Inventario Nacional de Humedales[12] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Por otra parte, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



[11] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40

[12] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

Observación 3:

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases, tal como se enseña a continuación:

Tabla 11. Variación entre Indicadores Viales de la Situación Base y con Proyecto

PC	Movimiento Transyt	PM		PT	
		Saturación	Demora (s)	Saturación	Demora (s)
1	120	0%	0	0%	0
	130	2%	0.04	2%	0.05
	140	0%	0	0%	0
2	210	0%	0	0%	0
	220	1%	0.4	1%	0.17
	230	0%	0	0%	0
	240	1%	0.17	1%	0.13
3	310	0%	0	1%	0.04
	320	2%	1.69	2%	0.59
	330	0%	0.03	0%	0.06
4	410	0%	0	0%	0
	411	0%	0	0%	0
	420	0%	0	0%	0
	430	0%	0	0%	0
	431	0%	0	0%	0

Fuente: Estudio Vial Ambiental; Anexo 4.4 de la Adenda

En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

Observación 4:

En relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto.

En relación con el análisis de la flora vascular (Anexo 4.14 de la DIA) el área alberga un total de 47 especies de flora vascular y 30 especies de vegetación hidrófita, las cuales se distribuían alrededor de cuerpos de agua, áreas inundadas y la zona herbácea. Es importante señalar que casi la totalidad de esta vegetación se encuentra fuera del área de intervención del proyecto, ya que la mayoría se localiza en zonas adyacentes y no en la superficie que será intervenida.

Respecto a la flora vascular, está dominada por especies herbáceas (53%), seguidas por las arbustivas (30%), arbóreas con 13%, y con menor proporción las subarbustivas con 4%. Con respecto al origen de estas especies, existe una mayor proporción de especies nativas, las cuales alcanzan el 62% del total de especies, las especies introducidas alcanzan un 32%, mientras que las especies endémicas alcanzan un 6%.

Del total de especies registradas en el área de influencia, cuatro (4) especies presentaron estado de conservación de Preocupación Menor (LC) según el RCE. Estas especies son: Parablechnum chilense, Drimys winteri, Lophosoria quadripinnata y Sticherus squamulosus.

Cabe destacar que la zona donde se emplazará el proyecto corresponde a sectores dentro del área de influencia que se encuentran intervenidos antrópicamente, dentro de esta clasificación se incluyen caminos y actividades de extracción de áridos existentes. Tiene una superficie aproximada de 0,88 ha lo que corresponde a un 19,69% de la superficie ocupada en el área de influencia.

Observación 5:

Respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una

identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Observación 6:

Respecto al daño visual y su entorno verde, el proyecto presenta un Estudio de Valor Paisajístico (Anexo 4.10.1 de la DIA), el cual concluye que el emplazamiento del proyecto posee un paisaje de calidad Media, según el análisis realizado través del estudio de los atributos del paisaje, los cuales se determinaron en función de la metodología expuesta en la Guía para la Evaluación de Impacto Ambiental del Valor Paisajístico del SEIA, 2019.

453. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

En el sector quiebra y cierre de micro empresas por la contaminación: En la Vara existe una cantidad importante de pastelerías, panaderías, fabricas de alimentos que con la instalación de la planta de tratamiento de aguas servidas se verán afectadas directamente por la contaminación de las aguas, insumo principal el que se utiliza, caos vehicular para e l transporte de sus productos afectarán las entregas. Los olores de dicha planta afectarían directamente a los trabajadores. El ambiente laboral de las pequeñas empresas de alimentos será insostenible llevándolo a cerrar.-

Observación 2:

Contaminación del agua: Los residuos serán vertido en el río Arenas (estero Chávez) afectando las napas subterráneas y vertientes que abastecen a rios, esteros, lagunas, arroyos, humedales del lugar. Afectando además al APR que abastece a los sectores Senda Sur, Senda Central y La Vara, que capta el agua desde las napas subterráneas, de tal

manera que la contaminación del suelo así como de ríos, vertientes y lagunas pone en riesgo el suministro de agua potable para el consumo de la comunidad de la Vara.

Observación 3:

Daño social y económico por la contaminación: Las familias y personas que viven en la Vara tienen su cultura y costumbres propias ya existentes donde participan visitantes y personas de otros sectores de la ciudad de PTO. Mont como:

- Fiestas costumbrista.

-Grupos Folcloricos.

-Cultos religiosos.

-Reuniones ancestrales de comunidades indígenas.

-Reuniones familiares.

-Juntas de vecinos.

-Colegios.

Que evidentemente se verán afectados por la instalación de la PTAS Pto. Montt ya que ésta botará sus residuos en el río Arenas y contaminará las aguas de ríos que confluyen con ella, por el aire con los gases contaminantes que emanen de ella, y caos vehicular, lo que perjudicará social y económicamente al sector de la Vara Central, Sur y Vara histórica ya que las personas que asisten a estas actividades no lo harán por miedo a enfermarse.

Observación 4:

Afectación de la flora y fauna del sector de la Vara: El río Arenas (estero Chávez) se verterán los residuos de la PTAS, éste río confluyen ríos, lagunas, y humedales en el cual da vida a toda la flora y fauna existentes en el lugar. La contaminación de la planta será muy grave.

Observación 5:

Aumento de la temperatura en época estival por la contaminación del aire: La calidad del aire se verá afectada por la emanación de agentes y gases contaminantes que en altas concentraciones provocarían una grave alteración y aumento de temperaturas del sector en épocas estivales, causando riesgo de incendios al ser una zona rural con abundante vegetación.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada observación por separado a continuación

Observación 1:

Se informa a la comunidad que, respecto de los olores generadas por la planta, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Respecto al daño económico se hace presente que el emplazamiento del proyecto corresponde a un área en la cual el uso propuesto es compatible con los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente (la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)), no advirtiéndose incompatibilidades territoriales para su desarrollo.

Observación 2:

En primer lugar, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al

subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda).

El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Observación 3:

En base al Informe de Medio humano (Anexo 4.4 de la DIA) y al Informe Antropológico realizado (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) se ha analizado la dimensión antropológica donde se han abordado temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Por tanto, y en concordancia con los criterios establecidos en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental sobre Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2025), estos receptores sí han sido considerados como parte de los grupos humanos presentes en el área de influencia del proyecto, en la medida que representan formas de ocupación efectiva del territorio.

No obstante, lo anterior, es relevante precisar que:

- Estas unidades no configuran por sí mismas asentamientos consolidados ni comunidades estructuradas, sino que corresponden a residencias dispersas, sin evidencia de organización social, prácticas colectivas o dinámicas territoriales que permitan caracterizarlas como sistemas de vida diferenciados.
- De acuerdo con el análisis desarrollado en la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA), el núcleo de mayor densidad poblacional y articulación territorial se localiza hacia el noroeste del área de influencia, donde se concentran servicios, redes sociales y prácticas comunitarias más estructuradas.
- Las viviendas aisladas identificadas presentan patrones de uso residencial individual, sin configurarse como unidades sociales con prácticas culturales, productivas o simbólicas que puedan ser afectadas de manera significativa por el proyecto.

Del análisis espacial realizado se observa que:

- Ninguna de las manifestaciones culturales identificadas se emplaza dentro del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto
- Los eventos se localizan principalmente en:

- Sectores urbanos consolidados de la comuna de Puerto Montt.
- Espacios comunitarios formales (plazas, centros culturales, recintos municipales)

- Se constata una distancia territorial significativa entre dichas manifestaciones y el área de emplazamiento del Proyecto, el cual se inserta en un entorno de carácter predominantemente rural.

Adicionalmente, la información obtenida en la campaña de terreno complementaria (marzo, 2026) permite señalar que:

No se identificaron prácticas culturales, festividades, ceremonias o expresiones tradicionales de carácter colectivo en el área de influencia directa. Los usos del territorio se asocian principalmente a:

- Actividades productivas,
- Residencia dispersa,
- Tránsito funcional.

No se evidenció la existencia de espacios de significación cultural ni prácticas rituales o tradicionales vinculadas al territorio inmediato del Proyecto.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la

Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Respecto al daño económico se hace presente que el emplazamiento del proyecto corresponde a un área en la cual el uso propuesto es compatible con los usos de suelo permitidos por el instrumento de planificación territorial vigente (la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)), no advirtiéndose incompatibilidades territoriales para su desarrollo.

Observación 4:

Como se indicó previamente, el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus

ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

Para el caso de Flora (Anexo 4.14 de la DIA) y Fauna (Anexo 4.13 de la DIA y 4.9 de la Adenda) el proyecto ha presentado una caracterización de todo el emplazamiento de las partes, obras y acciones más su área de influencia para lo cual ha presentado medidas de manejo y protección de las especies en estado de conservación encontrada (Anfibios).

Observación 5:

Por su parte, referente a la calidad del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), un Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Además, el proyecto cuenta con un Plan de Contingencias y Emergencias Actualizado (Anexo 3 de la Adenda) que identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta. La planta contempla presencia permanente de personal operativo capacitado, sistemas de alerta temprana y equipamiento de respuesta ante emergencias. En caso de falla operacional, existen procedimientos de contención que impiden el escape de efluentes sin tratar hacia el exterior de la planta o eventos de incendios.

454. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Desvalorización de propiedades y terrenos: La Planta de tratamiento de aguas servidas si se construyera provocaría la desvalorización de los terrenos y propiedades del sector ya que esta provocaría daño ambiental por ende la desvalorización de las propiedades.

Observación 2:

Daño sicológico social: La ejecución, puesta en marcha y funcionamiento de dicha planta se verían afectadas en su calidad de vida de las familias que viven alrededor y sector de la Vara a muchos les dará insomnio por los ruidos molestos, problemas de salud, posibles accidentes de tránsito ya que en la actualidad ya hay caos vehicular provocando daño social y sicológico.

Observación 3:

Aumento del caudal del río Arenas (este Chávez) en época invernal: La descarga de

residuos en el río Arenas (estero Chávez) representa un riesgo hidrológico para el sector en épocas invernales, ya que se vería aumentado el caudal del río, causando riesgos de desbordes e inundaciones que afectarían a las familias que viven en las orillas.

Observación 4:

Daño cultural del sector: Las familias y personas que viven en el sector de la Vara tienes costumbres y culturas propias ya existentes donde participan visitantes de otros sectores de la ciudad de Puerto Montt como fiestas costumbristas, grupos folcloricos, reuniones de culto religioso, reuniones ancestrales de comunidades indígenas, reuniones familiares que evidentemente se veran afectados por la instalación de cicha planta de aguas servidas por los gases y agentes contaminantes que emanen de porque nadie quiere un ambiente con olor a heces y que su salud se vea perjudicada, provocando que los visitantes no lleguen y no puedan realizar actividades sociales propias del sector. Observación 5:

Inexistencia de un centro de salud para emergencias en el sector de la Vara: Actualmente no cuenta con un centro de salud en caso de emergencias producida por la planta de tratamiento de aguas servidas ya que de ella emanan gases y agentes contaminantes aparte de que las agua también se contaminaran perjudicando y enfermando a las personas del sector la Vara y se hace inviable la construcción de dicha planta - por el daño medio ambiente y el daño a la salud

Las personas que se generarían producto de sus emisiones contaminantes y menos si no existe un centro de salud donde derivar de urgencia en el sector.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada observación por separado a continuación

Observación 1:

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Además, se informa que el proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt es una infraestructura de tratamiento que utiliza tecnología moderna para garantizar que el proceso sea ambientalmente controlado y no constituya un foco de infección. Complementariamente se señala que el emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y a la normativa urbanística aplicable indicada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), donde en su artículo 4.14.2, que califica este tipo de instalaciones como uso inofensivo. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Observación 2:

De acuerdo con el análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

De acuerdo con el Estudio Vial Ambiental presente en el anexo 4.4 de la Adenda, el cual considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

En cuanto a calidad de vida, se indica que todos los impactos del proyecto (olores, ruido, calidad del aire y del agua) han sido modelados y evaluados, demostrando cumplimiento de las normativas vigentes, por lo que se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. Cabe destacar que se realizarán monitoreos permanentes de los parámetros ambientales durante la operación de la planta.

Observación 3:

En primer lugar, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

Se aclara que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

Observación 4:

En base al Informe de Medio humano (Anexo 4.4 de la DIA) y al Informe Antropológico realizado (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria) se ha analizado la dimensión antropológica donde se han abordado temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus

habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Por tanto, y en concordancia con los criterios establecidos en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental sobre Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SEA, 2025), estos receptores sí han sido considerados como parte de los grupos humanos presentes en el área de influencia del proyecto, en la medida que representan formas de ocupación efectiva del territorio.

No obstante, lo anterior, es relevante precisar que:

- Estas unidades no configuran por sí mismas asentamientos consolidados ni comunidades estructuradas, sino que corresponden a residencias dispersas, sin evidencia de organización social, prácticas colectivas o dinámicas territoriales que permitan caracterizarlas como sistemas de vida diferenciados.
- De acuerdo con el análisis desarrollado en la Línea de Base de Medio Humano (Anexo 4.4 de la DIA), el núcleo de mayor densidad poblacional y articulación territorial se localiza hacia el noroeste del área de influencia, donde se concentran servicios, redes sociales y prácticas comunitarias más estructuradas.
- Las viviendas aisladas identificadas presentan patrones de uso residencial individual, sin configurarse como unidades sociales con prácticas culturales, productivas o simbólicas que puedan ser afectadas de manera significativa por el proyecto.

Del análisis espacial realizado se observa que:

- Ninguna de las manifestaciones culturales identificadas se emplaza dentro del Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto
- Los eventos se localizan principalmente en:
    - Sectores urbanos consolidados de la comuna de Puerto Montt.
    - Espacios comunitarios formales (plazas, centros culturales, recintos municipales)
- Se constata una distancia territorial significativa entre dichas manifestaciones y el área de emplazamiento del Proyecto, el cual se inserta en un entorno de carácter predominantemente rural.

Adicionalmente, la información obtenida en la campaña de terreno complementaria (marzo, 2026) permite señalar que:

No se identificaron prácticas culturales, festividades, ceremonias o expresiones tradicionales de carácter colectivo en el área de influencia directa. Los usos del territorio se asocian principalmente a:

- Actividades productivas,
- Residencia dispersa,

- Tránsito funcional.

No se evidenció la existencia de espacios de significación cultural ni prácticas rituales o tradicionales vinculadas al territorio inmediato del Proyecto.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Observación 5:

Respecto de los olores generados por la planta, en el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, se modelan las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4) (compuestos de ambientes anaeróbicos). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación. Las materias

contaminantes que pudieran generarse en los puntos de recepción de aguas crudas son captadas por el sistema de extracción de aire y tratado por los filtros de carbón activado antes de ser emitido al exterior. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

En relación con los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

455. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Contaminación del agua consumo humano: Al pretender instalar dicha planta contaminaría las napas, esteros, ríos y vertientes del cual se alimentan el agua potable rural del sector contaminando las aguas de consumo humano.

Observación 2:

Congestión y accidentes vehiculares: Actualmente la Vara donde se pretende instalar la Planta de tratamiento de aguas servidas existe solo una ruta que ya tiene problemas por congestión, la instalación de la planta provocaría tacos vehiculares de proporciones inimaginables además que habría una posibilidad mayor de tiempos de espera y accidentes vehiculares.

Observación 3:

Contaminación ambulante y con daño colateral: Con el posible funcionamiento de r la Planta de tratamiento de aguas servidas tendría un impacto de contaminación colateral a otros sectores por el hecho de que los sólidos serán trasladados por camiones a otros sectores y con ello los olores y líquidos que emanen de los camiones que transportes los sólidos de la planta pasarán por sectores como Alerce, ruta 5, La Vara, y Pto. Montt, etc. provocando en las vías y ambiente existan y queden olores y residuos de estos.

