ADENDA CIUDADANA

"PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS PUERTO MONTT"

TOMO II

NOVIEMBRE 2026

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

Buen día, solicito fiscalizar el proyecto ya que el efluente impidira a las comunidades indigenas relaizar sus cultivos de forma correcta y cotidiana ya que contaminaran el río arenas y humedales cercanos.

Respuesta:

Se aclara que el proyecto cumplirá con las concentraciones de contaminantes en el efluente cumple los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de ingresar al cauce. La modelación del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica cumplimiento de la Tabla 3 de la NCh 1.333 Of.78 (norma chilena para riego) en el Río Arenas, tanto en escenario de invierno como en estiaje. Por lo tanto, los cultivos regados con agua extraída del cauce aguas abajo del punto de descarga mantienen las condiciones aptas para uso agrícola.

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.

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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

[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

Finalmente se aclara que la fiscalización corresponde a SMA según competencias indicadas en ley N°20.417, en caso de que el proyecto sea calificado favorablemente.

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

en relacion al transito vehicular, este proyecto nos generaria a todos los vecinos un aumento en el flujo de vehidulos pesados en una ruta que no hay alternativas mas que la ruta v-629 hacia puerto montt, ya con la cantidad de vehiculos que actualmente circula los tacos durante la semana son muy complejos teniendo tiempos de 2hrs para llegar a la salida en parque fundadores, si aumenta el flujo de vehiculos pesados en una ruta que es solo de una via por sentido seria mas caotico, no hay un estudio de impacto ni nada que pueda minimizar estos efectos para la comunidad que vive en senda sur, senda central, parque fundadores y alerce

Respuesta:

Se aclara que de acuerdo con el estudio vial ambiental (Anexo 4.4 de la Adenda) considera la operación de la planta totalmente desarrollada (4 subfases, año 2057) y los flujos asociados a las fases de construcción y operación. La frecuencia operacional es de baja magnitud: camión de retiro de lodos en frecuencia mensual, camión de retiro de residuos peligrosos cada 6 meses, camión de retiro de residuos asimilables a domiciliarios 3 veces por semana, e ingreso de un operador. El aporte al flujo total de la Ruta V-629 es marginal de dos vehículos diarios frente al flujo de base.

El Titular se compromete a programar el ingreso y salida de camiones de operación fuera del horario de vía reversible (06:00 a 09:00, lunes a viernes) y fuera de horarios punta para minimizar la coincidencia con momentos de mayor congestión.

Finalmente se concluye que el aporte de la operación al tránsito de las vías circundantes es marginal frente al flujo de base.

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

Malos olores daño a la salud de la población.

Respuesta:

Respecto a los olores generados por el proyecto y que puedan dañar la salud de la población, 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 este sentido las emisiones odorantes generadas por el proyecto no afectarán la salud de la población cercana.

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

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

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

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

Malos olores daño a la salud de la comunidad.

Respuesta:

Respecto a los olores generados por el proyecto y que puedan dañar la salud de la comunidad cercana, 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 este sentido las emisiones odorantes generadas por el proyecto no afectarán la salud de la comunidad cercana.

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. • 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

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

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• 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

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

Solicitar al titular que aclare y/o justifique ¿Qué análisis pluviométrico histórico se realizó" Debe sustentarse con series de datos meteorológicos oficiales (p. ej., Dirección Meteorológica de Chile / MeteoChile – estación El Tepual, Puerto Montt). ¿Cómo se dimensionó el sistema de tratamiento para condiciones reales de lluvia" Si la planta no considera eventos pluviométricos extremos o frecuentes, puede constituir un diseño insuficiente según normativa ambiental y de ingeniería hidráulica?

Respuesta:

Se acoge la solicitud y se aclara que se realizó un balance hídrico del método Thorntwaite and Mather el cual se detalla en el informe de Modelación de Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria). En este sentido se utilizaron los datos de la estación meteorológica de Puerto Montt con la metodología Thorntwaite-Mather para el balance hídrico, incorporando proyecciones de cambio climático para el cálculo del caudal del cauce receptor.

Sobre el dimensionamiento ante lluvias: el sistema de pretratamiento y el estanque de ecualización (140 m³ en subfase 1, ampliable en subfases sucesivas) están diseñados para amortiguar puntas de caudal y absorber hasta 24 horas de operación sin descargas ante lluvias intensas. El bypass de tormenta solo se activa cuando el caudal de entrada excede largamente la capacidad operacional de la planta, situación extraordinaria, 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).

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

Se solicita a Titular aclarar las conexiones sanitarias desde el proyecto de Alto Volcanes a la planta de sistema de tratamiento de aguas servidas. 1. Entregar superficie de bosque nativo a remover en la ruta de conexión. 2. En caso de no remover bosque nativo señalar caminos, rutas a intervenir y tiempo de construcción, más medidas de mitigación para la población directamente afectada.

Respuesta:

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. Por lo anterior no se considera el remover bosque nativo o la materialización de obras asociadas a la conexión.

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 nuestra sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA.

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

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 hasta 1670 metros aguas abajo conectando con el río Maullín (Santuario de la Naturaleza), determinada principalmente por dispersión del fósforo total. OBSERVACIÓN: Aunque se indica cumplimiento del DS N° 90/2000, la evaluación se basa en escenarios modelados y líneas base históricas, sin considerar adecuadamente posibles escenarios acumulativos futuros, especialmente frente al crecimiento poblacional, aumento en las precipitaciones (hasta 400mm día en episodios de invierno), al cambio climático y a eventuales nuevas descargas aguas arriba o abajo del cauce, considerando que ya existe descarga de otra planta de tratamiento de aguas servidas de Aguas San Pedro (Parque Fundadores). PREGUNTA: - ¿Qué efectos tiene el aumento del fósforo en las aguas del río Arenas y conexión con el río Maullín para las especies migratorias, aves

principalmente" - ¿Dónde se encuentra el modelamiento de las afluencias del tratamiento de aguas servidas cuando esta planta se encuentre en funcionamiento' - ¿Cómo afecta al lecho del río la acumulación del fósforo, respecto a las especies nativas y migratorias"

Respuesta:

La modelación de calidad del agua ("Estudio Calidad del Agua", Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) 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.

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 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.

El sistema de tratamiento contempla remoción química de fósforo mediante dosificación de cloruro férrico antes de la sedimentación secundaria, alcanzando el límite máximo de fósforo total establecido por la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (2 mg/L). La modelación del cauce (Anexo 4.8 de la DIA, secciones 6 y 7) verifica que la concentración de fósforo total en el Río Arenas se mantiene en niveles compatibles con vida acuática (NCh 1.333 Of.78, Tabla 4) hasta el límite del área de influencia (2.040 m aguas abajo del punto de descarga); más allá de ese tramo, el cauce recupera la condición de línea de base.

Sobre acumulación en el lecho, el fósforo soluble no se acumula en sedimentos en concentraciones significativas a las cargas modeladas. La línea de base limnológica (Anexo 4.9) y el plan de seguimiento del efluente (Tabla 4.45) permiten verificar el cumplimiento permanente.

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.

Complementariamente, se aclara que la conclusión de inexistencia de efectos sobre el Santuario no se sustenta únicamente en el cumplimiento del D.S. N°90/2000 ni en la distancia existente entre el Proyecto y el área protegida. El análisis considera la conectividad hidrográfica existente y, particularmente, la magnitud del aporte de la PTAS bajo la condición hidrológica más desfavorable y la extensión espacial de las modificaciones de calidad de agua obtenidas mediante la modelación del cauce receptor.

Para el escenario de estiaje incorporando los efectos proyectados del cambio climático, se considera un

caudal del río Arenas de 0,024 m³/s, equivalente a 24 L/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m³/s, equivalente a 41,33 L/s para el año 2057.

Por lo tanto, inmediatamente aguas abajo de la descarga y considerando únicamente la suma de ambos caudales, se obtiene:

Q total = 24 L/s + 41,33 L/s = 65,33 L/s

De esta manera, en esta condición conservadora, el efluente de la PTAS podría representar aproximadamente un 63,3% del caudal circulante inmediatamente aguas abajo del punto de descarga, mientras que el aporte natural del río Arenas correspondería aproximadamente al 36,7%.

Se precisa que este porcentaje corresponde exclusivamente a una relación hidráulica de caudales y no implica que el 63,3% de la concentración de los distintos parámetros de calidad de agua sea atribuible al Proyecto, dado que las concentraciones resultantes dependen de la calidad basal del río, de la calidad del efluente, de los procesos de mezcla, transporte y dispersión, y del comportamiento específico de cada parámetro.

Precisamente por esta razón, la evaluación no se limita a la relación entre caudales, sino que incorpora la modelación de calidad de agua desarrollada para el río Arenas (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria).

Los antecedentes de modelación muestran que, bajo las condiciones evaluadas, las concentraciones de determinados parámetros presentan un incremento inmediatamente aguas abajo de la descarga y posteriormente disminuyen a medida que aumenta la distancia desde ésta.

El parámetro que determina la mayor extensión espacial de influencia corresponde al nitrógeno total, para el cual se estima una distancia aproximada de 2.040 m aguas abajo de la descarga para alcanzar nuevamente el límite máximo del rango histórico considerado para el río Arenas. La propia observación de la Autoridad identifica esta distancia como la mayor extensión proyectada entre los parámetros analizados.

En consistencia con este resultado, la caracterización limnológica actualizada fue extendida hasta 2.150 m aguas abajo, superando la longitud máxima de influencia obtenida en la modelación y permitiendo caracterizar el tramo completo en el cual podrían verificarse modificaciones atribuibles a la descarga.

Por lo tanto, desde una perspectiva cuantitativa, el escenario evaluado puede resumirse de la siguiente manera:

Tabla 3. Síntesis cuantitativa del aporte de la PTAS al río Arenas en escenario de estiaje con cambio climático.