Observación 4:

Contaminación acústica: El ruido de las máquinas en la construcción de la planta por el tráfico de camiones y vehículos que transitaran el lugar generaría una grave alteración de la calidad de vida, de las personas causando contaminación acústica.

Observación 5:

Proliferación de plagas e insectos: La emanación de gases y agentes contaminantes por parte de dicha planta provocarían la proliferación de moscas, roedores y otros insectos por la acumulación de fangos pestilentes y microorganismos, aumentando enfermedades de la salud humana del sector.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y responde cada punto.

1) Agua de consumo humano: La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.7 de la Adenda ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Se complementa la evaluación considerando los usos actuales y potenciales identificados para el río Arenas y los antecedentes incorporados en el Catastro de Usos y Prácticas actualizado, presentado en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento realizado en los sectores ubicados aguas abajo del punto de descarga permitió identificar usos del río asociados principalmente a actividades domésticas no destinadas al consumo humano, recreación y bebida animal. Asimismo, se identificaron viviendas emplazadas tanto dentro como fuera del territorio operacional del sistema de APR. Sin embargo, entre los hogares entrevistados no se identificó utilización del río Arenas para bebida o preparación de alimentos ni se reconocieron puntos de captación superficial destinados al consumo humano. Las fuentes identificadas para abastecimiento humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe.

En consecuencia, sobre la base de los antecedentes actualmente verificados, no se identifica una vía mediante la cual la descarga superficial del Proyecto pueda afectar directamente el abastecimiento de agua potable de la población, toda vez que el río Arenas no fue identificado como fuente habitual ni de contingencia para consumo humano de las viviendas caracterizadas. Lo anterior no implica desconocer la existencia de otros usos del cauce ni la eventual posibilidad de que determinados usuarios recurran temporalmente a éste ante situaciones extraordinarias de interrupción de sus fuentes habituales, razón

por la cual dichos usuarios han sido expresamente considerados en las medidas de prevención y comunicación incorporadas durante la evaluación.

Para la condición de operación normal, el Proyecto considera la descarga del efluente tratado al río Arenas y el seguimiento de la calidad del cuerpo receptor. Atendiendo específicamente a los usos recreativos con contacto directo identificados, se incorporó al seguimiento la evaluación de los parámetros Color, pH y Coliformes Fecales, cuyos resultados serán contrastados con los valores establecidos en el D.S. N°143/2008 para aguas continentales superficiales aptas para actividades de recreación con contacto directo.

Adicionalmente, el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales contempla el monitoreo de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas mediante ocho estaciones de control, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, abarcando desde aproximadamente 100 m aguas arriba hasta 2.150 m aguas abajo. Ello permite cubrir la totalidad del tramo evaluado, considerando que la modelación determinó una extensión máxima de influencia del orden de 2.040 m aguas abajo, asociada al nitrógeno total.

Respecto de las variaciones de caudal, se reconoce que la condición de estiaje corresponde al escenario de menor capacidad de dilución del río Arenas. La evaluación considera un caudal de estiaje bajo condición de cambio climático de 0,024 m³/s, frente a un caudal máximo horario de descarga de la PTAS de 0,04133 m³/s, de manera que bajo esta condición el aporte relativo del efluente aumenta respecto de escenarios de mayor caudal. Precisamente por ello, la condición de estiaje fue incorporada dentro de la evaluación del cuerpo receptor y corresponde a uno de los escenarios relevantes para determinar la extensión de las modificaciones atribuibles al Proyecto.

Por lo anterior, para los usos no potables identificados —domésticos, recreativos y pecuarios— la evaluación no se limita al cumplimiento de la norma de emisión del efluente, sino que incorpora la evolución de la calidad del cuerpo receptor aguas abajo y un seguimiento durante la operación que permitirá verificar que las condiciones fisicoquímicas y biológicas se mantengan dentro de aquellas consideradas durante la evaluación.

En cuanto a escenarios de contingencia o fallas del sistema de tratamiento, éstos ya fueron complementados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria), considerando expresamente su eventual incidencia sobre los usuarios ubicados aguas abajo. Los escenarios y medidas aplicables se resumen a continuación:

Tabla 12. Escenarios de contingencia y medidas de protección de usuarios aguas abajo.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS	Sistemas de ecualización para amortiguar variaciones de caudal; control del caudal afluente, nivel de estanques ecualizadores, biomasa y líneas de recirculación. El bypass se	Si el evento puede comprometer la calidad normal del efluente o requiere utilización del bypass, se activa el Protocolo de Comunicación de Riesgo,

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
	considera únicamente como mecanismo excepcional cuando la capacidad de ecualización y las medidas operacionales no permitan manejar el caudal afluente.	solicitando preventivamente suspender captación, contacto directo y demás usos del río mientras dure la emergencia.
Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS	Control de las características del afluente y parámetros operacionales; aumento de frecuencia de control ante condiciones anormales; ajustes operacionales del proceso biológico y, cuando corresponda, medidas para recuperar las condiciones normales de tratamiento.	Si existe riesgo de alteración de la calidad del efluente, se informa a usuarios y organizaciones aguas abajo y se solicita preventivamente suspender los usos del agua hasta controlar la situación.
Problemas en el flujo normal de la descarga	Inspección y mantención periódica de cámaras, conducciones y punto de descarga para evitar obstrucciones, apozamientos o acumulaciones. Ante una anomalía se adoptan medidas para restablecer el flujo normal.	Cuando la anomalía pueda producir una descarga fuera de las condiciones normales o comprometer la calidad del río Arenas, se activa el protocolo de comunicación a usuarios aguas abajo.

Fuente: Elaboración propia en base al Plan de Contingencias y Emergencias, Anexo 3 de la Adenda Complementaria.

Estas medidas corresponden a antecedentes ya incorporados en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria).

En todos estos escenarios, el Protocolo de Comunicación de Riesgo del CAV "Plan Comunicacional" considera expresamente a las viviendas, familias, usuarios y organizaciones comunitarias identificados aguas abajo del punto de descarga, otorgando especial consideración a quienes no cuentan con APR o que pudieran recurrir al río durante interrupciones de otras fuentes de abastecimiento, períodos de estiaje o situaciones de escasez hídrica. Cuando se constate una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del río, la comunicación solicitará preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua, informándose posteriormente el término de la condición de emergencia.

La implementación de dicho mecanismo será verificable mediante el registro actualizado de canales de contacto, comunicaciones emitidas y recibidas, reclamos y sugerencias y, cuando el protocolo sea activado, mediante el registro de fecha y hora, medio utilizado, destinatarios y contenido general de la alerta y de su posterior comunicación de cierre.

De esta manera, las medidas asociadas a los receptores potencialmente expuestos se estructuran sobre tres niveles ya incorporados en el expediente: i) prevención operacional, mediante el control del proceso de tratamiento, sistemas de ecualización e inspección de las obras de descarga; ii) seguimiento ambiental, mediante el monitoreo de la calidad del río Arenas y de sus comunidades acuáticas aguas arriba y aguas abajo de la descarga, incluyendo parámetros vinculados a los usos recreativos identificados; y iii) gestión de contingencias y comunicación preventiva, mediante la activación del protocolo dirigido a los usuarios identificados aguas abajo cuando exista una situación susceptible de

comprometer temporalmente la calidad del agua.

Por lo anterior, considerando que no se identificó el río Arenas como fuente de abastecimiento para consumo humano de los hogares caracterizados, no se prevé una afectación directa al suministro de agua potable de la población. Respecto de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios efectivamente identificados, éstos quedan abordados mediante la evaluación y seguimiento de la calidad del cuerpo receptor y, frente a contingencias que puedan alterar temporalmente sus condiciones normales, mediante las medidas preventivas y de comunicación ya incorporadas en el Plan de Contingencias y Emergencias y en el CAV "Plan Comunicacional", sin incorporarse mediante la presente respuesta nuevos compromisos distintos de aquellos ya establecidos en la Adenda Complementaria.

2) Congestión vehicular: En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

3) Transporte de lodos: Uno de los productos del tratamiento es un lodo **deshidratado** que se almacena en cancha de secado techada y se retira por terceros autorizados siendo transportados en contenedores sellados para disposición final en sitios habilitados. El cumplimiento del D.S. N°4/2009 (regulación de lodos provenientes de PTAS) es obligatorio durante toda la fase de operación del proyecto. Cabe destacar que, los lodos son tratados e higienizados conforme al Decreto N°4 del MINSEGPRES para lograr la "Clase B".

4) Durante la fase de construcción, las principales fuentes de ruido corresponden al funcionamiento de maquinaria y equipos propios de las faenas, incluyendo retroexcavadoras, camiones tolva, camiones mixer, camiones grúa, camiones aljibe, placas compactadoras y demás equipos considerados en el Informe de Ruido y Vibraciones del Anexo 4.1 de la Adenda. Asimismo, se consideran las emisiones asociadas al tránsito de vehículos pesados, actividades de carga y descarga, excavaciones, compactación y montaje.

Estas fuentes fueron incorporadas expresamente en la evaluación acústica, considerándose escenarios representativos de las condiciones más desfavorables de construcción. En particular, se evaluó tanto la construcción de la Subfase 1 como el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases anteriores, condición que representa una mayor carga acústica por la coexistencia de actividades constructivas y operacionales.

De acuerdo con los resultados del Informe de Ruido y Vibraciones, los niveles proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el D.S. N°38/2011

del Ministerio del Medio Ambiente. Para la construcción de la Subfase 1 se proyectan niveles de 54 dB(A) en R1, 49 dB(A) en R2, 45 dB(A) en R3 y 42 dB(A) en R4, mientras que para el escenario de solapamiento correspondiente a la construcción de la Subfase 4 con la operación de las subfases precedentes se proyectan 52 dB(A), 49 dB(A), 45 dB(A) y 42 dB(A), respectivamente, valores inferiores a los límites aplicables para los respectivos receptores.

Por tanto, las molestias cotidianas que eventualmente pudieran percibirse por el funcionamiento de maquinaria pesada fueron consideradas dentro de la estimación acústica del Proyecto y se encuentran representadas en los escenarios modelados. En este sentido, si bien durante determinadas actividades constructivas puede producirse una percepción temporal del ruido asociado a maquinaria pesada, los resultados de la evaluación muestran que dicha emisión no alcanza niveles que impliquen incumplimiento de la normativa vigente ni configuran una afectación significativa sobre la salud de la población.

Asimismo, la evaluación considera la localización de los receptores sensibles más cercanos a las faenas y la operación simultánea de las fuentes consideradas en cada escenario, de manera que los resultados no representan el funcionamiento aislado de una única maquinaria, sino la contribución conjunta de los equipos previstos para las actividades evaluadas.

Respecto de la fase de operación, las principales fuentes acústicas corresponden al funcionamiento de los equipos de la PTAS, tales como bombas, aireadores o sopladores, equipos auxiliares, tránsito vehicular asociado al retiro de lodos e insumos y funcionamiento eventual del grupo electrógeno. Estas fuentes también fueron incorporadas en el modelo acústico y evaluadas tanto en período diurno como nocturno.

En consecuencia, la eventual molestia cotidiana asociada al ruido de maquinaria pesada y equipos del Proyecto sí ha sido considerada en la evaluación acústica, mediante la incorporación de las fuentes correspondientes y su funcionamiento simultáneo en los escenarios de mayor emisión. Los resultados obtenidos permiten verificar el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores sensibles evaluados.

Adicionalmente, durante la fase de construcción y el primer año de la fase de operación se mantiene el compromiso previamente asumido de verificar el desempeño acústico real mediante campañas semestrales de medición en el receptor R1, en el marco del Plan de Gestión de Ruido y Vibraciones (PGRV). De esta manera, la evaluación predictiva se complementará con la verificación de las condiciones acústicas efectivamente observadas durante la operación, sin incorporar mediante la presente respuesta nuevos compromisos adicionales.

5) Plagas e insectos: En función a la preocupación de microorganismos y plagas, el proyecto en el proceso de desinfección con luz ultravioleta elimina los patógenos del efluente. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas. En el análisis de riesgo para la salud se señala que no se generarán riesgos sanitarios para la comunidad. Mientras que en el caso de plagas se señala

que el proceso es aeróbico y con galpón cerrado que minimizan la generación de condiciones para la proliferación de vectores. Es importante considerar que el proyecto en su Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda), considera el riesgo de proliferación de vectores e insectos para que sea controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; contemplando un aseo inmediato del sector, y la eliminación de la fuente de atracción de vectores.

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 13. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente: • Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

456. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Observación 1:

Problemas para la salud: En las cercarias del lugar en que se pretende Construir el proyecto, si bien es una zona rural es de publico conocimiento para la autoridad que el sector de la Vara central con una gran densidad de población, existiendo Viviendas habitadas a pocos metros del proyecto, entre las cuales se encuentran grupos de riesgo como menores de edad y adultos mayores con enfermedades crónicas

Por ende, dicha instalación Constituiría un grave riesgo parala salud de las personas que

viven en el sector, debido a las emisiones de agentes y gases contaminantes. Así mismo, el Rio Avenas (estero Chavez) en el que se pretende verter los residuos de la planta de tratamiento, confluyen con el Estero del Toro, con el Río Maullín, lagunas, esteros y humedales ubicados en el sector, cuyas aquas son utilizadas para Fines de Consumo humano, rego de plantas, recreación y rituales tradicionales de las comunidades indígenas del sector.

Es más, el APR que abastece a Senda Sur, Senda Central y la Vara capta el agua desde Napas subterráneas, de tal manera que la contaminación del suelo, así como del Río, Vertientes y lagunas ponen en riesgo el suministro de aqua potable para dichas Comunidades. El Proyecto No ha considerado la densidad Poblacional del Sector y viviendas habitadas a pocos metros del Proyecto emplazado y los riesgos para la salud de las personas. ii Exigimos que se realice un Estudio de impacto ambiental!!

Observación 2:

Afectación a la calidad de vida de las personas: la ejecución del proyecto generaria contaminación del aire por la emanación de agentes y gases contaminantes, la contaminación del agua y suelo, además del ruido constante de las maquinarias que se utilizarán en la construcción de la planta, así como el constante tráfico de camiones y vehiculos que transitaran por el lugar, lo que provocaría una grave alteración en la calidad de vida de las personas, fauna y flora del sector, afectando el diario vivir de los habitantes, generando estrés, ya que no podrián consumir el agua del rio, verián interrumpido su descanso y tranquilidad por el ruido constante de máquinas y camiones, afectando además a pensonas neuro divergentes. ! exigimos que se realice un estudio de impacto ambiental!!

Observación 2:

Contaminación del agua: Los residuos serán vertidos, al tío Arenas (estero Chavez), qué confluye con otros estenos, ríos, lagunas y humedales existentes en el lugar, afectando las napas subterráneas y vertientes que abastecen a ríos, esteros, lagunas, arroyos y humedales del lugar, afectando además al APR que abastece a los sectores de senda sur, senda central y la vara, captando el agua desde las napas subterráneas, de tal manera que la contaminación del suelo así como de ríos, vertientes y lagunas pone en riesgo el suministro de agua potable para el consumo de la comunidad de la Vara, situación completamente omitida en dicho proyecto.

ii exigimos que se realice un estudio de impacto ambiental!!

Observación 3:

Afectación de la flora y fauna del sector de la Vara: El río Arenas (estero Chavez), en el que se verterán los residuos de la planta de tratamiento, confluye con esteros, ríos, lagunas y

humedales, que constituyen el hogar de diversas especies de fauna nativa, entre ellas, gaviotas, garzas, cuervos, patos silvestres, baldas, entre otros, los que se verían altamente afectados y obligados a desplazarse sin reubicación por la contaminación del agua y de los suelos. de igual forma, los ríos, lagunas y humedales en el que se verterán los residuos son el hogar de peces tales como: salmones, camarones, entre otros que también se verían afectados y obligados a desplazarse por la contaminación del agua.

ii exigimos que se realice un estudio de impacto ambiental!!

ya que dicho proyecto omite por completo la existencia de especies, flora y fauna en el sector, sin proponer medida alguna de compensación o relocalización adecuada.

Observación 4:

Aumento del caudal del río Arenas en época invernal, causando riesgo de inundación:

Aumento del caudal del rio Arenas (estero Chavez) en época invernal, causando riesgo de inundación.

La descarga de los residuos en el no arenas estero Chávez) representa un riesgo hidrológico para el sector en épocas invernales ya que se vería aumentando el caudal del río /estero, causando riesgos de desbordes e inundaciones que afectarian a las familias que viven a orillas del río arenas (estero Chávez)

ii exigimos que se realice un estudio de impacto ambiental!!

ya que dicho proyecto no contempla medidas de mitigación para los vecinos que se verán afectados por la alteración del comportamiento natural del rio/ estero.

Observación 4:

Contaminación en la calidad del aire y malos olores: La emisión de agentes y gases contaminantes que emanaran de la planta, implicaría una afectación en la calidad del aire respirable para la población humana, fauna y flora existente en el lugar.

también existe población de riesgo como niños y adultos mayores con enfermedades crónicas y asmáticos los que se verían principalmente afectados.

Así mismo, existen es cuelas cuyos alumnos se verían afectados sobre todo cuando realicen actividades al aire libre, viendo vulnerado su derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. ii exigimos que se realice un estudio de impacto ambiental!!

se generarían olores pestilentes que causan la proliferación de moscas, roedores y otros insectos por la acumulación de fango pestilente y microorganismos, aumentando el riesgo de enfermedades para los habitantes de la Vara.

Observación 5:

Aumento de las temperaturas en época estival por la contaminación del aire, causando riesgo de incendios: La contaminación afectaría la calidad del aire porta emanación de gases y agentes contaminantes, los que en altas concentraciones provocan una grave alteración y aumento de las temperaturas del sector la vara en épocas estivales, causando riesgo de incendios al ser una zona rural con abundante vegetación y densamente poblada por otro lado, el aumento de las temperaturas afectaría al desarrollo de los especies nativas, ya que impediría su crecimiento normal.

De igual forma, la fauna se vería afectados con el aumento de la temperatura ya que no podrían mantener sus nido o refugios.

ii Exigimos que se realice un estudio de impacta ambiental!"

Observación 6:

Proliferación de insectos y plagas: la emanación de agentes y gases contaminantes en el aire afectará la calidad del aire respirable para el ser humano, Flora y Fauna, provocando olores pestilentes por el Fango pestilente que causan la proliferación de moscas /roedores, y otros insectos por la acumulación de fondo pestilente y microorganismos, aumentando el riesgo de enfermedades por vectores en los habitantes de la Vara.

El proyecto no contempla medidas que garanticen o mitiguen el riesgo sanitario inminente para los habitantes del Sector la Vara.

¡Exigimos que se realice un Estudio de impacto ambiental!!

Observación 7:

Contaminación acústica: El Ruido constante de las maquinas que se utilizarán en la construcción de la planta, así como el constante tráfico de camiones y vehículos que transitarán por el lugar generará una grave alteración en la calidad de vida de les personas, fauna. y Flora del Sector, causando una grave contaminación acústica, generando estrés, afectando el diario vivir de los habitantes, ya que verán irrumpidos su descanso y tranquilidad afectando además a personas Neuro divergentes. Sin contemplar medidas de mitigación reales.

ii Exigimos que se realice un Estudio de Impacto ambiental!!

Observación 8:

Congestión vehicular: Es de público conocimiento que el sector de la Vara tiene un grave problema de congestión Vehicular, lo que se vería incrementado por el aumento del tráfico de camiones y vehículos que transitarán desde y hacia la planta de tratamiento de aguas servidas.

¡exigimos un estudio de Impacto ambiental!

ya que el proyecto desconoce la realidad del tránsito del sector Rural la Vara, el que no cuenta con una infraestructura apto para el tráfico de camiones a diario, causando deterioros en el asfalto, El sector cuenta con una sola salida, por lo que aumentaría los tiempos de desplazamiento de vehículos particulares y de emergencia, existe un total desconocimiento de la realidad vehicular del sector y falta de medidas de mitigación de estos efectos.

Observación 9:

Proximidad a poblaciones de flora y fauna: El proyecto se ubicará a pocos metros de asentamientos humanos, contaminando los aires por la emanación de agentes y gases contaminantes perjudiciales para la salud de los vecinos, contaminando los suelos, napas, vertientes y aguas del Sector, ya que verterá sus residuos directamente en el Río Arenas (Estero Chávez) que confluye directamente con el Rúo Maullín, lagunas y humedales del Sector impidiendo su Consumo humano.

Causará daños irreparables para todos los habitantes del sector destruyendo, la flora y Fauna y sobre todo especies nativas.

¡¡Exigimos un Estudio de impacto ambiental!!

Observación 10:

Afectación a manifestaciones tradicionales de comunidades indígenas del sector: Se verán afectadas las manifestaciones tradicionales de las Comunidades indígenas, yo que el rio Arenas (Estero Chávez) y el sector por donde fluye, es considerado una zona Sagrada para las comunidades indígenas del sector, puesto que en el realizan sus rituales y Ceremonias indígenas, y es en este río /estero en el que la planta de aguas servidas, pretende verter sus residuos contaminando el rio y el sector por donde fluye, afectando e impidiendo directamente los manifestaciones tradicionales de las Comunidades indígena.

Existiendo una completa omisión de la consulta ciudadana indígena.

Observación 11:

Desvalorización de propiedades a terrenos y afectación del patrimonio: la construcción de la planta de tratamiento de aguas servidos en el sector de la vara provocara la desvalorización de las propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes y de todo el sector, ya que generará un grave daño ambiental, por la contaminación del aire, del sector, por la Contaminación del Suelo, por la contaminación acústica, la Afectación de la salud y Calidad de vida de los vernos colindantes y de todo el sector y el aumento de la congestión vehicular a la que se verá expuesta la Comunidad. Afecta gravemente el

Patrimonio de las personas, no hay medidas de compensación para el daño patrimonial que se ocasionará a los propietarios.

Observación 12:

Escasez hídrica vigente: El proyecto se ubica en un territorio declarado zona de escasez hídrica según el Decreto 24 (2024). Solicito que esta condición de sequía severa se considere de forma prioritaria en la evaluación de impacto ambiental.

Observación 13:

Conectividad de cuencas y río Maullín: La DIA no evalúa adecuadamente la conectividad de las cuencas hídricas, las cuales drenan hacia la cuenca del río Maullín. Cualquier impacto puede afectar aguas abajo, por lo que este análisis debe ser incorporado.

Observación 14:

Riesgo sanitario: El proyecto puede aumentar los riesgos sanitarios en un territorio ya vulnerable por la escasez de agua. Solicito un análisis de estos riesgos para la comunidad.

Observación 15:

Instrumento de evaluación insuficiente: Dado el contacto de escasez hídrica, estimo que la Declaración de impacto ambiental, es insuficiente para evaluar los riesgos del proyecto. Solicito se evalúe la pertinencia de ingresar un estudio de impacto ambiental.

Observación 16:

Impactos acumulativos: La evaluación no considera los impactos acumulativos y sinergia sobre el recurso hídrico, lo que subestima los impactos reales del proyecto.

Observación 18:

Falta de Consulta indígena libre e informada: El Proyecto afecta directamente a una comunidad mapuche y su territorio, su relación con el agua y su forma de vida, sin que se hayan realizado una consulta indígena válida conforme al Convenio 169 de la OIT art 6 y 7. Las instancias desarrolladas por el Titular no constituyen Consulta indígena, sino que solo son acciones informativas, sin consentimiento, sin buena fe y sin participación real de la asamblea comunitaria.

Se vulnera el derecho a decidir sobre medidas que afectan directamente a nuestro territorio.

Observación 19:

Afectación al territorio indígena y al modo de vida rural: El proyecto se emplaza en un entorno rural con presencia de actividades productivas, tradicionales, viviendas familiares,

espacios de significación cultural, uso comunitario del agua superficial y subterránea. La instalación de una PTAS altera el uso del suelo, el paisaje, la tranquilidad y la salud del territorio afectando el sistema de vida de la comunidad, lo que obliga al ingreso mediante un Estudio de impacto ambiental (EIA) y no solo una DIA.

Observación 20:

Desvalorización de propiedades y terrenos y afectación al patrimonio: La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidos en el sector de la vara provocara la desvalorización de las propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes y de todo el sector, ya que generan un grave daño ambiental, por la contaminación del aire, del sector, por la Contaminación del Suelo, por la contaminación acústica, la Afectación de la salud y Calidad de vida de los vernos Colindantes y de todo el sector y el aumento de la congestión vehicular a la que se verá expuesta la Comunidad.

Afecta gravemente el Patrimonio de las personas, no hay medidas de compensación para el daño patrimonial que se ocasionará a los propietarios.

¡Exigimos un Estudio de Impacto Ambiental!

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación expresada por el ciudadano y responde las observaciones por separado a continuación.

Observación 1:

Salud y calidad del aire: el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, asmáticos, personas neurodivergentes) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud. Las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad del aire (Anexo 4.2.2 de la DIA) y ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores, incluidas las escuelas del sector.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones

odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Por su parte, en relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

A su vez, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda). El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Observación 2:

En alusión al flujo de camiones y congestión, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases. En este sentido, durante la construcción se pretende regular los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la operación, el tráfico de camiones se limita al retiro de lodos (periódico) y al abastecimiento de insumos. El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta.

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

Observación 2:

En primer lugar, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.7 de la Adenda ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Cabe destacar que todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de

sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda). El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Observación 3:

Respecto a la flora y fauna del sector: La DIA incluye la caracterización del medio biótico del área del proyecto (Sección 4.2.2), que incluye el levantamiento de flora y fauna presente. Las medidas de manejo contempladas en la DIA incluyen la protección de la vegetación nativa identificada en el área de influencia y la implementación de un Plan de Perturbación Controlada, con el fin de disminuir las especies de anfibios en estado de preocupación menor dentro del predio, promoviendo el desplazamiento de las especies por sus propios medios.

Con respecto a los usos de agua en el terreno, se reitera lo señalado en el anexo 4.4.1 de la DIA, respecto a que en el predio de emplazamiento del proyecto no existen actividades económicas productivas que dependan de la extracción y/o uso de recursos naturales. No se observan actividades relacionadas al uso de recursos naturales como cultivos o siembras, asimismo, al ser un terreno privado se encuentra con un cierre perimetral, por lo que no existen flujos hacia dentro del predio que den cuenta de algún tipo de ocupación o uso de los recursos naturales con fines económicos por parte de grupos humanos.

Posteriormente se realizó una segunda campaña de terreno el 25 y 26 de marzo del 2026 con la finalidad ampliar la información en el área de influencia respecto a sistema productivo, tenencia de animales y cultivos. En este sentido, se realizaron 12 entrevistas donde se les consulto ¿Existen actividades que dependan de recursos naturales en el área de estudio?, ¿para autoconsumo, venta u otros? Los resultados obtenidos muestran que las actividades productivas vinculadas a recursos naturales son mínimas y de pequeña escala, principalmente relacionadas con la ganadería menor, y que en la mayoría de los casos no se relacionan directamente con el río Arenas, lo anterior se presenta en el Catastro de Usos del Río presente en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria.

El levantamiento de información permitió identificar que la ganadería presente en el área de influencia es de pequeña escala, dispersa y en su mayoría no tiene fines comerciales, destinándose principalmente al uso local o al consumo de los propios animales. Asimismo, se constató que el río Arena no constituye una fuente directa de actividades productivas humanas, siendo utilizado principalmente para el consumo de agua por el ganado. Por otra parte, no se identificaron cultivos relevantes ni superficies agrícolas significativas dentro del área de influencia que dependan del uso directo de recursos naturales susceptibles de ser intervenidos por el proyecto.

Como se mencionó previamente el proyecto considera descarga de agua tratada al Estero Chavez, aclarando que el cauce receptor será el Río Arenas y que el proyecto no está diseñado para descargar residuos. Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados[13] y el Inventario Nacional de Humedales[14] no se evidencia la presencia de humedales en la extensión del área de influencia del componente hídrico el cual se extiende considerando el escenario más desfavorable, con concentración máxima permitida del efluente y caudal mínimo del cauce. La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Respecto a las especies protegidas, se indica que la línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a especies de patos, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto. De la misma forma, con objeto de proteger la fauna nativa el proyecto considera un Plan de Perturbación Controlada para anfibios que está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). Este se aplica únicamente durante la fase de construcción de la obra de descarga al Río Arenas porque ese es el único punto donde se interviene físicamente el hábitat de los anfibios identificados (*Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica*). Las obras se ejecutan en un plazo máximo de 5 días para evitar la recolonización y se realizan fuera del periodo larval/reproductivo.

Observación 4:

Por otro lado, se rectifica que el proyecto no extrae agua del Río Arenas; si no que descarga el efluente tratado al cauce, agregando 41,33 L/s de aguas tratadas considerando un escenario más desfavorable (Anexo 4.7 de la Adenda, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están

[13] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=126afa5128254bc699b75a730439bb40

[14] https://arcgis.mma.gob.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=6a79f6b535154991895f2bb2204b83bb&extent=-8007706.1083%2C-4019000.5424%2C-7934326.5611%2C-3982884.0466%2C102100

diseñadas conforme a las normas técnicas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

Observación 4:

En cuanto a gases tóxicos, se aclara que el proceso de tratamiento de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que inhibe la producción de materias contaminantes. Las concentraciones de materias contaminantes en el exterior de las instalaciones, en los receptores habitacionales, son inferiores a los umbrales establecidos por la normativa actual y percepción significativa. Cabe destacar que se tiene en consideración los riesgos sanitarios ante fallas, ya que el diseño del proyecto contempla sistemas redundantes y planes de contingencia ante fallas operacionales, los cuales están descritos en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda). Ante una falla, el proceso cuenta con capacidad de retención en los estanques de almacenamiento, evitando derrames al entorno.

Observación 5:

El proyecto cuenta con un Plan de Contingencias y Emergencias Actualizado (Anexo 3 de la Adenda) que identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta. La planta contempla presencia permanente de personal operativo capacitado, sistemas de alerta temprana y equipamiento de respuesta ante emergencias. En caso de falla operacional, existen procedimientos de contención que impiden el escape de efluentes sin tratar hacia el exterior de la planta o eventos de incendios.

Observación 6:

Para el caso de moscas y plagas, el proyecto cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado minimizan la proliferación de vectores. En este sentido, el proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de Adenda) con el objetivo de control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas de interés sanitario), a través de la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta de tratamiento de aguas servidas, que incluya tanto la desratización, sanitización y desinsectación de las instalaciones, estableciendo un plan periódico de trabajo, efectuado por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud. Para el control de la atracción de vectores, tales como roedores, se colocará y repondrá de forma mensual los cebos en puntos de emanación. La proliferación de vectores e insectos es controlada de acuerdo con el programa de limpieza y mantenimiento de las instalaciones; como medida de contingencia, se contempla un aseo inmediato del sector, y así eliminar la fuente de atracción de vectores

Observación 7:

El análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Adicionalmente, presenta resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en conformidad con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Finalmente, para la evaluación de ruido por efecto sinérgico que produce el proyecto en evaluación en conjunto con los proyectos con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), es posible descartar la generación de impactos significativos por efecto sinérgico asociado a ruido, de acuerdo con los criterios establecidos en la guía "Evaluación del Efecto Sinérgico Asociado a Impactos por Ruido sobre la Salud de la Población, Santiago, abril 2022", por lo que el impacto no es significativo. Dicho lo anterior, el proyecto no generará impactos significativos por ruido en el objeto de protección Salud de la Población (artículo 5º literal b) RSEIA), así como también en el objeto de protección Fauna Nativa (artículo 6º literal e) RSEIA).