Variable	Resultado
Caudal del río Arenas en estiaje con cambio climático	0,024 m³/s
Caudal máximo horario de la PTAS	0,04133 m³/s
Caudal combinado inmediatamente aguas abajo	0,06533 m³/s
Participación hidráulica máxima del efluente inmediatamente aguas abajo	aprox. 63,3%
Máxima extensión de influencia identificada por la modelación	aprox. 2.040 m

Variable	Resultado
Parámetro que determina dicha extensión	Nitrógeno total
Extensión de la caracterización limnológica actualizada	hasta 2.150 m aguas abajo

Fuente: Elaboración propia en base a la Modelación del Cauce Receptor, Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria.

La importancia de estos resultados radica en que el aporte relativo del efluente es máximo en las inmediaciones de la descarga y bajo el escenario crítico de estiaje. Sin embargo, esa condición no se mantiene espacialmente a lo largo de toda la red hidrográfica. La modelación muestra una reducción progresiva de las modificaciones producidas por la descarga, hasta alcanzar nuevamente los rangos históricos considerados para el cuerpo receptor dentro del tramo del río Arenas evaluado.

Se reconoce expresamente que existe continuidad hidrológica entre el punto de descarga y el sistema del río Maullín. Conforme a los antecedentes presentados en la Adenda, el río Arenas recibe, entre otros, el aporte del Estero Chávez, posteriormente desemboca en el río Negro y éste finalmente confluye con el río Maullín.

En consecuencia, desde un punto de vista estrictamente hidrográfico existe una vía de transporte aguas abajo:

PTAS → río Arenas → río Negro → río Maullín → sistema asociado al Santuario de la Naturaleza.

Sin embargo, para efectos de la evaluación ambiental debe distinguirse entre la existencia de conectividad hidrológica y la existencia de una conectividad efectiva del impacto. La primera se encuentra reconocida; la segunda requiere que una modificación atribuible al Proyecto se mantenga con magnitud ambientalmente relevante a lo largo de dicha red hasta alcanzar el objeto protegido.

Los resultados disponibles no muestran ese comportamiento. Por el contrario, la máxima extensión identificada para una modificación atribuible a la descarga corresponde aproximadamente a 2,04 km dentro del río Arenas, mientras que la caracterización ambiental se extiende hasta 2,15 km para cubrir conservadoramente dicho tramo.

Por lo anterior, no corresponde asumir que la proporción hidráulica calculada inmediatamente aguas abajo de la descarga —63,3% para el escenario crítico— se mantendrá hasta el río Maullín. Dicho porcentaje describe exclusivamente la condición local inicial de mezcla; aguas abajo se incorporan los procesos de dispersión y mezcla en el cauce, así como los aportes provenientes del propio río Arenas, sus tributarios y, posteriormente, del río Negro y del sistema del río Maullín.

Considerando lo anterior, la evaluación del eventual efecto sobre el Santuario se efectúa mediante la siguiente secuencia causal:

1. Existe una descarga al río Arenas, cuya mayor participación relativa ocurre durante el escenario de estiaje con cambio climático.
2. Existe una modificación inicial de determinados parámetros de calidad de agua, reconocida y evaluada mediante el balance de masa y la modelación del cuerpo receptor.

3. Dicha modificación disminuye progresivamente aguas abajo, determinándose como máxima extensión de influencia aproximadamente 2.040 m para nitrógeno total.
4. La caracterización limnológica se extendió hasta 2.150 m, permitiendo cubrir el tramo en que la evaluación identifica influencia de la descarga.
5. Más allá de dicho tramo, los resultados utilizados en la evaluación indican que los parámetros retornan a los rangos históricos considerados para el río Arenas.
6. En consecuencia, si bien existe continuidad física desde el río Arenas hacia el río Negro y posteriormente al río Maullín, no se identifica una modificación atribuible al Proyecto que se proyecte con magnitud ambientalmente relevante hasta el Santuario de la Naturaleza.

Esto permite complementar lo señalado anteriormente respecto de que el aporte sería "marginal". En efecto, la fundamentación no se basa en afirmar genéricamente que el caudal se diluye aguas abajo, sino en que la evaluación cuantitativa identifica una extensión espacial acotada de las modificaciones atribuibles al Proyecto dentro del río Arenas, incluso bajo la condición de menor caudal evaluada.

En consecuencia, no se identifica una vía mediante la cual la descarga normal del Proyecto pueda generar en el Santuario cambios en la calidad del agua, régimen hídrico, hábitat acuático o disponibilidad de recursos capaces de alterar los objetos de conservación asociados a sus humedales, vegetación ribereña, comunidades de peces nativos, avifauna u otras especies protegidas.

Cabe precisar que esta conclusión corresponde al régimen normal y previsible de operación de la PTAS. Los escenarios extraordinarios asociados a contingencias operacionales y eventual utilización del bypass son abordados separadamente en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria) y no constituyen la condición ordinaria utilizada para determinar la extensión del área de influencia de la descarga tratada.

Adicionalmente, y atendiendo al carácter dinámico del sistema fluvial y a las incertidumbres asociadas a la variabilidad hidrológica y al cambio climático, el Proyecto contempla un seguimiento de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas, conforme al Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales,

Este seguimiento considera ocho estaciones, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, incluyendo una estación final que cubre el tramo hasta 2.150 m aguas abajo, y contempla parámetros fisicoquímicos y biológicos, entre ellos pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad, caudal, DBO_5, sólidos suspendidos totales, nitrógeno total, fósforo total, coliformes fecales, ictiofauna y macroinvertebrados bentónicos.

De esta forma, se contará con información empírica durante la operación que permitirá verificar que la evolución efectiva del cuerpo receptor se mantiene dentro de las condiciones utilizadas para sustentar el presente descarte.

En síntesis, aun cuando se reconoce la conectividad hidrológica río Arenas–río Negro–río Maullín, los antecedentes cuantitativos de la evaluación muestran que la influencia de la descarga tratada se concentra en un tramo acotado del río Arenas, con una máxima extensión estimada de aproximadamente 2.040 m. Por ello, no se identifica una propagación de las modificaciones atribuibles al Proyecto hasta el Santuario de la Naturaleza "Humedales del Río Maullín", descartándose efectos sobre sus objetos de conservación bajo las condiciones normales y previsibles de operación evaluadas.

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

AFECTACIÓN A FAUNA SENSIBLE Se reconoce la presencia de anfibios como *Pleurodema thaul* (amenzada) y *Batrachyla antartandica*, con evidencia de reproducción activa en el área del proyecto. OBSERVACIÓN El plan de perturbación controlada se limita a la fase de construcción de la descarga, sin profundizar en medidas de monitoreo post-construcción, lo que podría afectar la viabilidad reproductiva de estas especies a mediano plazo. PREGUNTA - ¿Cómo asegura que esta especie de anfibio contará con el ecosistema que permita la subsistencia con el vertimiento de aguas tratadas al Estero Chavez que conecta con el canal Arenas y luego interconecta con el río Maullín (Santuario de la Naturaleza)" - ¿Cómo asegura la subsistencia de esta especie durante la ejecución de este proyecto"

Respuesta:

Se acoge la observación de la ciudadanía y se responde lo siguiente. El Plan de Perturbación Controlada de fauna (Tabla 4.42 de la DIA) está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). 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.

Una vez finalizada la obra de descarga, el hábitat adyacente —que es el destino del desplazamiento controlado— continúa disponible para las especies. La operación de la PTAS no genera nueva intervención del hábitat ribereño, ya que el efluente se descarga a través de la obra construida, sin modificación adicional del cauce.

Sin perjuicio de lo anterior, el Titular se compromete a complementar en la Adenda un seguimiento post-construcción de presencia de anfibios en el tramo de descarga durante al menos dos temporadas reproductivas, con informes a la autoridad ambiental competente, lo que será sometido al pronunciamiento del Servicio Agrícola y Ganadero.

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

Me preocupa la mitigación de olores el daño a la integridad de los ecosistemas bajará el valor a nuestras propiedades

Respuesta:

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

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	(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 o ampliación de sistemas de captación y tratamiento de gases odorantes (biofiltros, filtros de carbón activado, lavadores de gases), priorizando las

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

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

Me preocupa la contaminación atmosférica, la calidad de vida que tendremos los vecinos del sector.

Respuesta:

Por su parte, 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.

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.

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

La planta que se pretende instalar en el sector afectará gravemente el ecosistema del sector, donde conviven especies variadas de aves y árboles nativos que verán su entorno dañado y vulnerado, y además, privará a quienes vivimos en el sector de una de nuestras más importantes riquezas, la convivencia pacífica con el ecosistema.

Respuesta:

El proyecto se emplaza sobre un terreno de aproximadamente 5.082 m² previamente intervenido por extracción de áridos (clasificación UHS 1, "No Suelo", Informe agrológico, Anexo 4.9 de la Adenda), no sobre cobertura vegetal nativa relevante. El levantamiento de flora (Anexo 4.14 de la DIA) caracteriza las formaciones vegetacionales del área de influencia, identificando matorrales, praderas y áreas de extracción de áridos. El levantamiento de fauna (Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria) identifica las especies presentes con sus respectivos estados de conservación. Las especies sensibles como la *Pleurodema thaul* y *Batrachyla antartandica* cuentan con Plan de Perturbación Controlada

La operación de la planta no genera afectación significativa al ecosistema circundante, dado que las emisiones cumplen las normas aplicables (calidad de aire, ruido, olores, calidad de agua).

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

Una de las preocupaciones que instala este proyecto es la potencial contaminación de las napas subterráneas que nos abastecen de agua potable a todas las personas que vivimos en el sector. Esto provoca el desmedro de nuestra calidad de vida y nos vulnera directamente en uno de los derechos humanos básicos de toda persona, el acceso al gua potable limpia y salubre.

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 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. 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 (PAS 142, 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.

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

La contaminación del aire, malos olores y el desmedro de nuestra calidad de vida producido por estos factores es un hecho que nos va a perjudicar directamente no solo a las personas que habitamos el sector, sino que también a todos los seres vivos que convivimos en el entorno.