Observación 8:

El Estudio Vial Ambiental, presente en el anexo 4.4 de la Adenda considera la operación de la planta totalmente desarrollada, e incorpora todos los flujos asociados a la operación (camiones de retiro de lodos, retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, ingreso de personal). El resultado del estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Durante la fase de construcción —que es discreta y limitada en el tiempo de cada subfase (un semestre)— se implementa el Plan de Aplicación de Supresor de Polvo (Tabla 4.44 de la DIA) en el camino Los Esteros (1,1 km) para mitigar emisiones de material particulado.

Observación 9:

En relación con las aguas superficiales se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Se aclara que no se considera la descarga de residuos en el Río Arenas u otro lugar. Todos los residuos generados por la planta serán finalmente dispuestos en sitios autorizados.

A su vez, se indica que el cauce donde se realiza la descarga, según la carta IGM H-051 correspondiente a Puerto Montt, no posee un nombre propio, y se identifica como un tributario del Rio Arenas. Es por esto por lo que se identifica con el mismo nombre del Río a lo largo de la presente evaluación.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto georreferenciada en la carta IGM antes mencionada.



Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

todas las unidades del proceso de tratamiento (estanques de ecualización, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, cámaras de distribución, cámaras de pretratamiento) están construidas con materiales impermeables (FRP/hormigón armado) y diseñadas para evitar filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de

operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. Además, las salas de dosificación de productos químicos y la bodega de residuos peligrosos cuentan con piso impermeabilizado y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003 (Anexo 5.3 de la Adenda).

El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural. Por estas razones, el proyecto no presenta vías de filtración hacia napas subterráneas ni hacia los pozos profundos del APR del sector.

Observación 10:

Respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Observación 11:

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Observación 12:

La condición de escasez hídrica del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por sí sola la obligación de presentar un EIA, ya que el proyecto no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. La modelación del cauce considera escenario de estiaje (caudal mínimo) y cumplimiento de la NCh 1.333 incluso en esa condición.

Por lo tanto, la DIA es el instrumento correcto conforme a la Ley. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia con base en la información del expediente y de la Adenda.

Observación 13:

Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín: el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al Río Arenas, y la modelación del cauce receptor (Anexo 4.7 de la Adenda) demuestra que aguas abajo del punto de descarga la calidad del agua vuelve a los valores históricos de línea de base dentro de un tramo acotado de 2.040 m aproximadamente. Por lo tanto, los aportes de la PTAS al río Maullín son marginales y se diluyen aún más en el caudal de la cuenca de destino.

Se considera, bajo escenario de cambio climático, un caudal de estiaje del Río Arenas del orden de 0,024 m^3/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m^3/s. Por tanto, bajo esta condición desfavorable, el efluente tratado puede constituir una fracción relevante del caudal circulante aguas abajo del punto de descarga.

Los resultados obtenidos para los escenarios de caudal medio de estiaje e invierno muestran que la incorporación de la descarga no genera variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del cauce. En particular, para la condición invernal, las curvas correspondientes a los escenarios sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestas, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no modifica de manera relevante el comportamiento hidráulico del Río Arenas. Tal como se presenta en la siguiente figura.

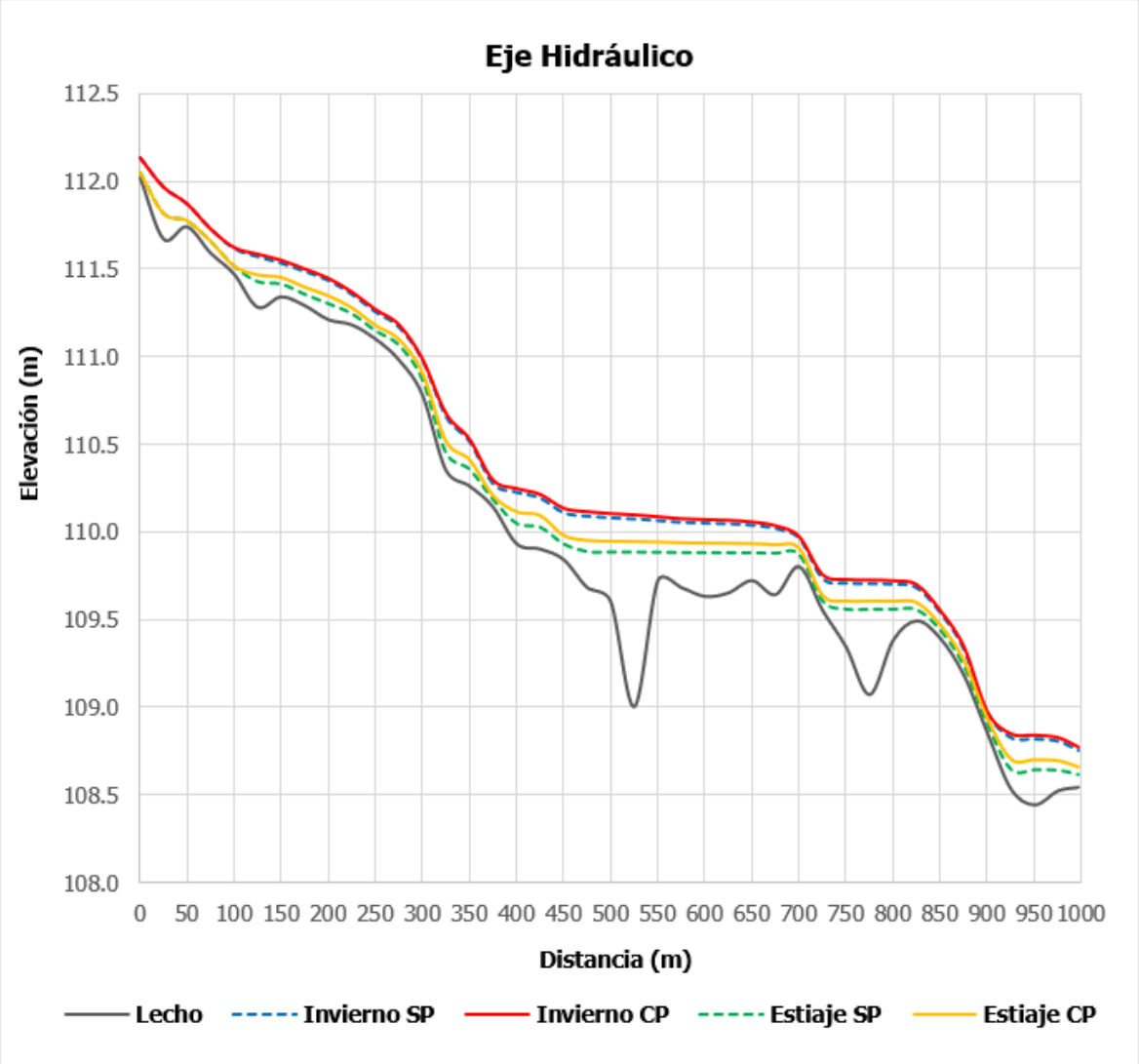


Figura 8. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Cabe destacar que el análisis de los efectos sobre el cuerpo receptor no se fundamenta exclusivamente en la capacidad de dilución del Río Arenas ni en calificar el aporte de la PTAS como marginal, sino que considera la calidad resultante del agua, la magnitud de las variaciones respecto de la condición basal, su comportamiento espacial y la distancia requerida para recuperar las condiciones consideradas representativas del cuerpo receptor.

Para estos efectos, la evaluación se circunscribe al tramo del Río Arenas comprendido dentro del Área de Influencia determinada mediante la Modelación de Cauce Receptor, considerando el escenario más desfavorable evaluado. En consecuencia, no se extenderá este análisis hacia el Río Negro ni Río Maullín, toda vez que dichos sistemas se encuentran fuera del ámbito espacial definido para los efectos atribuibles a la descarga del Proyecto.

Por su parte, la Modelación de Cauce Receptor se presenta actualizada en el anexo 4.2 de la Adenda complementaria, identificando expresamente para cada parámetro el escenario modelado, la

concentración basal, la concentración resultante inmediatamente aguas abajo de la descarga y su comportamiento a lo largo del tramo evaluado.

El cauce del río Maullín cuenta efectivamente con un Santuario de la Naturaleza (Humedal del río Maullín, declarado en 2020); sin embargo, la operación de la PTAS no genera impactos significativos sobre dicho ecosistema, dada la distancia y la dilución del efluente. Así mismo, se indica que el Plan de Seguimiento del efluente reporta semestralmente a la SMA vía SNIFA, lo que permite trazabilidad permanente.

Observación 14:

Respecto a los riesgos sanitarios se señala que el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 DIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto y concluye que no se generarán efectos adversos sobre la salud. En este sentido, los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. Además, el proceso de desinfección del efluente elimina los patógenos antes de la descarga al Río Arenas cumpliendo con el D.S. N°90/2000 y NCh 1333/78, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo aguas abajo.

Observación 15:

La condición de escasez hídrica actual del territorio (Decreto N°24/2024 de la DGA) no genera por si sola una incompatibilidad con el proyecto, esto en vista de que no extrae agua del cauce ni de napas y, por el contrario, aporta caudal base permanente al sistema. Los suministros básicos (agua para personal, eventualmente agua para limpieza de equipos) se proveen desde la red pública o desde estanques abastecidos por camión, según se describe en los Capítulos 3.6.6 y 3.7.5 de la DIA.

Por otro lado, el proyecto aporta caudal base al cauce del Río Arenas mediante la descarga del efluente tratado, lo que mantiene un flujo mínimo aguas abajo del punto de descarga incluso en periodos secos. Además, sanea aguas servidas que de otro modo se descargarían crudas o no tratadas, contribuyendo a la calidad del agua de la cuenca.

La modelación del cauce considera escenario de estiaje (caudal mínimo) y cumplimiento de la NCh 1.333 incluso en esa condición.

Observación 16:

Se aclara que, de acuerdo con la concentración hidroquímica de la descarga de la Planta de Tratamiento de aguas servidas, el área de influencia hidrológica del Proyecto queda definida en 2.040 m aproximadamente aguas abajo del punto de descarga por dispersión del fósforo total y constituye una medida conservadora dentro de la cual el sistema fluvial vuelve a las condiciones de línea de base.

A su vez, la distancia desde el punto de descarga del proyecto en evaluación se encuentra a aproximadamente 3,5 km aguas arriba del punto de descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro, por lo cual las condiciones del Río Arenas previas a la descarga del proyecto en evaluación se recuperarán previamente a la descarga de la PTAS La Vara de Aguas San Pedro.

Observación 18:

Respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Observación 19:

Respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria correspondiente al Estudio de Medio Humano, donde se caracteriza el área de influencia de Medio Humano, mediante la descripción y análisis de las cinco dimensiones constituyentes de éste, las que, de acuerdo con el numeral 10) del literal e) del Art. 18 del D.S. Nº40/2012, corresponden a la dimensión geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar básico.

De esta forma, en la dimensión antropológica se abordan temáticas relativas a las estructuras sociales y manifestaciones culturales que surgen producto de la interacción de los grupos humanos con su

territorio, cuyo análisis se centra en los procesos que han dado forma a la consolidación de una identidad cultural propia del territorio y sus habitantes, lo cual se expresa como un sistema complejo de relaciones, del cual se desprenden imaginarios locales y estructuras organizacionales como columna vertebral de dicho sistema.

Adicionalmente, en el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria se presenta un Informe Antropológico, donde en el marco del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del D.S. N.º 40/2012 del MMA, se aplicaron los criterios necesarios para la identificación y caracterización de los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) presentes en el Área de Influencia del Medio Humano (AIMH) del proyecto. A partir de la revisión de antecedentes secundarios, el análisis de información proveniente del proceso de participación ciudadana y el levantamiento de información primaria mediante campañas de terreno, es posible establecer que en el Área de Influencia del Medio Humano del Proyecto no se logró confirmar la presencia efectiva de comunidades indígenas formalmente constituidas, ni la existencia de sitios de encuentro comunitario indígena en el sector específico de Senda Sur.

Observación 20:

En relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Ahora bien, en relación con la solicitud de ingreso como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el Titular señala que el proyecto no configura ninguno de los supuestos del artículo 11 de la Ley N°19.300 que obligan a ingresar mediante EIA. En particular: no implica reasentamiento de comunidades humanas, no se localiza en territorios de pueblos originarios reconocidos, los impactos ambientales no exceden los umbrales de magnitud que configuran EIA, no genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al DS N°40/2013 MMA para este tipo de proyecto y escala de intervención, la cual está siendo evaluada con rigurosidad técnica por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA).

457. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Vulneración de derechos fundamentales

Problema donde menores no podran nadar cerca de rio con posibilidad de contaminarse y sin la supervisión

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El Titular reconoce el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República. Es precisamente para garantizar este derecho que el proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proceso que evalúa técnicamente si los impactos del proyecto son admisibles o no conforme a la normativa ambiental vigente.

El efluente tratado del proyecto será desinfectado mediante luz ultravioleta antes de su descarga al Río Arenas, lo que elimina los patógenos y asegura el cumplimiento del límite de coliformes fecales de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (1.000 NMP/100 ml). El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

Por lo anterior, la operación del proyecto no impide el uso recreativo del Río Arenas por parte de las personas. Adicionalmente, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno.

458. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Problemas respiratorios

Yo y mi hija menor de edad somos alergicos y mantenemos problemas respiratorios

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando expresamente a los grupos más sensibles (niños, personas con enfermedades crónicas, personas con condiciones respiratorias), y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población.

La Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) verifica que las concentraciones de material particulado (MP10 y MP2,5) en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites del D.S. N°10/2014 (norma de calidad primaria). La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifica que los 32 receptores discretos evaluados presentan concentraciones de olor inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante.

El proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de gases (H_2S, CH_4), y el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado.

459. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Olores y contaminación

Presentar mas estudios y medidas de contingencias tanto en el sector de la planta de tratamiento como tambien en la extensión del rio donde colinde con viviendas

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores con dos filtros de carbón activado y un Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con mecanismo de denuncia y respuesta.

Por su parte, referente a la "contaminación del aire", el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la presente DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

El proyecto presenta un Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) que identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta, incluyendo eventos que pudieran generar olores.

460. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Inundación

El estudio no contempla los efectos del caudal rio abajo, pensando en la vara y parque fundadores donde en invierno se desborda el rio, con casas aledañas

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s mencionado en la observación corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión

en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

El proyecto presenta un Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) que incluye un estudio hidrológico y un estudio hidráulico del Río Arenas (Estero Chávez), modelando su comportamiento en escenarios de invierno (caudal alto) y de estiaje (caudal mínimo).

461. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desborde de cauces

Estudios actualizados que contemple toda la zona urbana y rural del estero chavez y rio arenas por los desborde de rio que afectan en invierno, tanto en la vara y parque fundadores, donde hay viviendas aledañas al rio.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s mencionado en la observación corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

El proyecto presenta un Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) que incluye un estudio hidrológico y un estudio hidráulico del Río Arenas (Estero Chávez), modelando su comportamiento en escenarios de invierno (caudal alto) y de estiaje (caudal mínimo).

En la siguiente figura correspondiente a la cartografía municipal, las zonas susceptibles al peligro de inundación por desborde del Río Arenas se localizan aproximadamente a 2,25 km aguas abajo del punto de descarga proyectado de la PTAS, principalmente en el sector asociado al cruce con la Ruta V-625.

En consecuencia, dichas áreas corresponden a una condición de riesgo preexistente, cuya eventual modificación por efecto de la descarga del Proyecto debe analizarse específicamente.