Respuesta:

Se aclara al titular 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.

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.

La operación de la planta no genera afectación significativa al ecosistema circundante, dado que las emisiones cumplen las normas aplicables (calidad de aire, ruido, olores, calidad de agua).

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

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

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

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

Una planta de aguas servidas pone en riesgo nuestra salud, agua, el ambiente, la tranquilidad, el agua, habrá malos olores, contaminación, es un daño enorme me opongo rotundamente.

Respuesta:

Primeramente, 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.

Adicionalmente 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.

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 6. 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

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

La construcción de una planta de tratamiento de aguas servidas y su desagüe en el rio arenas empeoraría la calidad del agua de este afectando la vida alrededor de el, haciendo insalubre y no apta para el consumo en detrimento la población que se abastece teniendo

como origen las napas que están al rededor del rio (apr senda sur).

Respuesta:

El efluente cumple los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 (norma de emisión chilena para descarga a cuerpos fluviales). La modelación numérica del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el Río Arenas, tanto en escenario de invierno como en estiaje.

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. 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 (PAS 142, Anexo 5.3 de la Adenda).

El APR Senda Sur se abastece de pozos profundos en napas subterráneas; el efluente del proyecto se descarga al cauce superficial, no al subsuelo. Las napas no se ven afectadas. Adicionalmente, el cauce no es fuente de captación para agua potable, por lo que la operación no genera riesgo sanitario para el consumo humano vía abastecimiento por el APR.

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

La planta de tratamiento de agua servidas puerto montt sector la vara, amenaza la salud de las personas residentes en áreas colindantes, el uso de químicos es altamente nocivo y peligroso para grupos de riesgo como adultos mayores y niños en una zona tan densa poblacionalmente, y el plan de verter residuos en el río arenas producirá daños a largo plazo para la calidad del agua tanto de esteros que colindan como napas subterráneas de más cuales se consigue el agua potable para la población de la zona

Respuesta:

Las sustancias químicas que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS 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).

De todas maneras, 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.

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 7. 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.

Escenario ya incorporado	Medidas de prevención y control comprometidas	Protección de usuarios aguas abajo
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.

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

PROBLEMAS DE SALUD En las cercanías del lugar en que se pretende construir el proyecto, si bien es una zona rural es de público conocimiento para la autoridad que el sector de La Vara cuenta con una gran densidad de población, existiendo viviendas habitadas a pocos metros del proyecto, entre los cuales se encuentran grupos de riesgo como menores de edad y adultos mayores con enfermades crónicas, por ende, dicha instalación constituiría un grave riesgo para la salud de las personas que viven en el sector, debido a las emisiones de agentes y gases contaminantes. Además, los residentes del lugar utilizan el agua del estero Chavez/río Arenas para consumo y riego de verduras y hortalizas, lo que al contaminar su cause implicará graves problemas de salud gastro intestinal, entre otras

Respuesta:

Se aclara que con respecto a los riesgos sanitarios se señala que el análisis de riesgo para la salud presentado 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, 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. A su vez, cabe destacar que, 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 otra parte, con respecto al 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.

Con respecto a los usos de agua del Río Arenas, 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.

Finalmente se indica que, 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 niños, embarazadas y adultos mayores.

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

AFECTACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA El rio Arenas (Estero Chávez), 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, baudas, 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 humedal en el que se verterán los residuos son el hogar de peces tales como; truchas, camarones, ranas, entre otros que también se verían afectados y obligados a desplazarse por la contaminación del agua

Respuesta:

Se aclara que el efluente cumple con los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y la modelación del cauce (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) en el Río Arenas, en invierno y estiaje. Por lo tanto, las condiciones de calidad de agua para peces, invertebrados y anfibios se mantienen aguas abajo del punto de descarga.

El proyecto no genera impactos significativos sobre el ecosistema del Río Arenas, con el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática (Tabla 4) en el Río Arenas y entendiendo que 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 enseña 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.

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

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA El ruido constante de las maquinarias que se utilizarán en la construcción de la planta, asi como el constante tráfico de camiones y vehículos que transitarán por el lugar generaría una grave alteración en la calidad de vida de las personas, fauna y flora del sector, causando una grave contaminación acústica, generando estrés, afectando el diario vivir de los habitantes, ya que verían irrumpidos su descanso y tranquilidad, afectando además a personas neurodivergentes.

Respuesta:

Se acoge la observación. Al respecto, se complementa la respuesta entregada previamente, abordando específicamente las eventuales molestias cotidianas asociadas al ruido generado por maquinaria pesada y demás fuentes sonoras del Proyecto.

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.

Adicionalmente con respecto a la fauna, se presentan 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). 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).

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

DESVALORIZACIÓN DE PROPIEDADES O TERRENOS La construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas en el sector de la Vara provocará la desvaloración de las

propiedades, loteos, parcelas, terrenos, casas colindantes y de todo el sector, ya que generaría un grave daño ambiental, por la contaminación del aire, del suelo, por la contaminación acústica, la afectación de la salud y calidad de vida de los vecinos colindantes y de todo el sector, por la afectación de la flora y fauna del sector y el aumento de la congestión vehicular a la que se vería expuesta la comunidad, considerando además la estigmatización del sector

Respuesta:

En relación con la plusvalía y la desvalorización de las propiedades 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.

Con respecto a las 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.

Con respecto a la contaminación de suelos, 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 contaminación del suelo y filtraciones al subsuelo. La descarga de las aguas tratadas se realiza por una tubería al Río Arenas, no por infiltración.

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.

Con respecto a la fauna en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria se caracterizan todas las especies presentes en el área de influencia mediante levantamiento en terreno. Identifica especies de aves (incluidas bandurrias, 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

A su vez, 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 4.2 de la Adenda Complementaria), 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.

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 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.

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

AUMENTO DEL CAUDAL DEL RÍO ARENAS (ESTERO CHÁVEZ) EN ÉPOCA INVERNAL La descarga de los residuos en el rio Arenas (Estero Chávez) representa un riesgo hidrológico para el sector en épocas invernales, ya que se vería aumentado el caudal del rio/estero, causando riesgos de desdorbes e inundaciones que afectarían a las familias que viven a orillas del rio Arenas (Estero Chávez) Sectores que en temporada invernal sufren inundaciones sobre todo en los asentamientos que se encuentran aguas abajo del punto de descarga Es necesario un Estudio de impacto ambiental.

Respuesta:

El caudal medio de descarga de la planta (al año 2057) es de 14 L/s, con caudal máximo horario de 41,33 L/s. Estos valores son marginales frente al caudal natural del Río Arenas en periodo invernal, cuando el caudal del cauce aumenta significativamente por las lluvias propias de la zona.

La obra de descarga detallada en el PAS 156, anexo 5.4 de la Adenda, 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.

De manera complementaria, se utilizó como antecedente el Informe Final del "Estudio de Riesgos y Protección Ambiental del área urbana de la comuna de Puerto Montt", elaborado por el Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile de la Universidad de Concepción en enero de 2016, en el cual se identifican cartográficamente las zonas susceptibles al peligro de inundación por desborde de cauces.

De acuerdo con dicha cartografía, las primeras zonas identificadas con susceptibilidad a inundación asociadas al Río Arenas se localizan aproximadamente a 2,25 km aguas abajo del punto de descarga proyectado de la PTAS, principalmente en el sector del cruce con la Ruta V-625. A continuación, se presenta la relación con la ubicación de la descarga y los sectores habitados existentes aguas abajo.

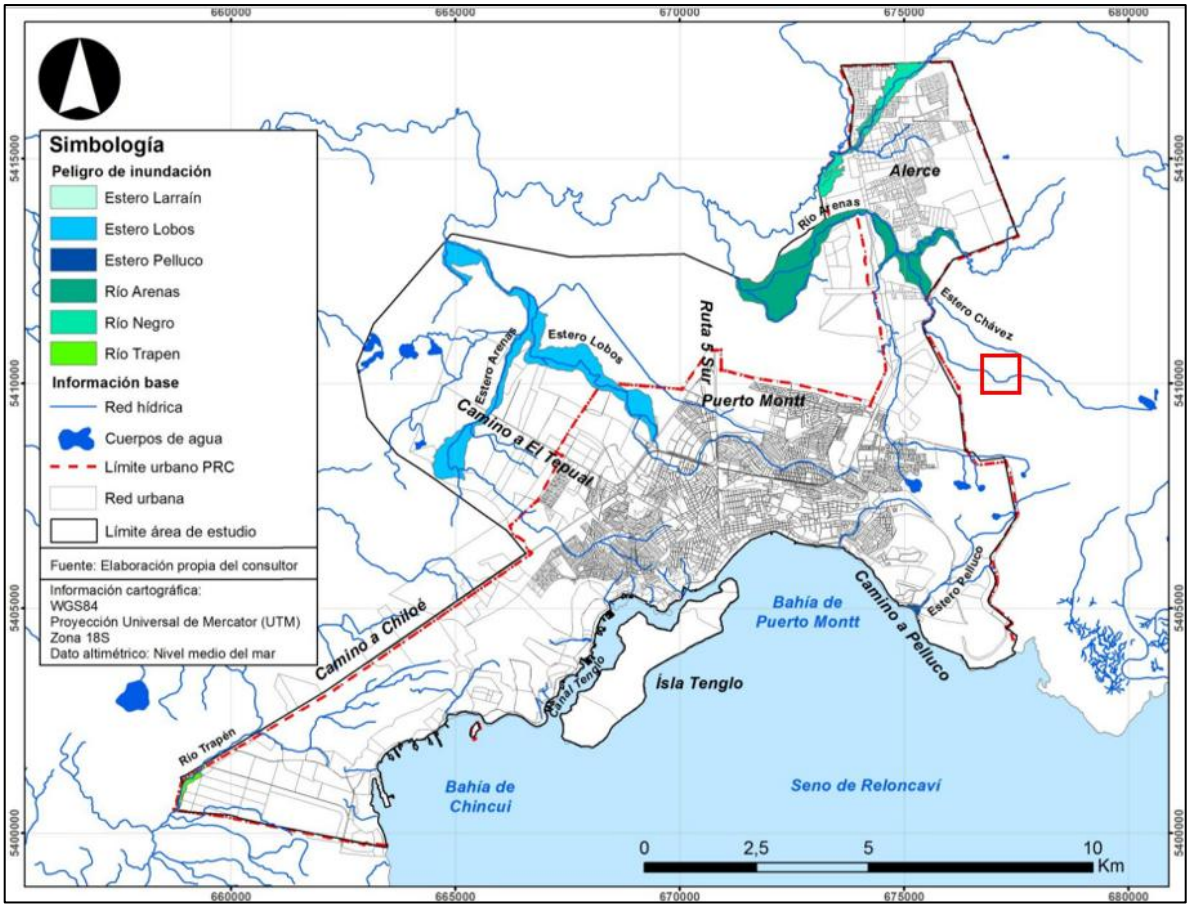


Figura 1. Zonas Susceptibles al peligro de inundación por desbordes de cauces. Zona de proyecto PTAS destacada en rectángulo rojo.

Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental del área urbana de la comuna de Puerto Montt (EULA-Chile, 2016)

Por otro lado, de acuerdo con la modelación hidráulica presentada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria, se comparó el comportamiento del eje hidráulico del Río Arenas para las condiciones sin Proyecto y con Proyecto, incorporando el caudal máximo de descarga de la PTAS.

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.

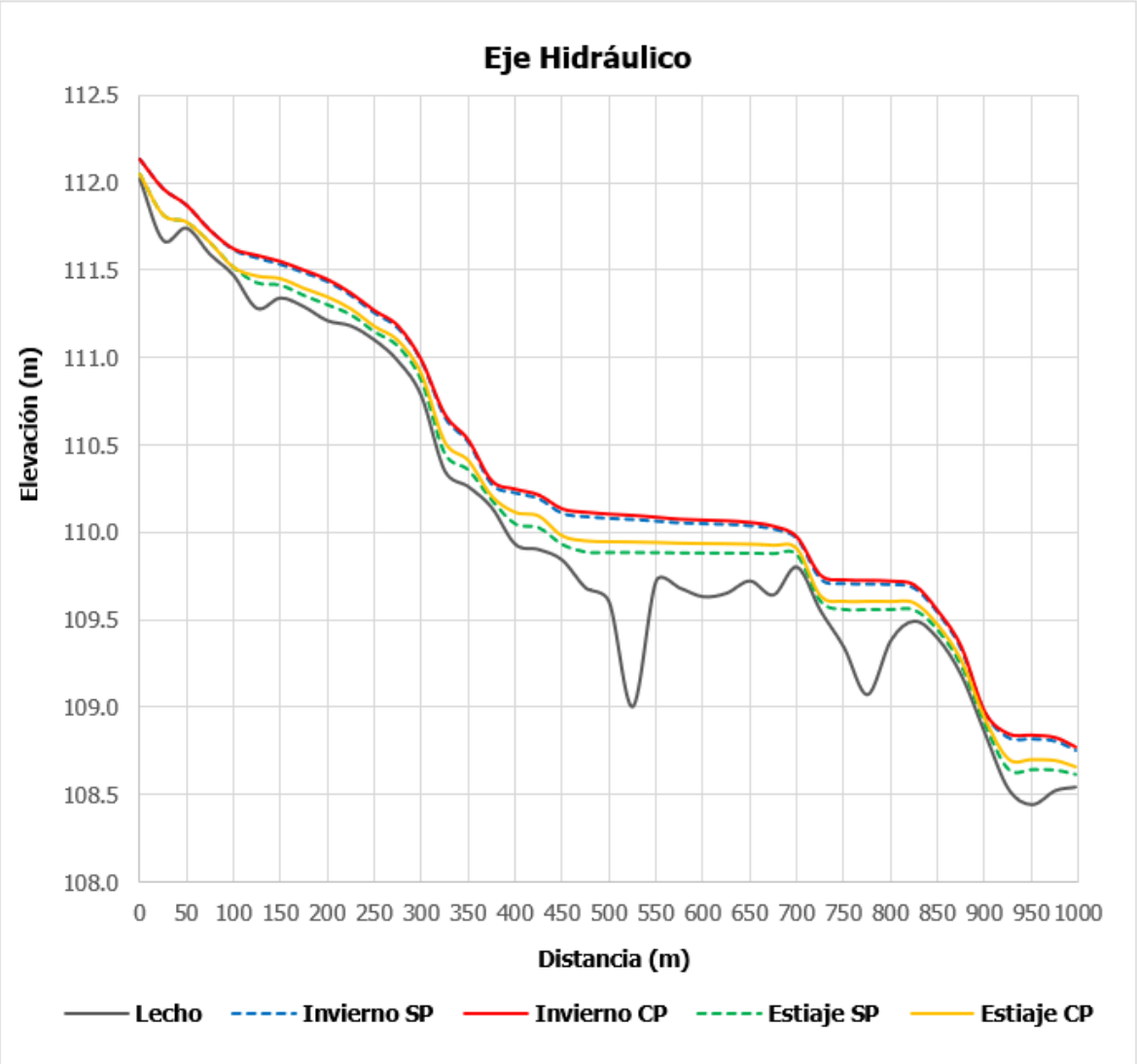


Figura 2. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.

Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

Asimismo, para condiciones asociadas a mayores caudales del río, como aquellas vinculadas a eventos de crecida, la participación relativa del caudal aportado por la PTAS disminuye respecto de la observada bajo condiciones medias. En consecuencia, la incidencia hidráulica de la descarga sobre la altura de la lámina de agua resulta menor a medida que aumenta el caudal natural del cauce.

Sobre esta base, y considerando la localización de las zonas susceptibles a inundación identificadas por la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt, no se evidencia que la descarga proyectada genere una ampliación atribuible al Proyecto de las áreas inundables ni un aumento de la condición de riesgo para los sectores habitados ubicados aguas abajo.

Las zonas de inundación identificadas corresponden, por tanto, a una condición preexistente del Río Arenas, asociada a su comportamiento hidrológico e hidráulico natural y a las características del territorio, sin que el aporte de la PTAS produzca una modificación relevante de los niveles del cauce que permita atribuir al Proyecto un aumento del riesgo de desborde.

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

CONTAMINACIÓN DEL AGUA Los residuos serán vertidos al rio Arenas (Estero Chávez), que confluye con otros esteros, 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 asi como de ríos, vertientes y lagunas pone en riesgo el suministro de agua potable para el consumo de la comunidad de la Vara No existe un Estudio de Impacto Medioambiental

Respuesta:

Se aclara que, 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 2. 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.

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.

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

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.

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

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

CONTAMINACIÓN EN LA CALIDAD DEL AIRE Y MALOS OLORES La emisión de agentes y gases contaminantes que emanarían 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 enfermades crónicas y asmáticos los que se verían principalmente afectados. Asi mismo, existen escuelas cuyos alumnos se verían afectados sobre todo cuando realicen actividades al aire libre, viendo vulnerado su derecho vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Se generarían olores pestilentes que causan la proliferación de moscas, roedores, y otros insectos por la acumulación de fango, pestilente y microrganismos, aumentando el riesgo de enfermedades para los habitantes del sector la Vara. Es necesario el Estudio de imapacto ambiental

Respuesta:

Se aclara que, con 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 (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

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.

De todas maneras, 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.

Para el caso de moscas y otros vectores, 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.

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

Derecho a una vivienda digna y a la tranquilidad del hogar El proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas" vulnera el derecho a una vivienda digna y a la tranquilidad del hogar al pretender emplazarse en un sector residencial como La Vara – Senda Sur, ya que su construcción y operación implican la exposición permanente de la población a malos

olores, ruidos, vibraciones y aumento del tránsito pesado, afectando el descanso, la vida familiar y el uso normal de las viviendas. Estos impactos degradan el entorno residencial, generan estrés continuo y afectan especialmente a niños, adultos mayores y personas con problemas de salud, vulnerando el derecho de las personas a habitar un espacio seguro, tranquilo y digno, protegido por la Constitución y la normativa ambiental vigente. Por lo anterior, se solicita al Servicio de Evaluación Ambiental que reconozca que el proyecto vulnera el derecho a una vivienda digna y a la tranquilidad del hogar, protegido por la Constitución Política de la República, la Ley N°19.300 y los tratados internacionales ratificados por Chile, y que, en consecuencia, no se apruebe el proyecto en su actual emplazamiento.

Respuesta:

Se aclara que 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 Titular comprende la preocupación del ciudadano. 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.

Con respecto a las 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.

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 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.

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

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

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

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

Estigmatización ambiental y social del sector La instalación de una planta de tratamiento de aguas servidas en un sector habitado genera una estigmatización territorial, asociando a La Vara – Senda Sur con contaminación, malos olores y deterioro ambiental. Esto afecta la identidad barrial, la percepción externa del sector y la valorización social y habitacional del territorio. Este impacto social no ha sido evaluado ni mitigado de manera adecuada por el titular del proyecto.

Respuesta:

Se aclara que el presente proyecto no considera verter o disponer residuos en sector de La Vara – Senda Sur, el proyecto considera realizar la descarga de un efluente tratado que cumple con los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000).

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.

Con 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

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
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 escenario desfavorable. Los resultados se procesarán mediante olfatometría dinámica (NCh 3191:2010).

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

En relación con la estigmatización ambiental y social del sector de La Vara – Senda Sur 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. Finalmente, respecto a la ubicación del proyecto, el terreno donde se emplazará corresponde a una zona compatible con este tipo de infraestructura de servicios según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), donde en su 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.

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

Vulneración del principio de equidad territorial El proyecto concentra las cargas ambientales en una comunidad específica, mientras los beneficios del saneamiento son de carácter comunal. Esta situación constituye una inequidad territorial, transformando a La Vara – Senda Sur en un receptor de impactos ambientales sin una compensación justa ni una participación efectiva en la toma de decisiones. Sin considerar que el sector no será beneficiado por el proyecto y no existe estudio de impacto medioambiental

Respuesta:

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 el área de la concesión.

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.

Finalmente, se aclara que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente). En este contexto, en el caso del presente proyecto, y conforme a lo desarrollado en el Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud de la población, descartándose fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas, orientadas a prevenir o minimizar eventuales emisiones y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas sus fases.

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

FRACCIONAMIENTO El proyecto presenta fraccionamiento, al evaluarse de forma parcial y no considerar de manera conjunta todas las obras y actividades asociadas, como colectores, descargas, tránsito y operación permanente, lo que impide evaluar correctamente los impactos acumulativos sobre la comunidad y el entorno, contraviniendo la Ley N°19.300 y el Reglamento del SEIA. Este proyecto es necesario para la ejecución de proyectos inmobiliarios de alto valor que no presentan beneficios para la comunidad de La Vara, tal como fue expuesto por el Titular, es beneficioso para el proyecto inmobiliario Alto Volcanes, no para la comunidad de La Vara, por lo que estos proyectos debiesen ser presentados de forma conjunta y no de forma fraccionada

Respuesta:

Se aclara que el proyecto se ingresa de manera íntegra al SEIA conforme al artículo 11 bis de la Ley N°19.300, considerando todas sus partes y obras, la planta de tratamiento (4 subfases modulares hasta 14 L/s al año 2057), las tuberías de impulsión sanitaria (con su PAS hidráulico correspondiente), la obra de descarga al cauce (PAS 156), la bodega de residuos peligrosos (PAS 142), la cancha de secado de lodos (PAS 126), la operación con personal y tránsito vehicular asociado.

Se aclara que 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 cabe destacar, que las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas a nuestra sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA. Finalmente, las obras de capacidad, es decir, en general las plantas de agua potable y de aguas servidas, corresponden a obras realizadas directamente por Aguas Santiago Norte S.A., dentro del marco de su concesión y sujetas a las normativas sectoriales correspondientes. Asimismo, cabe señalar que, conforme al marco jurídico aplicable, la infraestructura sanitaria, por su naturaleza, no requiere permiso de edificación

Sobre el proyecto inmobiliario Alto Volcanes, este corresponde a un proyecto de terceros, con su propia evaluación ambiental y sus propios permisos sectoriales. La PTAS Puerto Montt y el proyecto inmobiliario son proyectos distintos en sus objetivos y titularidad, aunque la PTAS atienda parte de la red sanitaria del sector.

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.

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

MATERIA: Observación ciudadana al proyecto "PTAS Puerto Montt" por omisiones graves y sustantivas de información ambiental esencial; solicitud de término anticipado de la Declaración de Impacto Ambiental, exigencia de ingreso mediante Estudio de Impacto Ambiental y activación de Consulta Indígena. En ejercicio del derecho consagrado en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, y en los artículos 83 y siguientes del D.S. N° 40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y actuando en representación de la Agrupación Cultural por los Humedales y Entornos Naturales, venimos en formular la presente Observación Ciudadana en el marco del proceso de Participación Ciudadana del proyecto denominado "PTAS Puerto Montt", ingresado al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA). La presente observación se funda en la existencia de omisiones graves, sustantivas y determinantes de información ambiental esencial, particularmente en el componente Medio Humano y Patrimonio Cultural, las cuales vician el procedimiento de evaluación ambiental, impiden una correcta identificación, predicción y evaluación de impactos, y transgreden de manera directa la normativa ambiental vigente, haciendo jurídicamente

improcedente la evaluación del proyecto mediante una DIA. 1. Omisión injustificada de comunidades indígenas y afectación directa al Medio Humano El informe del componente Medio Humano presentado por el titular omite de manera injustificada, arbitraria y carente de sustento técnico la existencia de la Comunidad Pascual Huanel y de la Comunidad Weichan Ñuke Mapu Kuyén, ambas con presencia territorial efectiva y acreditada en el sector donde se emplaza el proyecto, desarrollando actividades ancestrales, culturales, espirituales y de vinculación directa con el territorio. Dicha omisión resulta de la máxima gravedad, toda vez que existen antecedentes técnicos previos, recientes y oficiales, elaborados por la misma consultora ambiental, en el marco del proyecto "Alto Volcanes SpA", que identifican expresamente a dichas comunidades indígenas dentro del Área de Influencia del Medio Humano (AIMH). En dichos antecedentes se establece que la Comunidad Weichan Ñuke Mapu Kuyén presenta una superposición aproximada de 88,2 hectáreas de su territorio, de un total estimado de 3.635 hectáreas, con el AIMH, área delimitada mediante plano georreferenciado protocolizado ante notario con fecha 03 de diciembre de 2021, determinándose que el proyecto del titular Aguas Santiago Norte S.A. se emplaza dentro de territorio indígena. La exclusión de información previamente conocida, levantada y documentada por la misma consultora no puede ser considerada un error metodológico ni una deficiencia subsanable, sino que constituye una omisión consciente y reprochable, que vulnera el principio de buena fe administrativa, infringe el principio de veracidad que rige la evaluación ambiental y compromete gravemente la confiabilidad del instrumento presentado. Las omisiones descritas generan o presenta la posibilidad cierta de generar una alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, y Se emplaza en un territorio con valor ambiental, cultural y patrimonial relevante, el cual no ha sido debidamente identificado, caracterizado ni evaluado. En consecuencia, no resulta jurídicamente procedente que el proyecto continúe su evaluación ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental, por cuanto no permite descartar razonablemente la generación de impactos ambientales significativos, requisito esencial para la procedencia de dicho instrumento. 2. Vulneración del Convenio N° 169 de la OIT y obligación de Consulta Indígena La omisión de comunidades indígenas directamente afectadas constituye una vulneración directa al Convenio N° 169 de la OIT, vigente en Chile y de rango supralegal, el cual impone al Estado el deber de realizar una Consulta Indígena previa, libre, informada y de buena fe, cada vez que se prevean medidas administrativas o proyectos susceptibles de afectarles directamente. La inexistencia de un proceso de Consulta Indígena en la presente evaluación no es subsanable dentro del marco de una DIA, lo que refuerza de manera categórica la necesidad de exigir el ingreso del proyecto mediante Estudio de Impacto Ambiental, con el correspondiente proceso de consulta

conforme a derecho. 3. Solicitudes concretas Por todo lo expuesto, se solicita respetuosamente a esa Dirección Regional: · 1.- Dar término anticipado a la evaluación ambiental del proyecto mediante Declaración de Impacto Ambiental, por concurrir omisiones graves de información ambiental esencial. · 2.- Ordenar el ingreso obligatorio del proyecto mediante Estudio de Impacto Ambiental (EIA), conforme a lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley N° 19.300. · 3.- Exigir la realización de un proceso de Consulta Indígena, de conformidad con el Convenio N° 169 de la OIT. · 4.- Tener por acreditada la insuficiencia técnica y jurídica de los antecedentes presentados, declarando improcedente su subsanación dentro del marco de una DIA.

Respuesta:

Con respecto a la observación, el análisis de los pueblos 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.

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.

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).

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un estudio de Impacto ambiental. Porque somos colindantes y las emisiones odoríferas y mala calidad de aire falta de medidas de mitigación eficaces.

Respuesta:

Se aclara 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.

Respecto de las emisiones odoríferas, 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 6. 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

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

Con respecto a las medidas que considera el proyecto para evitar emanación de Olores se considera: (i) confinamiento del galpón de deshidratado de lodos con extracción y filtro de carbón activado; (ii) operación de espesadores como pulmones que reducen el tiempo de permanencia del lodo; (iii) cobertura de cancha de secado; (iv) modelación con factores de emisión específicos para PTAS (Anexo 4.6 de la Adenda) que verifica cumplimiento de la norma holandesa (1 uo/m³ P98) en todos los receptores; (v) compromiso de mecanismo de denuncia, registro y respuesta en plazo máximo de 10 días hábiles.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la vara de la comuna de Puerto Montt. asimismo, que no se realice la evaluación de impacto ambiental. si un estudio de impacto ambiental. Porque de acuerdo a nuestros planos la descarga de aguas servidas estarían pasando por nuestro Bien Raíz (terreno) sin autorización y contaminando agua que es utilizada para beber, mantención personas y cocina, otros, Rios Maullín Santuario de la naturaleza . esto no los beneficia.

Respuesta:

Se aclara que el trazado de las tuberías de impulsión de descarga desde la PTAS Puerto Montt utiliza servidumbres legalmente constituidas en el predio del proyecto. Si la observación se refiere a un terreno específico, el Titular se compromete a verificar el trazado contra el plano del propietario y, en caso de existir intervención sobre un predio sin acuerdo previo, a regularizar la servidumbre por mutuo acuerdo o por las vías que correspondan, antes del inicio de las obras.

A su vez, el presente proyecto no considera verter o disponer residuos en sector de La Vara – Senda Sur, el proyecto considera realizar la descarga de un efluente tratado que cumple con los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000).

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.

Con respecto a los usos del río, 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.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque en relación con los olores y la calidad del aire esta planta generara emisión de gases malolientes que afectaran: Al turismo, cultivos familiares, agricultura y futuros proyectos habitacionales familiares la salud, el bienestar, convivencia familiar, Emisión de gases nocivos olores a huevo podrido, amoniaco, Impacto en la salud altos niveles de estos vapores tóxicos causaran problemas de salud. Problemas neurológicos, náuseas, enfermedades cardiovascular y respiratoria.

Respuesta:

Respecto a la calidad del agua para riego, el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) 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.

A su vez, se reconoce la inquietud planteada y al respecto se indica que los compuestos típicamente asociados a olores de PTAS son sulfuro de hidrógeno (H_2S, "olor a huevo podrido"), amoníaco y compuestos orgánicos volátiles. En caso del presente proyecto, 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.