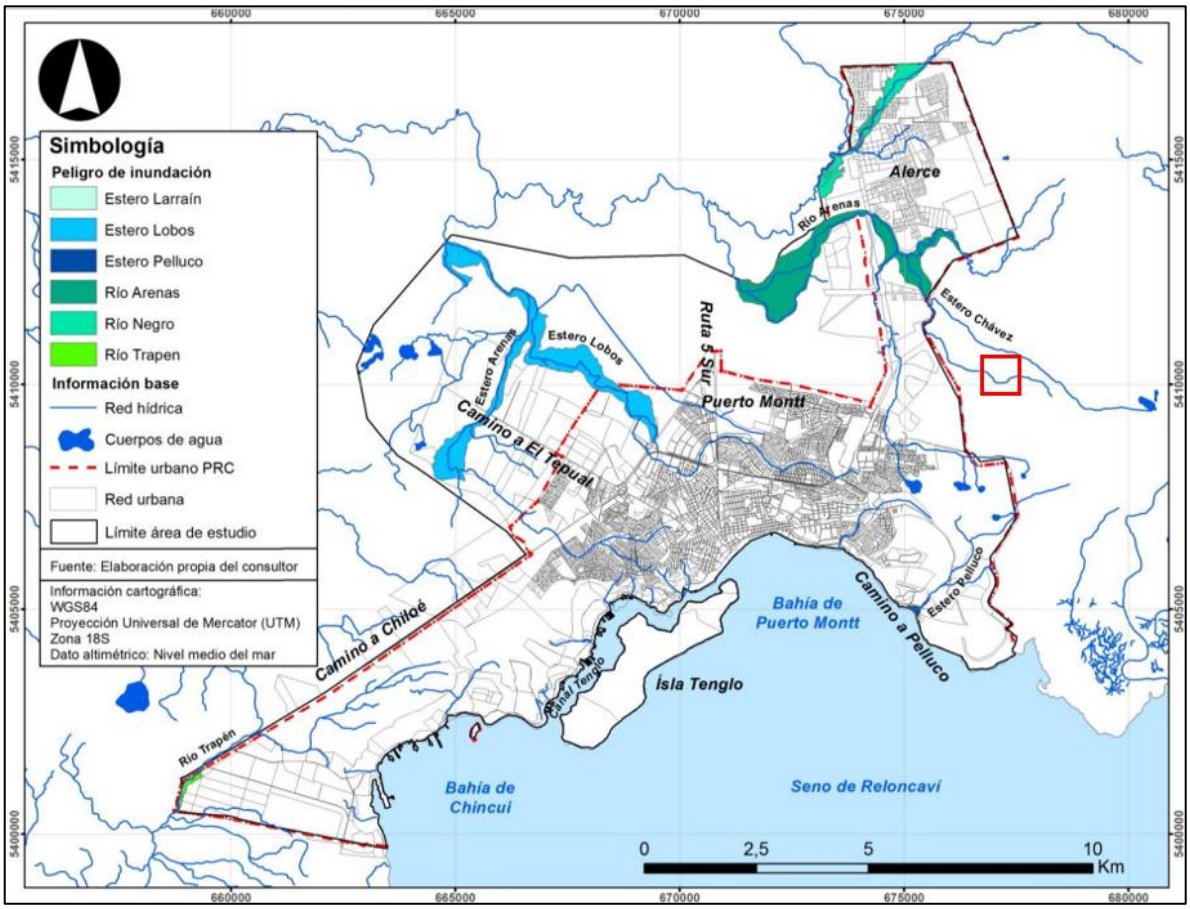


Figura 9. Zonas Susceptibles al peligro de inundación por desbordes de cauces. Zona de proyecto PTAS destacada en rectángulo rojo.
Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental del área urbana de la comuna de Puerto Montt (EULA-Chile, 2016)

Para complementar la identificación de los receptores humanos presentes aguas abajo, el Catastro de Usos y Prácticas del Río Arenas actualizado en el anexo 4.1 de la Adenda complementaria donde se incorporó un levantamiento de información primaria en los sectores residenciales próximos al cauce, particularmente Pasaje Llanadita, Pasaje Don Justo y Calle Río Cisnes. El trabajo de terreno consideró 28 puntos correspondientes a viviendas, de los cuales en 11 fue posible realizar entrevistas directas a sus moradores, registrándose además su ubicación y relación espacial con el Río Arenas en la siguiente figura.

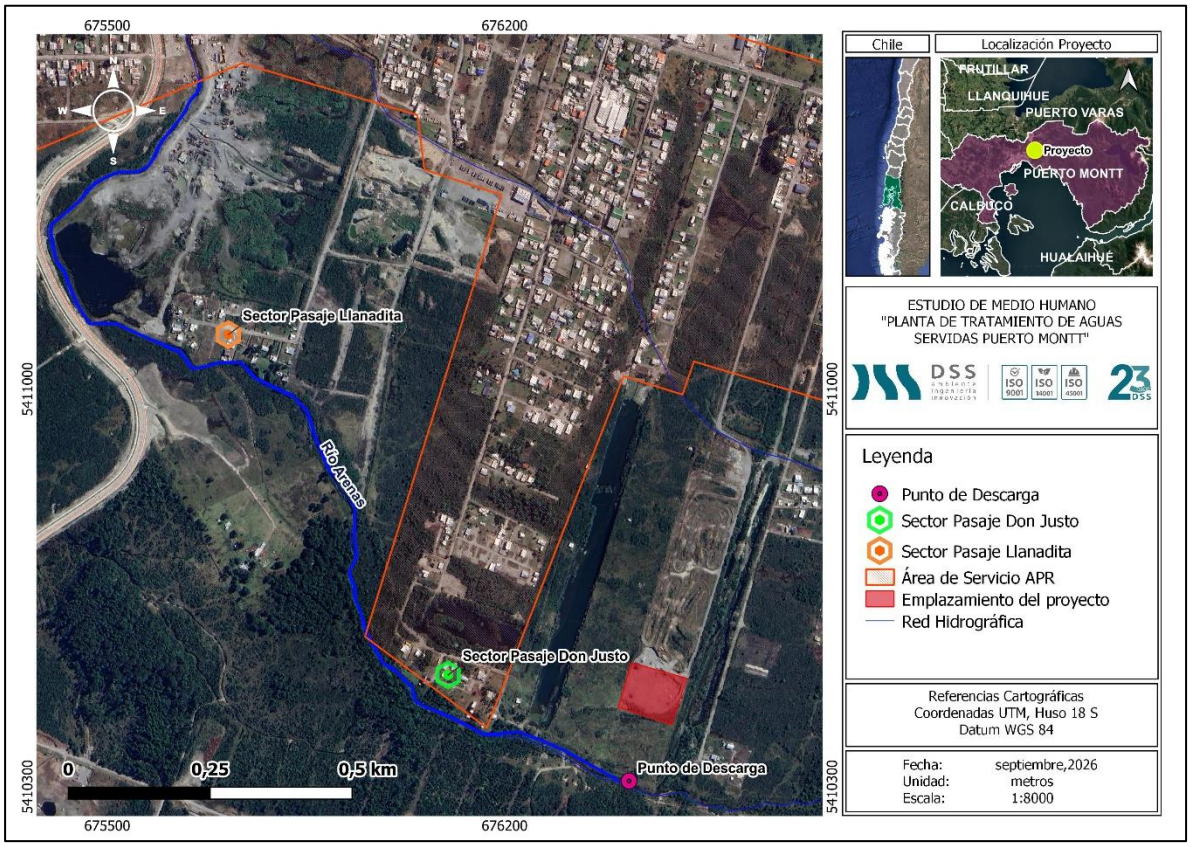


Figura 10. Sectores aledaños al Río Arenas.
Fuente: Elaboración propia en base a software Qgis.

Este levantamiento permite disponer de antecedentes específicos respecto de las viviendas existentes aguas abajo y de su relación con el cauce. Entre los usos identificados se registran actividades domésticas no destinadas a consumo humano, recreación estival y bebida de animales. En ninguna de las 11 entrevistas realizadas se declaró el uso directo del Río Arenas para bebida o preparación de alimentos.

Asimismo, se identifican diferencias en las condiciones de abastecimiento de agua entre los sectores estudiados. En Pasaje Llanadita, localizado fuera del territorio operacional del APR, el Censo 2024 registra 10 hogares, de los cuales uno se abastece mediante red pública, tres mediante pozo y seis mediante camión aljibe, sin registrarse al río como fuente de abastecimiento. Por su parte, el sector Pasaje Don Justo se encuentra dentro del territorio operacional del APR La Vara y, de 97 viviendas con información disponible, 89 se abastecen mediante red pública y ocho mediante pozo, sin registrarse tampoco al Río Arenas como fuente de abastecimiento.

Estos antecedentes permiten identificar de manera más precisa los sectores habitados que deben ser considerados al analizar la preocupación relativa a la inundabilidad aguas abajo, sin asumir de manera genérica la existencia o distribución de los receptores.

Por otra parte, de acuerdo con la modelación hidráulica presentada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria, la incorporación del caudal máximo proyectado de descarga de la PTAS no genera

variaciones significativas en la altura de la lámina de agua del Río Arenas para los escenarios analizados de caudal medio de estiaje e invierno.

Particularmente para la condición invernal, correspondiente al escenario de mayor caudal entre las condiciones medias modeladas, los ejes hidráulicos correspondientes a las situaciones sin Proyecto y con Proyecto se presentan prácticamente superpuestos, evidenciando que la incorporación del caudal de la PTAS no produce una modificación relevante de los niveles del cauce. Como se presenta en la siguiente figura.

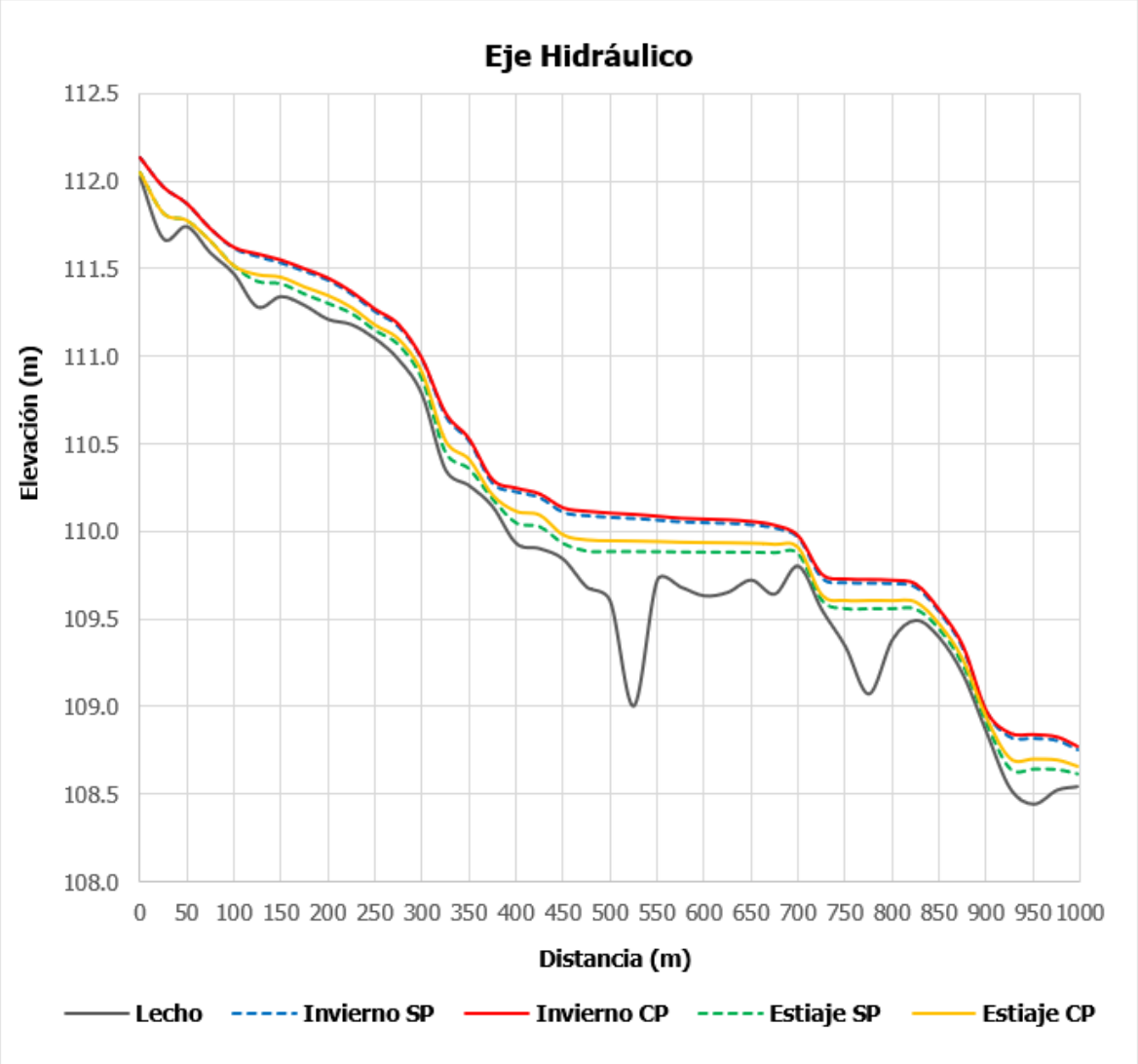


Figura 11. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Asimismo, bajo condiciones de mayores caudales naturales del Río Arenas, la proporción que representa el caudal descargado por la PTAS respecto del caudal circulante disminuye. En consecuencia, la incidencia relativa de la descarga sobre la altura de la lámina de agua resulta menor a medida que aumenta el caudal natural del río.

A partir de la integración de estos antecedentes, se concluye que, si bien existen sectores habitados y viviendas ubicados aguas abajo en un territorio donde se reconocen zonas susceptibles a inundación, la descarga proyectada de la PTAS no genera una modificación relevante de los niveles del Río Arenas que pueda traducirse en un incremento atribuible al Proyecto del riesgo de inundación para dichas viviendas.

En este sentido, la condición de inundabilidad identificada mediante la cartografía municipal corresponde a una condición preexistente del territorio, mientras que los resultados hidráulicos muestran que la incorporación de la descarga de la PTAS no altera de manera significativa el comportamiento del cauce respecto de la situación sin Proyecto.

Adicionalmente, y aun cuando el levantamiento efectuado no identificó al Río Arenas como fuente habitual de agua para consumo humano, se reconocieron usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios, así como la existencia de viviendas fuera del territorio operacional del APR. Por este motivo, el Proyecto ha considerado dichas viviendas y usuarios dentro del Catastro de Usos y Prácticas y del Protocolo de Comunicación de Riesgo, otorgando especial consideración a aquellos hogares que no cuentan con APR o que pudieran recurrir temporalmente al río ante interrupciones de sus fuentes habituales de abastecimiento.

Cabe precisar que este protocolo corresponde a una medida asociada a contingencias que puedan comprometer la calidad del efluente o del cuerpo receptor, y no constituye una medida de control del riesgo de inundación. Su incorporación permite, no obstante, mantener identificados y caracterizados a los usuarios y sectores habitados aguas abajo frente a eventuales situaciones extraordinarias de operación.

462. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Olores

Preocupación por olores en la extensión del rio chavez dado que no contemplan a las casas cercanas al estero en la vara y parque fundadores

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98,

conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. En cuanto a los receptores, se aclara que la modelación actualizada considera 32 receptores discretos distribuidos en el entorno de la PTAS, cuya selección no se restringe exclusivamente a viviendas actualmente habitadas. La evaluación incorpora principalmente unidades habitacionales existentes y, adicionalmente, puntos asociados a terrenos actualmente eriazos y sectores con uso de suelo residencial potencial, permitiendo representar tanto la condición actual como sectores susceptibles de presentar ocupación futura, tal como se presenta a continuación.