La modelación odorante (Anexo 4.7 de la DIA) considera los factores de emisión específicos de cada unidad del proceso (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores y galpón de deshidratado de lodos). El resultado es que la concentración total de olor en los 32 receptores discretos se mantiene bajo 1 uo/m³ percentil 98, que es el límite de la norma holandesa, una de las más estrictas a nivel internacional.

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.

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

A esos niveles —muy por debajo del umbral de detección humana sostenida y muy lejos de los umbrales de toxicidad por exposición crónica— no se generan los efectos de salud descritos en la observación.

En relación con los efectos de salud (náuseas, cefaleas, irritación), 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.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. En cuanto a la Calidad de Vida los ruidos molestos decibeles fuera de norma que estarían afectando las Maquinarias y vehículos automotrices que impactan en la salud de los niños con Tea, adultos mayores, mascota, flora y fauna otros, existente en la comunidad, Estarían superando los límites legales en el área de su construcción y/o Obras tráficos de camiones, maquinaria pesada y vehículos automotrices excesivos y otros que estarían afectando la calidad de vida o la salud auditiva. en la reunión no mencionan de cómo o cuales son las medidas de control de los decibeles permitido para controlar la contaminación acústica.

Respuesta:

Se acoge la observación. Al respecto, se complementa la respuesta entregada previamente, abordando específicamente las eventuales molestias cotidianas asociadas al ruido generado por maquinaria pesada y demás fuentes sonoras del Proyecto.

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.

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, se 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.

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.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque Me preocupa la contaminación de Suelo filtraciones de contaminantes capas subterráneas.

Respuesta:

Se aclara a la ciudadanía 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 al uso de sustancias químicas, que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS se 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.

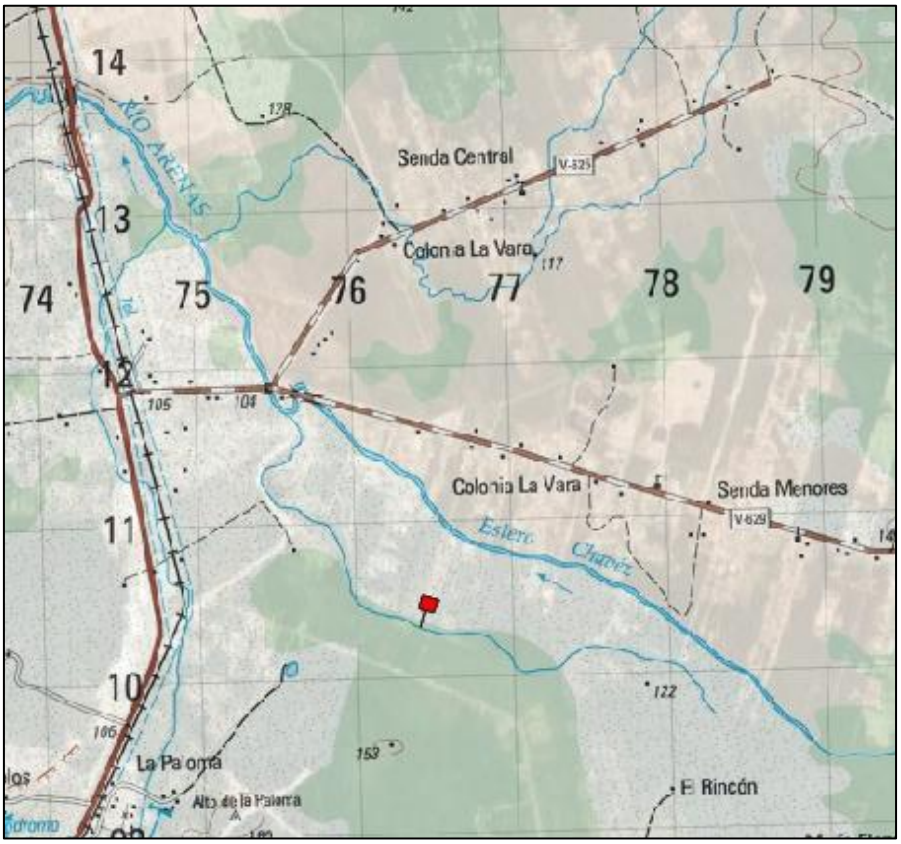
134. Se solicita al titular pronunciarse respecto a la siguiente observación:

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque me preocupa la contaminación del Rio Chávez, Rio arena y su descarga de la planta en cuestión y su curso hacia el Rio Maullin considerado Santuario de la Naturaleza.

Respuesta:

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.



Respecto del transporte de la descarga hacia el río Maullín, el cual es considerado como Santuario de la Naturaleza, 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 4.2 de la Adenda Complementaria) 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 (2.040 m). 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.

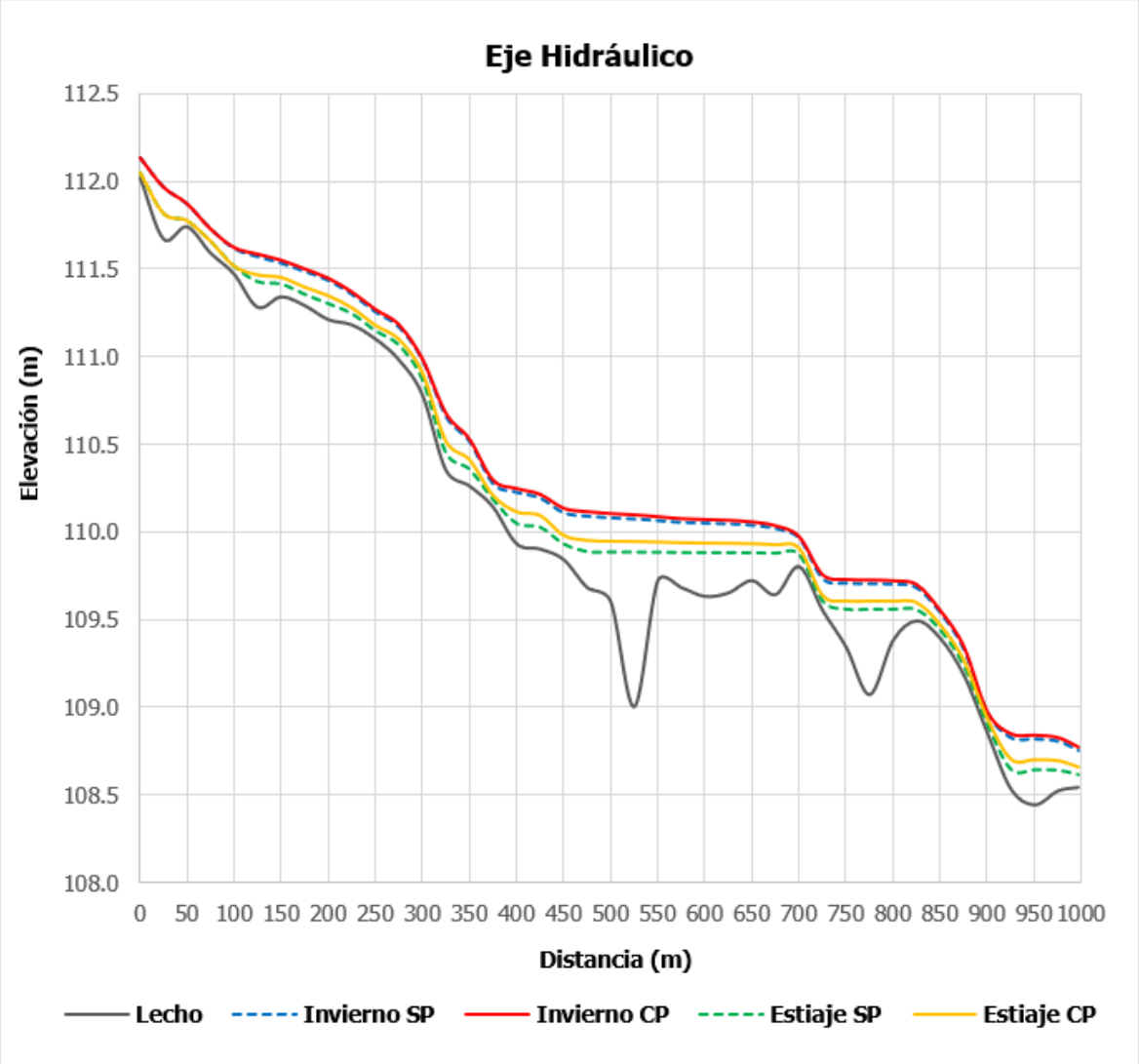


Figura 3. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

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.

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.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque exigimos un proceso participativo transparente y conforme al acuerdo Escazú.

Respuesta:

En cuanto a procesos participativos en la presente evaluación del proyecto se realizó la participación ciudadana del proyecto, 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, producto de este proceso y la observaciones de la ciudadanía se emitió el ICSARA Ciudadano, del cual esta observación forma parte, siendo este 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 quedará 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.

Por otra, parte con respecto al Acuerdo de Escazú (ratificado por Chile), este garantiza el derecho a la participación pública en los procesos de evaluación ambiental. En el presente proyecto, este derecho se materializa por la Participación Ciudadana abierta en el SEIA, en la cual se reciben las observaciones de la ciudadanía y se respondan en este documento. 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).

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque no respetan y falta de consideración a la cultura y territorio de comunidades originarias.

Respuesta:

Se acoge la observación de la ciudadanía y se aclara que con 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 vista de lo anterior se tuvo en consideración la cultura de los pobladores y del territorio de las comunidades originarias mediante los estudios realizados.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque se estaría afectando de sobre manera un Impacto ambiental. Como evaluación incompleta de los impactos en el entorno natural y posible fraccionamiento del Proyecto.

Respuesta:

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), 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).

A su vez, 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.

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.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque tratar las aguas no es limpia daños permanentes

metales pesados plomo cadmio, mercurio zinc y otros.

Respuesta:

Se aclara a la ciudadanía que las aguas servidas atendidas por la PTAS Puerto Montt corresponden exclusivamente a aguas de origen domiciliario desde la red colectora de Alto Volcanes y sectores aledaños, sin aporte industrial significativo. En consecuencia, las concentraciones de metales pesados como, plomo, cadmio, mercurio, zinc, cobre, cromo y níquel son bajas en el efluente, muy por debajo de los límites máximos establecidos por la Tabla 3 del D.S. N°90/2000.

La modelación del cauce receptor en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria, verifica que las concentraciones aguas abajo del punto de descarga se mantienen dentro de la NCh 1.333 Of.78 (Tablas 2, 3 y 4) para los parámetros evaluados.

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

1. No estoy de acuerdo a que se construya la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque existen errores de cálculos contradictorios 19.6/14 hasta 41,33 L/s y falta de información clave.

Respuesta:

El Titular aclara la diferencia entre los caudales mencionados:

En primer lugar, el caudal medio diario al año 2057 es de 14 L/s (capacidad final de la planta totalmente desarrollada con sus 4 subfases). De forma que el caudal medio por subfase resulta de la siguiente forma:

- Subfase 1: 2 L/s
- Subfase 2: 4 L/s
- Subfase 3: 4 L/s
- Subfase 4: 4 L/s
- Total: 14 L/s

Por otro lado, el caudal máximo horario es de hasta aproximadamente 41,33 L/s (corresponde a la punta horaria de la planta totalmente desarrollada, considerando factores de punta propios del sistema sanitario domiciliario).

En vista de lo anterior se define que estas cifras no son contradictorias, sino que corresponden a parámetros distintos del mismo sistema. El caudal medio dimensiona el proceso biológico; mientras que el caudal máximo dimensiona las unidades hidráulicas (tamiz, estanque ecualizador, bypass de tormenta, conducción).

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

1. No comparto a que se instale la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto ambiental. Porque Nosotros somos vecinos colindantes familia humilde no aceptamos que se nos vulnere nuestros derechos como ciudadano , cabe mencionar que el titular del proyecto de Aguas Santiago Nortes S.A. No los considero ni consulto de esta construcción Planta de Tratamiento de Aguas Servidas . Así mismo cabe Este proyecto no los beneficie en nada como comunidad ni a nosotros como familia. En nuestra comunidad de la vara no contamos con alcantarillado ni tampoco construcción de nuevas viviendas y agua potable en beneficio de los vecinos. vuelvo a insistir somos colindante, Estamos aproximadamente 30 a 50 metros de su instalación y que fue visitado, supervisado en terreno por el director del SEA y funcionarios en la cual constataron dicho impacto ambiental.

Respuesta:

El Titular reconoce la inquietud de los vecinos colindantes. En este sentido se aclara que la participación ciudadana formal en curso es la instancia legal de diálogo con la comunidad, y el Titular se compromete a complementar este proceso con reuniones informativas con la junta de vecinos del sector La Vara antes del inicio de cada subfase de construcción y un canal permanente de información durante la operación.

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

Sobre la distancia de 30 a 50 metros de instalación a las viviendas, 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 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, 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.

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

No comparto a que se instale . asimismo, que no se realice la evaluación de impacto ambiental. si un estudio de impacto ambiental. Porque las descarga de aguas servidas estarían pasando por nuestro Bien Raíz (terreno) sin autorización y contaminando agua que es utilizada para beber, mantención personas y cocina, otros,

Respuesta:

Se aclara que el trazado de las tuberías de impulsión de descarga desde la PTAS Puerto Montt utiliza servidumbres legalmente constituidas en el predio del proyecto. Si la observación se refiere a un terreno específico, el Titular se compromete a verificar el trazado contra el plano del propietario y, en caso de existir intervención sobre un predio sin acuerdo previo, a regularizar la servidumbre por mutuo acuerdo o por las vías que correspondan, antes del inicio de las obras.

A su vez, el presente proyecto no considera verter o disponer residuos en sector de La Vara – Senda Sur, el proyecto considera realizar la descarga de un efluente tratado que cumple con los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000).

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.

Con respecto a los usos del río, 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.

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

1. No comparto a que se instale . asimismo, que no se realice la evaluación de impacto ambiental. si un estudio de impacto ambiental. Porque las descarga de aguas servidas estarían pasando por nuestro Bien Raíz (terreno) sin autorización y contaminando agua que es utilizada para beber, mantención personas y cocina, otros.

Respuesta:

Se aclara que el trazado de las tuberías de impulsión de descarga desde la PTAS Puerto Montt utiliza servidumbres legalmente constituidas en el predio del proyecto. Si la observación se refiere a un terreno específico, el Titular se compromete a verificar el trazado contra el plano del propietario y, en caso de existir intervención sobre un predio sin acuerdo previo, a regularizar la servidumbre por mutuo acuerdo o por las vías que correspondan, antes del inicio de las obras.

A su vez, el presente proyecto no considera verter o disponer residuos en sector de La Vara – Senda Sur, el proyecto considera realizar la descarga de un efluente tratado que cumple con los límites máximos establecidos en la Tabla 3 del D.S. N°90/2000).

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.

Con respecto a los usos del río, 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.

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

1. No comparto a que se instale la planta de aguas servidas . Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque en relación con los olores estarían en forma permanente emitiendo gas tóxico y la calidad del aire estarían afectaran: Al turismo, cultivos familiares, agricultura y futuros proyectos habitacionales familiares la salud, el bienestar, convivencia. Impacto en la salud altos niveles de estos vapores tóxicos causaran problemas de salud. Problemas neurológicos, náuseas, enfermedades cardiovascular y respiratoria.

Respuesta:

Respecto a la calidad del agua para riego, el Estudio de Calidad del Agua (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) 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.

A su vez, se reconoce la inquietud planteada y al respecto se indica que los compuestos típicamente asociados a olores de PTAS son sulfuro de hidrógeno (H_2S, "olor a huevo podrido"), amoníaco y compuestos orgánicos volátiles. En caso del presente proyecto, 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.

La modelación odorante (Anexo 4.7 de la DIA) considera los factores de emisión específicos de cada unidad del proceso (estanques ecualizadores, reactores biológicos, sedimentadores, espesadores y galpón de deshidratado de lodos). El resultado es que la concentración total de olor en los 32 receptores discretos se mantiene bajo 1 uo/m³ percentil 98, que es el límite de la norma holandesa, una de las más estrictas a nivel internacional.

A esos niveles —muy por debajo del umbral de detección humana sostenida y muy lejos de los umbrales de toxicidad por exposición crónica— no se generan los efectos de salud descritos en la observación.

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 8. 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.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• 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 factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	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 relación con los efectos de salud (náuseas, cefaleas, irritación), 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.

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

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. En cuanto a la Calidad de Vida los ruidos molestos. decibeles fuera de norma que estarían afectando salud de los niños con Tea, adultos mayores, mascota, flora y fauna otros.

Respuesta:

Se acoge la observación y se aclara que 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 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.

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

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas la Vara de la comuna de Puerto Montt. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque afectaría el valor económico del terreno.

Respuesta:

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.

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

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque Me preocupa la contaminación de Suelo filtraciones de contaminantes capas subterráneas.

Respuesta:

Se aclara a la ciudadanía 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 al uso de sustancias químicas, que el proyecto utilizará para el proceso de la PTAS se 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.

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

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque Me preocupa la contaminación las aguas, ríos, las aves, humedales entre otros.

Respuesta:

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, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce. 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.

Como se indica en el informe de fauna terrestre en el Anexo 4.3 de la Adenda Complementaria, se identifican especies de aves presentes en el área de influencia, incluyendo bandurria (Theristicus

melanopis), peuquito (Accipiter chilensis), chucao (Scelorchilus rubecula) y hued-hued (Pteroptochos tarnii), todas en categoría de "Preocupación Menor".

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), es por lo anterior que las aves al ser especies de amplia distribución no se verán afectados por el desarrollo del proyecto.

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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

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

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque los riesgos sanitarios riesgos para la salud y proximidad de viviendas.

Respuesta:

Primeramente, 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.

[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

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

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

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.

En este sentido la proximidad de viviendas se considera explícitamente en la selección de receptores discretos para las modelaciones de calidad de aire, ruido, olores y vibraciones. En todos los casos se verifica cumplimiento de las normas aplicables en los receptores del entorno. El cumplimiento normativo es exigible y fiscalizable por la SMA, la SEREMI de Salud y la SISS.

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

1. No comparto la instalación de la planta de aguas servidas. Asimismo, que no se realice la Evaluación de Impacto Ambiental. Si un Estudio de Impacto Ambiental. Porque será una zona donde aumentarán los riesgos de vectores sanitarios plagas y enfermedades.

Respuesta:

Se aclara a la ciudadanía que el proyecto considera el control de vectores para el caso de moscas y plagas, donde cuenta con un proceso aeróbico y el galpón cerrado de deshidratado los 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.

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

Por medio de la presente me opongo a la instalación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas en el Pasaje Los Esteros de la Vara Senda Sur por lo siguiente:

La inaceptable contaminación acústica producto del funcionamiento continuo de los sopladores de aireación, bombas de lodo y generadores eléctricos de respaldo ya que generalmente operan 24/7 y que provocarían, sobre todo en niños y personas adultas mayores, trastornos de sueño, problema de salud mental y estrés

Respuesta:

Se calara que 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 este sentido el proyecto contempla medidas específicas de aislamiento acústico para los equipos críticos que operan 24/7, que se presentan a continuación.

- Sopladores: instalados en sala insonorizada con paneles acústicos en muros y techo; carcasas acústicas individuales; silenciadores de admisión y descarga.
- Bombas centrífugas: instaladas en cámaras o salas con materiales atenuantes; bombas con motor de alta eficiencia y bajo nivel sonoro.
- Generador eléctrico de respaldo: opera solo en eventos de corte de suministro eléctrico (frecuencia eventual), instalado con carcasa acústica conforme a normas técnicas.
- Mezcladores sumergidos: bajo el nivel del agua, propagación sonora muy reducida.