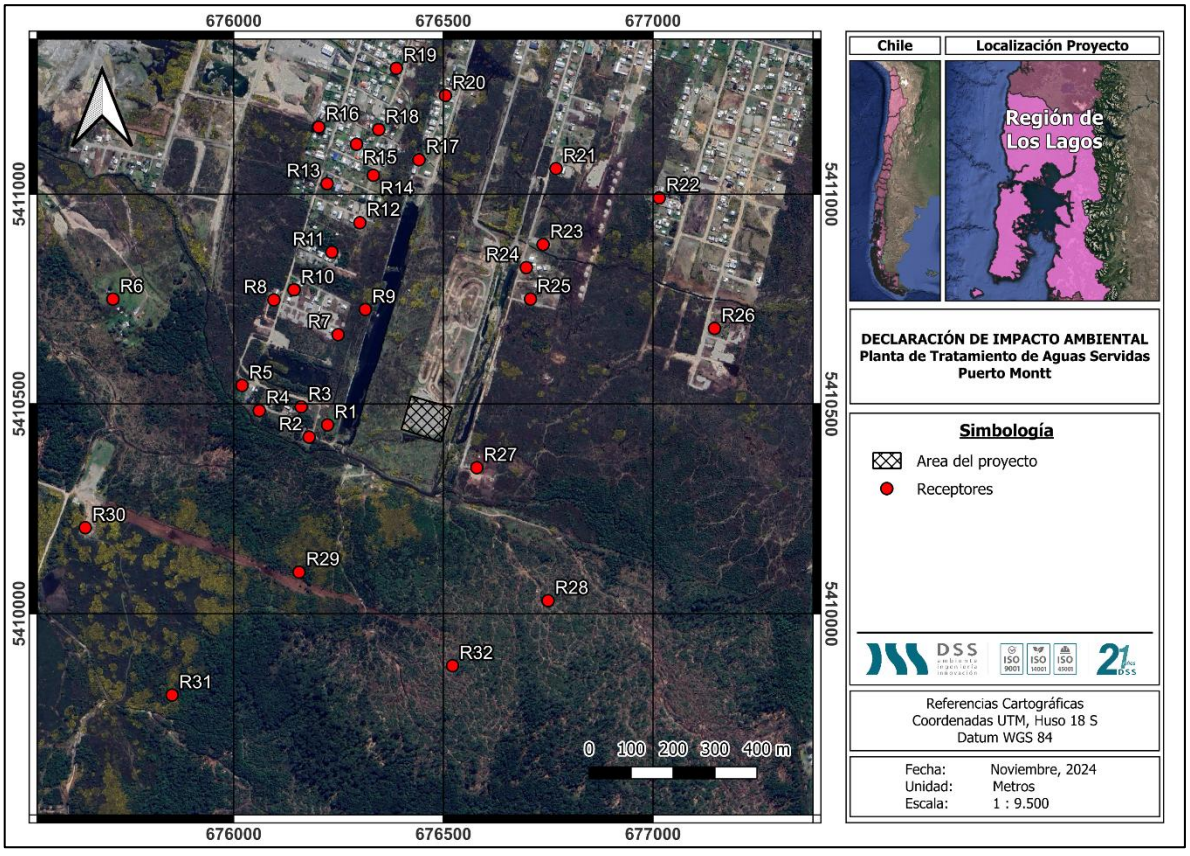


Figura 12. Ubicación de los receptores discretos cercanos al proyecto
Fuente: Informe de Modelación de Odorantes; Anexo 4.6 de la Adenda

En particular, los receptores R28, R29 y R32 corresponden a terrenos ubicados fuera del límite urbano que actualmente se encuentran eriazos, mientras que R30 y R31 corresponden a terrenos actualmente eriazos identificados con uso de suelo residencial mixto. Por lo anterior, el conjunto de receptores considerado permite evaluar no sólo las viviendas existentes próximas al Proyecto, sino también sectores potencialmente habitables.

Asimismo, la distribución espacial de los receptores considera el comportamiento de la pluma de dispersión obtenida mediante la modelación. Los resultados muestran que ésta presenta su mayor proyección hacia el sur del Proyecto, razón por la cual se incorporaron receptores en dicha dirección, incluyendo unidades habitacionales y terrenos sin edificación residencial actual. Respecto de los sectores de La Vara y Parque Fundadores, se precisa que los antecedentes del expediente individualizan los receptores mediante coordenadas, distancia al Proyecto y condición de uso de suelo, sin establecer una correspondencia nominal entre receptores determinados y dichos sectores. En consecuencia, su representatividad se fundamenta en su posición espacial respecto de la PTAS y de la pluma modelada.

La modelación fue efectuada considerando la condición operacional más desfavorable del Proyecto, correspondiente al funcionamiento conjunto de las cuatro subfases, incorporando la totalidad de las fuentes de emisión odorante previstas. Los resultados muestran que los 32 receptores presentan concentraciones inferiores al valor de referencia de 1,0 ouE/m³ en percentil 98, siendo el receptor R27 el que presenta la mayor concentración, con 0,95 ouE/m³, seguido por R29 con 0,75 ouE/m³, R28 con 0,66 ouE/m³ y R32 con 0,58 ouE/m³.

Complementariamente, el análisis de isofrecuencias muestra que las mayores frecuencias de percepción se concentran al interior del predio y disminuyen progresivamente hacia el exterior. El receptor R27 presenta la mayor frecuencia de superación de 1 ouE/m³, correspondiente a 1,76% del tiempo, mientras que R28, R29 y R32 presentan valores de 0,83%, 0,98% y 0,60%, respectivamente.

Cabe precisar que las emisiones odorantes provienen de las unidades de proceso de la PTAS, no del cauce del Río Arenas. El efluente descargado al cauce es tratado y desinfectado, cumpliendo la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

Finalmente se indica que el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Aspectos Plan de Gestión de Olores ", el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua.

A continuación, se presentan los aspectos del Plan de gestión de olores.

Tabla 14. Aspectos Plan de Gestión de Olores (PGO).

Aspecto	Descripción
Impacto asociado	No aplica; no genera un impacto ambiental significativo.
Fase del Proyecto	Operación, considerando todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4.
Objetivo	Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas, mejores técnicas disponibles (MTD) y mejora continua.
Lugar de implementación	Unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt identificadas en el PGO y receptores sensibles del Área de Influencia del Proyecto.
Medición in situ	A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase se realizará muestreo estático por olfatometría, conforme a la NCh 3386:2015, en las unidades emisoras correspondientes, considerando condiciones de escenario desfavorable. Las muestras serán analizadas

Aspecto	Descripción
	mediante olfatometría dinámica conforme a la NCh 3190:2010 para obtener tasas de emisión reales.
Actualización de factores de emisión	Los factores de emisión bibliográficos utilizados en la modelación serán reemplazados o validados mediante los valores medidos in situ, efectuándose una nueva modelación con CALPUFF para cada subfase operativa.
Verificación de resultados	Las concentraciones obtenidas mediante la modelación actualizada serán contrastadas con la norma internacional de referencia considerada durante la evaluación, correspondiente a 1,0 ouE/m³, percentil 98.
Acciones ante superación	En caso de verificarse una superación de la norma de referencia en algún receptor se aplicará el protocolo de MTD previamente comprometido en el CAV, que considera, según corresponda, sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes, cubrimiento de unidades emisoras, optimización operacional y reducción de tiempos de retención de lodos.
Mejora continua	Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se elaborará un informe anual de mejora continua.
Revisión de receptores	El catastro de receptores sensibles será revisado cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase, incorporando las nuevas unidades habitacionales que correspondan dentro del Área de Influencia.
Oportunidad de actualización	El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, considerando mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la respectiva subfase y revisiones anuales posteriores. Asimismo, se contempla una revisión extraordinaria ante una denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea registren valores superiores a los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicadores de cumplimiento	PGO actualizado con factores de emisión reales; informes de modelación con factores de emisión reales; registro de implementación de MTD cuando corresponda; informe anual de evaluación de mejora continua; y catastro actualizado de receptores sensibles.
Control y seguimiento	Presentación del PGO actualizado, informes de modelación y antecedentes asociados ante la SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos, Superintendencia del Medio Ambiente y Superintendencia de Servicios Sanitarios. Los informes asociados a cada subfase serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica, mientras que el informe anual de mejora continua será presentado durante el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

463. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Vulneración de derechos fundamentales

Problema donde menores no podran nadar cerca de rio y tampoco las mascotas

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El Titular reconoce el derecho constitucional a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, establecido en el artículo 19 N°8 de la Constitución Política de la República. Es precisamente para garantizar este derecho que el proyecto fue sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proceso que evalúa técnicamente si los impactos del proyecto son admisibles o no conforme a la normativa ambiental vigente.

El efluente tratado del proyecto será desinfectado mediante luz ultravioleta antes de su descarga al Río Arenas, lo que elimina los patógenos y asegura el cumplimiento del límite de coliformes fecales de la

Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (1.000 NMP/100 ml). El Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

Por lo anterior, la operación del proyecto no impide el uso recreativo del Río Arenas por parte de las personas ni de sus mascotas. Adicionalmente, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno.

464. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación de la tierra

Caso donde podamos tener focos infecciosos que podamos tener animales que afecten entorno

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El proyecto utiliza una tecnología moderna de lodos activados con configuración MLE más desinfección con luz ultravioleta, que elimina los patógenos del efluente antes de su descarga. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas, y el proceso de tratamiento de lodos se realiza en un galpón cerrado de deshidratado, lo que minimiza la generación de focos infecciosos y la atracción de vectores.

Respecto a la contaminación de suelos, las sustancias químicas a utilizar serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la presente DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera el control de vectores de interés sanitario (insectos, roedores y otras plagas) mediante la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta, que incluye desratización, sanitización y desinsectación periódica por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud.

Adicionalmente, todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración al suelo, y el análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo sanitario para la comunidad.

465. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación del agua y olores

Contemplar a todos los posibles afectados y no tan solo al sector donde se instalará la planta

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Las modelaciones del proyecto consideran a los receptores ubicados tanto en el sector de emplazamiento como en el área de influencia del proyecto. La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) evalúa 32 receptores discretos, y el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) modela el comportamiento del cauce receptor aguas abajo del punto de descarga, considerando el área de influencia hidrológica que se extiende a 2.040 m aproximadamente aguas abajo.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

466. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Exigir EIA

La DIA no corresponde para la embergadura del proyecto por lo cual creemos necesario un estudio de impacto ambiental

Respuesta:

El Titular aclara que la modalidad de ingreso al SEIA (DIA o EIA) no depende de la envergadura del proyecto en términos de inversión o tamaño, sino de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El análisis de los nueve criterios del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda) y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA).

El proyecto corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para una población igual o mayor a 2.500 habitantes (8.916 al año 2057), tipología del artículo 10 letra o.4) de la Ley N°19.300. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al D.S. N°40/2012 para este tipo de proyecto. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en el expediente completo, la Adenda y los pronunciamientos de los servicios sectoriales.

467. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Fraccionamiento de proyecto

Este es un proyecto pensado para recibir a los proyectos inmobiliarios como Alto Volcanes quienes pertenecen al mismo grupo de la sanitaria, por lo cual debe ser evaluado como un proyecto toal y no solo la planta de tratamiento.

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de la observación y aclara lo siguiente.

En primer lugar, se aclara que la empresa Aguas Santiago Norte S.A es de giro sanitario único y que es distinta a Inmobiliaria Alto Volcanes SpA.

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases, conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto.

Aguas Santiago Norte S.A. es una empresa sanitaria concesionada, sujeta a la regulación de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). Como concesionaria sanitaria, está obligada a dar servicio sanitario a todo desarrollo urbano que se emplace dentro del área de concesión, independientemente de quien sea el desarrollador. La PTAS dará servicio a múltiples desarrollos urbanos del territorio, no exclusivamente al Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes.

El Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes fue ingresado al SEIA por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en expediente independiente, donde se evalúan los impactos propios de dicho desarrollo. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente y se compromete a complementar en la Adenda la información que permita aclarar la independencia funcional, territorial y operacional del proyecto. La eventual investigación de un fraccionamiento corresponde al SEA y, en su caso, a la SMA.

468. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Olores

La empresa en otras regiones tienen problemas con esta temática, como nos aseguramos no sufrir lo mismo

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado, ubicados en el galpón de deshidratado de lodos (la unidad con mayor potencial de emisión de H_2S), que opera continuamente. El proceso de tratamiento es de lodos activos con aireación extendida, que opera en condiciones permanentemente aeróbicas, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4).

La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), realizada bajo el escenario más desfavorable, demuestra que los 32 receptores discretos evaluados presentan concentraciones de olor inferiores a 1,0 uo/m³ (límite de referencia de la norma de Países Bajos, aplicada en Chile según la Guía SEIA), calificándose la percepción como insignificante.

Adicionalmente, la Adenda incorpora un Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con un mecanismo de denuncia, registro y respuesta, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público de denuncias y acciones implementadas. La operación quedará permanentemente fiscalizada por la SMA y la SEREMI de Salud, y los vecinos pueden presentar denuncias ambientales a través de www.sma.gob.cl.

469. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Estudio de Impacto Ambiental

La magnitud del proyecro requiere un EIA y no una DIA

Respuesta:

El Titular aclara que la modalidad de ingreso al SEIA (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, y no de la magnitud del proyecto en términos de inversión o tamaño.

El análisis de los nueve criterios del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas, ruido, olores, calidad de agua, fauna, flora, medio humano, suelo y patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para una población igual o mayor a 2.500 habitantes, tipología del artículo 10 letra o.4) de la Ley N°19.300. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al D.S. N°40/2012 para este tipo de proyecto y escala de intervención. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en el expediente completo y la Adenda.

470. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Inundación

Exigimos un estudio que contemple los peligros en invierno por los posibles desborder de cauces del estero chavez, avellano y rio arenas, actualizando las mediciones ya que los parametros que se usan son muy antiguos.Tambien requerimos que se contemplen en este

estudio los otros proyectos inmobiliariosu otros que descargaran sus aguas al rio arenas, como por ej: Brisas de Puerto Montt, dado que afecta a la seguridad y plusvalia de los vecinos que tiene sus vivendas carcana a los esteros y rios, tanto en la vara y parte fundadores.

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto presenta un Estudio de Calidad del Agua actualizado (Anexo 4.7 de la Adenda) que incluye un estudio hidrológico y un estudio hidráulico del Río Arenas, modelando su comportamiento en escenarios de invierno y de estiaje.

Respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m^3/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m^3/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Finalmente, en relación con la plusvalía y desarrollo local se señala que la afectación al valor de las propiedades no es una materia que el SEIA evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco del proceso de evaluación ambiental. Sin embargo, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

471. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Ruidos

Contemplar el tránsito de camiones re estudiar la zona y establecer todas las viviendas afectadas por esta tematica en todo proceso de construcción y logistica operativa para presentar medidad de mitigación y/o compensación a los habitantes del sector

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto cuenta con un Estudio de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda) que modela las emisiones acústicas verificando el cumplimiento del D.S. N°38/2011 en todos los receptores residenciales del entorno. En específico, para la evaluación del ruido vehicular generado por el tránsito de camiones, se consideró como receptor el más cercano y de mayor sensibilidad al trazado de acceso, verificándose cumplimiento normativo incluso bajo el escenario de operación totalmente desarrollada. Asimismo, el estudio de vibración asociado al flujo vehicular del proyecto confirma que no se supera el límite de referencia para molestias en receptores humanos ni daño estructural, conforme a la guía técnica FTA.

Durante la construcción se regulará la circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta, y en operación el tráfico de camiones se limita al retiro periódico de lodos y abastecimiento de insumos, siendo su aporte al tránsito de las vías circundantes marginal frente al flujo base, según concluye el Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda). El Titular se compromete a evitar el paso de camiones en horarios punta, especialmente en horarios coincidentes con establecimientos educacionales del sector.

472. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Estudio de Impacto Ambiental, por la magnitud del proyecto y todas las implicancias, pedimos un estudio de impacto ambiental

Respuesta:

El Titular aclara que la modalidad de ingreso al SEIA (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El análisis de los nueve criterios del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda) y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al D.S. N°40/2012 para este tipo de proyecto (planta de tratamiento de aguas servidas, artículo 10 letra o.4 de la Ley N°19.300). Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en el expediente completo, la Adenda y los pronunciamientos de los servicios sectoriales.

473. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desborde del estero

En invierno el estero chaves y el avellano, quienes crean el rio arenas, aumenta el caudal considerablemente, incluso llegan a desbordarse, y me inquieta que la sanitaria aporte mas m3 al caudal sin contemplar este problema. Me gustarpia saber plan de mitigacion y estudios para la seguridad de los vecinos del parque fundadores, que colindan con ambos esteros y el rio.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m^3/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m^3/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera los escenarios de crecida y precipitaciones extremas., además identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta.

474. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Olores

Contemplar la contaminacion y olores con mayor extesnión del cause del estero

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Cabe precisar que las emisiones odorantes provienen de las unidades de proceso de la PTAS, no del cauce del Río Arenas. El efluente descargado al cauce es tratado y desinfectado mediante luz ultravioleta, cumpliendo la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

475. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Inundaciones

Realizar estudios y plan de mitigación a lo largo de extesnion del estero chavez y rio arenas, en donde esten viviendas cercanas al río, ya que es un peligro sumar mas agua en invierno, por los desbordes de rio la vara y parque fundadores.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera los escenarios de crecida y precipitaciones extremas., además identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta.

476. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Fraccionamiento de proyecto

Evaluar al proyecto sanitario como 1, con los proyectos inmobiliarios que utilizaran los servicios.

Respuesta:

El Titular toma conocimiento de la observación y aclara lo siguiente.

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt se ingresa al SEIA de forma íntegra como una sola Planta de Tratamiento de Aguas Servidas modular con cuatro subfases, conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300. La revisión y eventual aprobación por la autoridad ambiental se realiza sobre la totalidad del proyecto.

Aguas Santiago Norte S.A. es una empresa sanitaria concesionada, sujeta a la regulación de la SISS. Como concesionaria sanitaria, está obligada a dar servicio sanitario a todo desarrollo urbano que se emplace dentro del área de concesión. La PTAS dará servicio a múltiples desarrollos urbanos del territorio.

Los proyectos inmobiliarios que utilizan los servicios sanitarios son evaluados en sus respectivos expedientes del SEIA, donde se analizan los impactos propios de cada desarrollo. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente y se compromete a complementar en la Adenda la información que permita aclarar la independencia funcional, territorial y operacional del proyecto. La eventual investigación de un fraccionamiento corresponde al SEA y, en su caso, a la SMA.

477. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Realizar un estudio de impacto ambiental

La declaratoria de impacto ambiental no es suficiente, para los posibles daños

Respuesta:

El Titular aclara que la modalidad de ingreso al SEIA (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El análisis de los nueve criterios del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), olores (Anexo 4.6 de la Adenda), calidad de agua (Anexo 4.7 de la Adenda), fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria), flora (Anexo 4.14 de la DIA), medio humano (Anexo 4.4 de la DIA y 4.3 de la Adenda), suelo (Anexo 4.9 de la Adenda) y patrimonio cultural (Anexo 4.3 de la DIA). En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al D.S. N°40/2012 para este tipo de proyecto. Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en el expediente completo, la Adenda y los pronunciamientos de los servicios sectoriales.

478. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desborde del estero

Actualizar el estudio de la capacidad hidrica del estero cahvez, ya que se basan en un estudio muy antiguo y no consideran las modificacoines de cauce, las viviendas construidas carcana al estero chaves, avellano y rio arenas, el cual cuando hay mucha lluvia sufren desborder, el cual sumado a los m2 de descarga de la sanitaria, puede ser un potencial riesgo de inundación para parque fundadores y la vara.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El proyecto presenta un Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) que incluye un estudio hidrológico y un estudio hidráulico del Río Arenas, modelando su comportamiento en escenarios de invierno y de estiaje.

Respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

479. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Olores

Contemplar la contaminacion y olores con mayor extesnión del cause del estero

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Cabe precisar que las emisiones odorantes provienen de las unidades de proceso de la PTAS, no del cauce del Río Arenas. El efluente descargado al cauce es tratado y desinfectado mediante luz ultravioleta, cumpliendo la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

480. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Inundaciones

Realizar estudios y plan de mitigación a lo largo de extesnion del estero chavez y rio arenas, en donde esten viviendas cercanas al río, ya que es un peligro sumar mas agua en invierno, por los desbordes de rio la vara y parque fundadores.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión

en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m³/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m³/s.

Así, el caudal del proyecto (máximo horario 41,33 L/s) es marginal frente a los caudales naturales del Estero Chávez y del Río Arenas en período invernal. La obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal. El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera los escenarios de crecida.

481. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Realizar un estudio de impacto ambiental

La declaratoria de impacto ambiental no es suficiente, para los posibles daños

Respuesta:

El Titular aclara que la modalidad de ingreso al SEIA (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El análisis de los nueve criterios del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas, ruido, olores, calidad de agua, fauna, flora, medio humano, suelo y patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al D.S. N°40/2012 para este tipo de proyecto (planta de tratamiento de aguas servidas, artículo 10 letra o.4 de la Ley N°19.300). Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en el expediente completo, la Adenda y los pronunciamientos de los servicios sectoriales.

482. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desborde del estero

Actualizar el estudio de la capacidad hidrica del estero cahvez, ya que se basan en un estudio muy antiguo y no consideran las modificacoines de cauce, las viviendas construidas carcana al estero chaves, avellano y rio arenas, el cual cuando hay mucha lluvia sufren desborder, el cual sumado a los m2 de descarga de la sanitaria, puede ser un potencial riesgo de inundación para parque fundadores y la vara.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s mencionado en la observación corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m^3/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m^3/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

483. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación del agua

Contemplar un estudio que integre a sanitaria San Pedro quien verte aguas tratadas al mismo rio

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA,

concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

484. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desborde del estero Chávez

Estero Chavez y Rio Arenas se desborda con muchos mm de lluvia, colapsando colectores y poniendo en riesgo las viviendas de parque fundadores, sobre todo cuando el esperro chavez se une con el avellano. Queremos estudios actualizados de la extesnión del estero chavez y de todas las viviendas que se pueden ver afectadas por posibles desbordes. Tambien contemplar, plan de mitigación para la vara y parque fundadores para esta tematica.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m^3/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m^3/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera los escenarios de crecida y precipitaciones extremas., además identifica las posibles situaciones de riesgo operacional y establece protocolos específicos de respuesta.

485. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Estudio de Impacto Ambiental

La DIA no es suficiente para este proyecto, por lo cual exijo un EIA

Respuesta:

El Titular aclara que la modalidad de ingreso al SEIA (DIA o EIA) depende de si el proyecto genera o no los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300.

El análisis de los nueve criterios del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta cada uno de ellos, sustentado en estudios técnicos específicos: emisiones atmosféricas, ruido, olores, calidad de agua, fauna, flora, medio humano, suelo y patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen el ingreso como Estudio de Impacto Ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es el instrumento adecuado conforme al D.S. N°40/2012 para este tipo de proyecto (planta de tratamiento de aguas servidas, artículo 10 letra o.4 de la Ley N°19.300). Será la autoridad ambiental quien se pronuncie sobre la pertinencia del instrumento con base en el expediente completo, la Adenda y los pronunciamientos de los servicios sectoriales.

486. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación

No de acuerdo por contaminación ambiental cercana a las personas

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente respecto a la contaminación.

Por su parte, referente a la contaminación del aire, el proyecto presenta un Informe de Estimación de Emisiones Atmosféricas (Anexo 4.2 de la Adenda), Estudio de Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y Estudio de Modelación de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) donde se indica que las concentraciones de material particulado y compuestos odorantes en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites normativos y no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a la contaminación de aguas, en primer lugar, con relación a las aguas superficiales (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se señala que el efluente tratado cumple con el D.S. N°90/2000 y

la NCh 1333/78 antes de su descarga al Río Arenas, descartando impactos significativos en los ecosistemas fluviales y las áreas de uso recreativo. En la Modelación de cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda complementaria) se evalúa el impacto sobre el cauce del río y sus ecosistemas asociados. Por otra parte, en cuanto a las aguas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se realiza al cauce del Río Arenas, no al subsuelo. La bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

Así, y tal como se menciona anteriormente, el proyecto presenta una evaluación integral de los impactos ambientales: la Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), el Análisis de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda), la Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) y el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifican, bajo el escenario más desfavorable, el cumplimiento normativo en todos los receptores residenciales del entorno.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando a los grupos más sensibles, y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población.

El proyecto es una infraestructura sanitaria que tiene por objeto sanear las aguas servidas del territorio, evitando descargas crudas al medio ambiente, lo que contribuye a la calidad ambiental de la cuenca.

487. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Salud

Salud de toda comunidad cercana al lugar

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El análisis de riesgo a la salud (artículo 5 del Reglamento del SEIA, Capítulo 4.10.1 de la DIA) evalúa los efectos sobre todos los receptores del entorno, considerando los grupos más sensibles. Las modelaciones de emisiones atmosféricas (Anexo 4.2.2 de la DIA), ruido y vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda), y olores (Anexo 4.6 de la Adenda) verifican cumplimiento normativo en los puntos receptores de mayor sensibilidad, incluidas las viviendas más próximas y las escuelas del sector.

Las concentraciones modeladas se mantienen siempre bajo los límites de las normas aplicables: D.S. N°10/2014 (norma de calidad primaria para MP10 y MP2,5), D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido), y norma holandesa de inmisión de olores, aplicada en Chile según la Guía SEIA. Por lo tanto, el

proyecto no genera el riesgo a la salud de la población descrito en el artículo 5 del Reglamento del SEIA, lo que aplica de manera transversal a toda la comunidad cercana al proyecto.

Adicionalmente, el proceso de desinfección con luz ultravioleta del efluente elimina los patógenos antes de la descarga al Río Arenas. En consecuencia, el análisis concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población.

488. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación acústica

Ya en contra del cuidado y preservacion de nuestro sector, ya que aparte de los malos olores, y habiendo un rio que atraviesa donde estaria esta inmobiliaria. Ademas que perjudicaría las napas subterráneas. No la apruebo

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la contaminación acústica se señala que el análisis de ruido (Anexo 4.1 de la Adenda), modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno. Así mismo, el diseño contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores.

Por otro lado, respecto a los malos olores se indica que el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Sobre las napas subterráneas se indica que el proyecto no extrae agua de napas y todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración. La descarga se

realiza al cauce superficial del Río Arenas y no al subsuelo, por lo que no existirá infiltración hacia las napas que abastecen el APR. Así mismo, se indica que la bodega RESPEL y las áreas de almacenamiento químico cuentan con piso impermeable y pretiles de contención conforme al D.S. N°148/2003.

489. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desborde de río arenas

Exigimos un estudio que contemple la extension completa del estero chavez y rio arenas dado que este se desborda en invierno afectando a la vara y parque fundadores, donde se conecta con el estero el avellano. Tambien deben contemplar los m3 del proyecto brisas de puerto montt, quienes tambien descargaran susa guas al estero chavez actualizar el estudio de capacidad hidrica del estero.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En primer lugar, respecto a la posibilidad de desbordes e inundaciones, es importante precisar que el caudal de 41,33 L/s corresponde al caudal máximo horario considerado en el escenario más desfavorable del Anexo 4.7 de la Adenda (Informe de Modelación de Dispersión en Cauce Receptor), no a un caudal continuo. El caudal medio operacional al año 2057 es de 14 L/s, equivalente a 0,014 m^3/s, lo que representa un aporte marginal frente a los caudales máximos pluviométricos del Río Arenas, que en periodos de retorno relevantes pueden superar los 5 a 20 m^3/s.

Por otro lado, se indica que la obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, considerando el régimen hidráulico del cauce, muro de boca de hormigón y tubería de descarga de dimensiones acordes al caudal.

Respecto al contexto de otras fuentes de impacto, la DIA caracteriza el medio ambiente actual del área, incluyendo las fuentes de impacto preexistentes como situación escenario base, es decir, lo que ocurre actualmente en el predio y sus cercanías. Las emisiones del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt son evaluadas de forma independiente a las de otras fuentes industriales del sector, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA, concluyendo que, el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

490. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Malos olores

Daño en calidad de vida de familiar que viven cercados a rios

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto de los olores, el informe de odorantes del Anexo 4.6 de la Adenda, modela las fuentes emisoras de olor del proyecto (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores, filtro de carbón activado, entre otras). Como resultado de la modelación realizada los 32 receptores discretos evaluados, donde se incluyen las viviendas más cercanas, presentan concentraciones bajo el límite de 1 unidad de olor por metro cúbico (uo/m³) en el percentil 98, conforme a la norma de Países Bajos, la cual es una de las más restrictivas a nivel internacional, aplicada en Chile según la Guía SEIA.

Así mismo, se obtuvo que la isodora de 1 uo/m³ abarca 10,7 hectáreas y la isodora de máxima emisión (3 uo/m³) cubre 0,02 hectáreas y se mantiene dentro del polígono del proyecto. Así, se demuestra que la modelación de dispersión bajo condiciones más desfavorables demuestra que las emisiones odorantes del proyecto no generarán una percepción de olor significativa en ningún receptor del sector. Los 32 receptores discretos modelados presentan concentraciones bajo ese límite, con un máximo de 0,95 uo/m³ en el receptor R27.

Adicionalmente, se señala que el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores (STO) con dos filtros de carbón activado, ubicado en el galpón de deshidratado de lodos.

De manera complementaria, el Proyecto presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)" el cual aplica durante la fase de operación, en todas las subfases desde la Subfase 1 hasta la Subfase 4, y tiene por objetivo actualizar y perfeccionar el PGO en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control de las emisiones odorantes mediante mediciones in situ, actualización de factores de emisión, modelación, aplicación de mejores técnicas disponibles cuando corresponda y mecanismos de mejora continua. A continuación, se presentan el Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla 15. Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
Impacto asociado	No aplica; No genera un impacto ambiental significativo
Fase del proyecto a la que aplica	Operación (todas las subfases, desde la subfase 1 hasta la 4).
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** Actualizar y perfeccionar el Plan de Gestión de Olores en cada subfase de operación de la PTAS, asegurando el control efectivo de las emisiones odorantes mediante acciones estratégicas concretas, el uso de las mejores técnicas disponibles (MTD) y la mejora continua, de modo que no se supere la norma de referencia ni se generen conflictos socioambientales. **Descripción:** El PGO se actualizará al inicio de cada subfase de operación, incorporando los resultados de mediciones in situ realizadas en "escenario desfavorable" (peor escenario), conforme a lo siguiente:

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• Medición in situ en escenario desfavorable: A los 2 meses de iniciada la operación de cada subfase, se realizará muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras identificadas, bajo condiciones meteorológicas desfavorables (vientos predominantes hacia receptores sensibles, temperatura elevada, baja velocidad de viento). Las muestras se analizarán por olfatometría dinámica (NCh 3191:2010) para obtener tasas de emisión reales. • Actualización de factores de emisión: Los factores de emisión teóricos (bibliográficos de Netherlands Emission Guidelines for Air) utilizados en la modelación inicial serán reemplazados o validados con los valores medidos in situ. Se realizará una nueva modelación de dispersión con el modelo CALPUFF incorporando los factores de emisión reales para cada subfase operativa. • Verificación normativa: Las concentraciones modeladas con factores de emisión reales se compararán con la norma de referencia de Países Bajos (1,0 uoE/m³ en percentil 98). Si se supera este límite en algún receptor, se activará de forma inmediata el protocolo de medidas correctivas y de MTD detallado en la sección "Medidas Correctivas" del presente CAV. • Gestión del crecimiento urbano: Dado el avance proyectado del radio urbano hasta el año 2050, el PGO incorporará una revisión periódica (cada 5 años o al inicio de cada nueva subfase) de los receptores sensibles, actualizando el catastro de receptores conforme al instrumento de planificación territorial vigente. Se verificará el cumplimiento normativo considerando los nuevos receptores identificados. **Justificación:** Los factores de emisión bibliográficos pueden ser conservadores respecto de las emisiones reales, y en vista de que el horizonte de operación del proyecto (hasta 2050) podría implicar escenarios futuros de expansión urbana no contemplados en la modelación original, resulta indispensable incorporar mediciones in situ en condiciones desfavorables para ajustar los factores de emisión. De esta forma garantizar la protección de los receptores actuales y futuros, y establecer mecanismos de mejora continua que aseguren el cumplimiento normativo durante toda la vida útil del proyecto.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** El lugar de implementación corresponde a las unidades emisoras de la PTAS Puerto Montt (fuentes identificadas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.6 del PGO) y en los receptores sensibles del área de influencia del proyecto. **Forma:** Se realizará conforme al siguiente protocolo de acciones estratégicas: • Etapa 1 – Medición in situ: Muestreo estático por olfatometría (NCh 3386:2015) en todas las unidades emisoras de la subfase en operación, bajo condición de escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010). • Etapa 2 – Modelación actualizada: Se modelará con CALPUFF utilizando los factores de emisión reales obtenidos en la Etapa 1, para cada subfase de operación, evaluando concentraciones en receptores sensibles actuales y proyectados. • Etapa 3 – Evaluación de cumplimiento: Se verificará el cumplimiento de la norma de referencia (1,0 uoE/m³, P98) en todos los receptores. En caso de superación, se activará el protocolo de MTD indicado a continuación. • Etapa 4 – Implementación de MTD en caso de superación normativa: Se aplicarán las mejores técnicas disponibles, incluyendo entre otras: (i) instalación

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las unidades con mayor tasa de emisión (espesadores de lodos y cámara de distribución); (ii) cubrimiento de unidades emisoras abiertas con mayor aporte odorante; (iii) optimización de parámetros operacionales para minimizar condiciones anaeróbicas en unidades de tratamiento; (iv) reducción de tiempos de retención de lodos en espesadores y contenedores de almacenamiento (ampliroll). Se documentará la justificación técnica de cada MTD implementada. • Etapa 5 – Mejora continua: Con base en los resultados de cada ciclo de monitoreo, se actualizará el PGO incorporando las MTD aplicadas, los nuevos factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad. **Oportunidad:** El PGO se actualizará cada vez que inicie la fase de operación en cada subfase (subfases 1, 2, 3 y 4), con la realización de mediciones in situ a los 2 meses de iniciada la operación, y con revisiones anuales posteriores. Adicionalmente, se realizará una revisión extraordinaria ante cualquier denuncia fundada de la comunidad o cuando los sistemas de medición en línea (NH_3, H_2S, COV) registren valores que superen los umbrales de alerta definidos en el PGO.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Plan de Gestión de Olores actualizado con factores de emisión reales obtenidos mediante medición in situ en escenario desfavorable, disponible en la administración de la PTAS. • Informes de modelación de olores con factores de emisión reales entregados a la autoridad al inicio de cada subfase operativa. • Registro de implementación de MTD en caso de superación normativa, con justificación técnica de las medidas adoptadas. • Informe anual de evaluación de mejora continua, remitido a SEREMI de Salud de Los Lagos, SMA y SISS. Catastro actualizado de receptores sensibles que incorpore nuevas unidades habitacionales dentro del área de influencia, revisado cada 5 años o al inicio de cada subfase.
Forma de control y seguimiento	Se presentará el Plan de Gestión de Olores actualizado, junto con los informes de modelación con factores de emisión reales y los reportes de implementación de MTD, ante: • SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos • Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) • Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) Los informes serán remitidos dentro de los 30 días siguientes a la obtención de los resultados de olfatometría dinámica de cada subfase, y el informe anual de mejora continua se presentará en el mes de enero de cada año de operación.

Fuente: Elaboración propia

Cabe precisar que las emisiones odorantes provienen de las unidades de proceso de la PTAS, no del cauce del Río Arenas. El efluente descargado al cauce es tratado y desinfectado mediante luz ultravioleta, cumpliendo la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

Adicionalmente, la Adenda incorpora un Plan de Gestión de Olores (Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria) con un mecanismo de denuncia, registro y respuesta, con compromiso de inspección dentro de 10 días hábiles ante toda denuncia y reporte semestral público.

En cuanto a calidad de vida, se indica que todos los impactos del proyecto (olores, ruido, calidad del aire y del agua) han sido modelados y evaluados, demostrando cumplimiento de las normativas vigentes, por lo que se indica que la evaluación técnica demuestra que la PTAS no afectará la calidad de vida de los residentes actuales ni de los futuros ocupantes de las viviendas del sector. Cabe destacar que se realizarán monitoreos permanentes de los parámetros ambientales durante la operación de la planta.

491. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Muerte especies protegidas

Daños en habitat de especies protegidas "Pato collar blanco"

Respuesta:

El Titular agradece la observación y aclara lo siguiente.

La línea de base de fauna del Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria caracteriza todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurria, peuquito, chucao, hued-hued), mamíferos (ratón bicolor, ratón de cola larga) y anfibios (*Pleurodema thaul*, *Batrachyla antartandica*), identificando además las que se encuentran en categoría de conservación. El sitio del proyecto está caracterizado como "sitio de paso y alimentación casual" para aves, sin señales de nidificación o presencia de huevos en la zona específica de obras. Específicamente respecto a la especie Pato Collar Blanco, se indica que durante la visita a terreno de la Línea de Base de Fauna no se identificaron ni observaron dentro del área de influencia del proyecto.

Sobre la pérdida de hábitat, la huella física del proyecto (5.082 m²) se concentra sobre un terreno previamente intervenido por extracción de áridos (UHS 1, "No Suelo" según Anexo 4.9 de la Adenda, Estudio Agrológico), no sobre cobertura vegetal natural ni sobre humedales. La intervención del cauce se limita a la obra de descarga (50 m² aislados, plazo máximo de 5 días).

492. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación

Depulicion de residuos en rio cercano a viviendas

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El efluente que se descargará al Río Arenas es un efluente tratado, no un residuo crudo. El proceso de tratamiento del proyecto es un sistema de lodos activados con configuración MLE (Modified Ludzack-Ettinger) que combina tamizado y ecualización, tratamiento biológico aerobio y anóxico para remoción de carga orgánica y nitrógeno, sedimentación secundaria, remoción química de fósforo con cloruro férrico, y desinfección final con luz ultravioleta.

El efluente tratado cumple los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descargas a cuerpos lacustres) antes de su descarga, y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

El cumplimiento del D.S. N°90/2000 es obligatorio y fiscalizado por la SMA y la SISS. El Plan de Seguimiento del efluente contempla monitoreo permanente con informes semestrales a la SMA vía SNIFA, lo que garantiza control externo de la operación.

493. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación de la tierra

Podemos tener focos de infecciones donde afecten al entorno

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Con respecto a la contaminación de suelos, se aclara que el uso de sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS considera la utilización de hipoclorito de sodio y polímero de deshidratado. Las sustancias químicas mencionadas serán manejadas de acuerdo con lo indicado en cada una de las hojas de seguridad descritas en el Anexo 2.6 de la DIA. Además, tal como se ha detallado en la DIA, el proyecto considera el manejo de sustancias peligrosas sólo durante la fase de operación, por lo que se considera el almacenamiento de estos productos en contenedores que estarán ubicados en las respectivas salas de dosificación de productos químicos, ya que estarán continuamente en producción, y el almacenamiento de los productos comerciales se realizará en una bodega de sustancias peligrosas que cumplirá con lo señalado en el D.S. 43/2016, impidiendo la filtración al subsuelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

Respecto a los focos de infecciones se señala que el proyecto utiliza una tecnología moderna de lodos activados con configuración MLE más desinfección con luz ultravioleta, que elimina los patógenos del efluente antes de su descarga. Las unidades en contacto con aguas crudas son instalaciones cerradas,

y el proceso de tratamiento de lodos se realiza en un galpón cerrado de deshidratado con Sistema de Tratamiento de Olores.

Todas las unidades del proceso son estructuras impermeables (FRP, hormigón) que evitan infiltración al suelo. El proceso de lodos activos opera en reactores cerrados y controlados, sin contacto directo con el suelo natural.

El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera el control de vectores de interés sanitario mediante la implementación de un cordón sanitario alrededor de la planta, con desratización, sanitización y desinsectación periódica por una empresa autorizada por la SEREMI de Salud. El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA) concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo sanitario para la comunidad.

494. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Problemas respiratorios

Mi hija es alergica al igual que mi esposo y afecta a los problemas respiratorios

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El análisis de riesgo para la salud (Sección 4.10.1 de la DIA y artículo 5° del RSEIA) evalúa la exposición de la comunidad a los contaminantes del proyecto, considerando expresamente a los grupos más sensibles (niños, personas con enfermedades crónicas y condiciones respiratorias), y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población.

La Modelación Atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) verifica que las concentraciones de material particulado (MP10 y MP2,5) en receptores habitacionales se mantienen por debajo de los límites del D.S. N°10/2014. La Modelación de Dispersión de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) verifica que los 32 receptores discretos evaluados presentan concentraciones de olor inferiores a 1,0 uo/m³, calificándose la percepción como insignificante.

El proceso de lodos activos con aireación extendida opera en condiciones aeróbicas permanentes, lo que minimiza la generación de sulfuro de hidrógeno (H_2S) y metano (CH_4) (compuestos de ambientes anaeróbicos). El amoniaco (NH_3) es eliminado biológicamente durante el proceso de nitrificación-desnitrificación. Además, el proyecto cuenta con un Sistema de Tratamiento de Olores, mediante filtro de carbón activado en el galpón de deshidratado que es la unidad con mayor potencial de emisión de H_2S, por tanto, los gases que pudieran generarse son captados por el sistema de extracción y tratados por los filtros de carbón activado antes de ser emitidos al exterior. En función de ello, las

concentraciones de estos gases en el exterior de la planta cumplen con la normativa de referencia y son perceptiblemente insignificantes.

495. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Problemas para la salud de las personas: por la cercanía del río arena a casa de mis nietos.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

En relación con los efectos de salud, se señala que las concentraciones de compuestos odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda) y material particulado modeladas (Anexo 4.2.2 de la DIA) en receptores habitacionales son inferiores a los umbrales de normativos de la legislación vigente. El análisis de riesgo para la salud considera grupos vulnerables (niños, adultos mayores, personas con enfermedades crónicas) y concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Por otro lado, la calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.7 de la Adenda ("Estudio Calidad del Agua") y en el análisis del artículo 6 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.2 de la DIA). Al respecto se indica que el efluente cumple con los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión para descarga a cuerpos fluviales). Adicionalmente, en el cauce receptor se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) y para riego (Tabla 3) en escenarios de invierno y de estiaje.

Para consumo humano: el cauce no es fuente de agua potable. Las aguas de los Comités/Cooperativas de APR del sector son extraídas de pozos profundos, los cuales no se ven afectados por la descarga superficial.

Para uso recreacional: el efluente es desinfectado por luz UV antes de su descarga, manteniendo coliformes fecales bajo la normativa aplicable.

Adicionalmente, el aporte permanente del efluente tratado mantiene un flujo base aguas abajo del punto de descarga, lo que resulta favorable para los usos del cauce en periodos secos, a diferencia del régimen natural intermitente verificado en terreno.

496. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Aumento del caudal del río: Desborde del río el cual afectaría a mis hijos y nietos.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El caudal medio diario máximo del proyecto al año 2057 es de 14 L/s, con un caudal máximo horario considerado de 41,33 L/s para la modelación del peor escenario. Estos volúmenes son significativamente menores a los caudales naturales del Río Arenas en período invernal, por lo que el aporte permanente del efluente tratado no constituye una contribución relevante al caudal base del cauce en condiciones de crecida.

La obra de descarga está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce y se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales (PAS 156, Anexo 5.4 de la Adenda), con cálculo de socavación, efecto de remanso y topografía verificada del cauce. El Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda) considera los escenarios de crecida y precipitaciones extremas.

497. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Proximidad a poblaciones: la cercanía a mi hogar y no me preguntaron

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El emplazamiento del proyecto fue determinado conforme a criterios técnicos de la red de alcantarillado sanitario (gravedad, puntos de convergencia de los colectores), las autoridades competentes y la normativa urbanística aplicable. Una PTAS funciona por gravedad, por lo que su localización debe coincidir con el punto bajo de convergencia de la red, lo que limita las alternativas de emplazamiento.

Para verificar que la cercanía con sectores residenciales no genere afectaciones a la calidad de vida, los estudios de Modelación de Odorantes (Anexo 4.6 de la Adenda), Ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y Modelación atmosférica (Anexo 4.2.2 de la DIA) consideran expresamente la presencia de receptores habitacionales del sector cercano, verificándose el cumplimiento normativo en todos ellos.

Respecto a la participación, el presente proceso de Participación Ciudadana es precisamente el mecanismo formal contemplado en la Ley N°19.300 y el D.S. N°40/2012 del MMA, mediante el cual la comunidad puede presentar sus observaciones, las cuales son respondidas por el Titular en la Adenda y consideradas por el SEA en la calificación ambiental del proyecto. El Titular se compromete a mantener canales de comunicación activos con la comunidad durante todas las fases del proyecto.

498. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Desvalorización de propiedades o terrenos: Vivo a metros del río y eso me afectaría de lleno.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

La afectación al valor de las propiedades no es una materia que el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) evalúe ni que el Titular pueda contrarrestar en el marco de la evaluación ambiental. No obstante, el Titular se compromete a ejecutar el proyecto con el máximo estándar de control ambiental para minimizar cualquier impacto sobre la percepción del entorno.

Respecto a la cercanía al río, el efluente tratado cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de calidad del agua (Anexo 4.7 de la Adenda) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 aguas abajo del punto de descarga, tanto en escenario de invierno como de estiaje. Las modelaciones de olores (Anexo 4.6 de la Adenda) y ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) verifican el cumplimiento normativo en todos los receptores residenciales del entorno, lo que descarta una alteración significativa de las condiciones ambientales del sector.

499. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Contaminación acústica: Temina la tranquilidad de mis horas en mi hogar.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

El Análisis de Ruido y Vibraciones (Anexo 4.1 de la Adenda) modela las emisiones acústicas de la operación 24/7 del proyecto (sopladores, bombas, mezcladores) y verifica el cumplimiento del D.S. N°38/2011 (norma de emisión de ruido) en todos los receptores residenciales del entorno, incluyendo el periodo nocturno.

El diseño del proyecto contempla salas insonorizadas para los equipos críticos y carcasas acústicas en sopladores, lo que constituye la principal medida de control en la fuente.

Adicionalmente, el análisis verifica resultados por debajo de los umbrales de afectación establecidos en el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). En consecuencia, el proyecto no genera impactos significativos por ruido sobre la salud de la población conforme al artículo 5° literal b) del RSEIA.

500. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

Congestión vehicular: Más retrasos para llega a mi trabajo.

Respuesta:

El Titular comprende la preocupación del ciudadano y aclara lo siguiente.

Respecto a la congestión vehicular, se indica que el proyecto cuenta con un Estudio Vial Ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda), que concluye que el proyecto no genera alteración a la libre circulación de los usuarios existente en el área cerca del proyecto en ninguna de sus fases.

Durante la fase de construcción se regulan los horarios de circulación de maquinaria pesada fuera de los horarios punta. Durante la fase de operación, el tráfico de camiones se limita al retiro periódico de lodos deshidratados, al retiro de residuos peligrosos (cada 6 meses), al retiro de residuos asimilables a domiciliarios (3 veces por semana) y al ingreso de personal. El estudio confirma que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

Adicionalmente, se indica que el Titular adopta como Compromiso Ambiental Voluntario la aplicación de supresor de polvo en el camino Los Esteros (1,1 km no pavimentados).