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.

La modelación acústica (Anexo 4.1 de la Adenda) verifica cumplimiento del D.S. N°38/2011 en los receptores residenciales, en periodo diurno y nocturno. Para niños y adultos mayores, el cumplimiento normativo asegura que el ruido en sus viviendas no genera trastornos de sueño ni estrés por exposición crónica.

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

SOLICITUD DE EVALUACIÓN MEDIANTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) Proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt Tipo de ingreso: Declaración de Impacto

Ambiental (DIA)

Observación N°1: Insuficiente descarte de afectación a la salud de la población (artículo 11 letra a, Ley N°19.300) El proyecto se emplaza en un sector rural habitado de manera permanente, con presencia de familias, niños y personas con enfermedades respiratorias crónicas. Mi vivienda se encuentra a menos de un kilómetro del área del proyecto y a solo un pasaje de distancia. La Declaración de Impacto Ambiental no logra descartar fundadamente la existencia de efectos adversos significativos sobre la salud de la población, considerando que el propio proyecto reconoce riesgos asociados a la generación de olores molestos, proliferación de vectores sanitarios, manejo y transporte de lodos, y contingencias operacionales. La evaluación presentada resulta general y no considera la vulnerabilidad sanitaria de la población residente en el área de influencia, lo que impide descartar los efectos señalados en el artículo 11 letra a) de la Ley N°19.300.

Observación N°2: Evaluación insuficiente del impacto al medio humano y calidad de vida (artículo 11 letra c, Ley N°19.300) La DIA no evalúa adecuadamente los impactos del proyecto sobre el medio humano, particularmente respecto de la calidad de vida de las personas que habitan el sector. La generación potencial de olores, el tránsito de camiones

asociados al manejo y disposición de lodos, el ruido operacional y la operación permanente de la planta constituyen alteraciones relevantes para un entorno rural residencial. Estos impactos no son analizados de manera integral ni acumulativa, ni se evalúa su efecto en el largo plazo, considerando que el proyecto tiene una vida útil indefinida. En consecuencia, no se descarta la alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, conforme a lo establecido en el artículo 11 letra c) de la Ley N°19.300.

Observación N°3: Fragmentación de la evaluación ambiental mediante subfases El proyecto se presenta dividido en cuatro subfases de crecimiento progresivo hasta alcanzar su capacidad final proyectada. Esta forma de ingreso fragmenta la evaluación ambiental y dificulta la identificación de impactos acumulativos y sinérgicos asociados a la operación total del proyecto. La DIA no analiza de manera suficiente el escenario de operación completa de la planta ni sus efectos integrales sobre la salud de la población, el medio humano y el entorno rural, lo que limita la correcta evaluación de los impactos reales que se producirán en el territorio en el largo plazo.

Observación N°4: Insuficiente evaluación del entorno rural y del ecosistema local (artículo 11 letra d, Ley N°19.300) El área del proyecto corresponde a un entorno rural con presencia de vegetación y fauna local, así como procesos de recuperación ambiental desarrollados por los propios residentes. La DIA no logra descartar la afectación significativa de estos componentes, particularmente por efectos asociados a ruido, tránsito, manejo de lodos, perturbación permanente y emisiones odoríferas. La evaluación presentada no considera adecuadamente la fragilidad del entorno ni su valor ambiental y social desde la perspectiva del territorio habitado. Solicitud En virtud de lo expuesto, estimo que la Declaración de Impacto Ambiental presentada no logra descartar fundadamente la existencia de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley N°19.300, especialmente en lo referido a la salud de la población, la calidad de vida y la alteración de sistemas de vida en un entorno rural habitado. Por lo anterior, solicito que el proyecto sea evaluado mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), que permita una evaluación más profunda, integral y adecuada de los impactos reales que este proyecto puede generar sobre la comunidad y el territorio.

Respuesta:

El Titular acoge la observación y se presenta a continuación respuesta a cada una de las observaciones planteadas.

Observación N°1:

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.

Por su parte, 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.

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 10. 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

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

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

Para el caso de proliferación de vectores sanitarios, 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.

Con respecto al transporte de los lodos, 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".

A su vez, 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.

Observación N°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.

Con respecto al transporte de los lodos, 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".

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 N°3:

El proyecto se ingresa íntegro como una sola PTAS modular con cuatro subfases (14 L/s al año 2057) que se irán implementando progresivamente de acuerdo con su cronograma de construcción, conforme al artículo 11 bis. Todos los análisis técnicos consideran el escenario más conservador, hasta la operación de la planta totalmente desarrollada.

Observación N°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.

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).

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).

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

MATERIA: Observación ciudadana al proyecto "PTAS Puerto Montt"

Omisión sustantiva en la identificación y evaluación del uso de suelo correspondiente a Bosque Nativo

El titular del proyecto reconoce expresamente la existencia de zonificación ZUCI-1 (Zona de Extensión Urbana) y BN (Zona de Bosque Nativo) dentro del área de influencia del proyecto. Sin embargo, el análisis ambiental presentado en la Declaración de Impacto Ambiental se limita de manera arbitraria y restrictiva a la zonificación de extensión urbana, omitiendo completamente la identificación, caracterización y evaluación del uso de suelo correspondiente a Bosque Nativo, pese a que dicho componente colinda directamente con el emplazamiento del proyecto y forma parte del territorio potencialmente afectado por su ejecución.

Esta omisión vulnera lo dispuesto en los artículos 8, 11, 18 y 24 del Decreto Supremo N° 40, de 2012, los cuales imponen al titular la obligación de identificar, describir y evaluar todos los componentes ambientales relevantes presentes en el área de influencia, sin exclusiones artificiales, arbitrarias o carentes de sustento técnico. La exclusión tácita del Bosque Nativo no constituye una deficiencia menor ni subsanable, sino una omisión sustantiva de información ambiental esencial, que distorsiona el análisis territorial y ambiental del proyecto, elude deliberadamente la evaluación de un componente ambiental protegido por legislación sectorial especial, y afecta gravemente la integridad, suficiencia y legalidad del proceso de evaluación ambiental.

Insuficiencia grave del análisis del componente Patrimonio Cultural

El análisis del componente Patrimonio Cultural contenido en la DIA se sustenta en afirmaciones genéricas, imprecisas y carentes de respaldo técnico verificable, limitándose a descartar la existencia de hallazgos relevantes sin incorporar antecedentes objetivos tales como registros arqueológicos oficiales, información histórica del territorio, estudios previos, ni la consideración de proyectos colindantes o intervenciones antrópicas anteriores que pudiesen haber identificado elementos de valor patrimonial.

Asimismo, el titular omite evaluar de manera integral el contexto histórico, cultural y territorial del área de influencia, así como la eventual presencia de patrimonio cultural material e inmaterial, incluyendo aquel asociado a comunidades indígenas, lo que reviste especial gravedad atendida la localización del proyecto y la existencia de impactos acumulativos y sinérgicos derivados de la transformación progresiva del territorio.

Dicha insuficiencia infringe directamente lo dispuesto en los artículos 8 y 11 del D.S. N° 40/2012, al impedir una adecuada identificación y evaluación de los impactos del proyecto sobre el patrimonio cultural presente o potencialmente existente en el área de influencia, configurando una omisión de información ambiental esencial que invalida la suficiencia técnica de la Declaración de Impacto Ambiental presentada.

Respuesta:

El Titular acoge ambas observaciones y aclara que 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 4.9 de la Adenda), 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.

Para el patrimonio cultural la complementación del análisis con revisión de los registros arqueológicos oficiales del Consejo de Monumentos Nacionales y de los antecedentes históricos del territorio La Vara/Senda Sur, consideración de los proyectos colindantes y antecedentes técnicos previos elaborados en el sector, análisis del patrimonio cultural inmaterial asociado a comunidades indígenas y el protocolo de hallazgo no previsto se mantienen como medidas durante la fase de construcción.

Respecto a los pueblos originarios se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde 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.

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.

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.

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

en relacion a problemas con la escasez de agua que nos encontramos en la region , el proyecto se encuentra ubicado en una zona declarada en escasez de agua segun el decreto N°24 del año 2024 y con esto pido que esta condicion de sequia sea considerada de forma prioritaria en la evaluacion ambiental, ya que la comunidad que habitamos el sector utilizamos el agua potable rural que extrae agua de la cuenca hibrida de la zona y nos podria generar que no contemos con el vital elemento si se aprueba este proyecto

Respuesta:

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.

En relación con situaciones de escasez hídrica, estiaje, emergencias o eventuales interrupciones de las fuentes habituales de abastecimiento, el análisis considera las distintas formas de acceso al agua identificadas en los sectores estudiados, incluyendo la cobertura del sistema de Agua Potable Rural (APR) y la eventual utilización de fuentes alternativas.

En este sentido, las entrevistas realizadas en los sectores emplazados aguas abajo del punto de descarga permitieron identificar usos asociados principalmente al lavado de ropa y loza, baño, recreación estival y bebida animal, sin que se haya constatado entre los hogares entrevistados la

utilización del Río Arenas como fuente habitual de agua destinada al consumo humano directo. Respecto de las fuentes formales de agua potable presentes en el área, se constató la operación del Comité de Agua Potable Rural Senda Sur–Senda Central–Cruce La Vara. De acuerdo con antecedentes de la Dirección General de Aguas, el abastecimiento para consumo humano de este sistema se sustenta en captaciones de aguas subterráneas mediante pozos emplazados en el sector de La Vara–Senda Central, no correspondiendo el Río Arenas a su fuente de producción de agua potable.

Sin perjuicio de la existencia de este sistema, los antecedentes disponibles indican que no todas las viviendas del área cuentan necesariamente con conexión efectiva al APR. En estos casos se registran mecanismos alternativos de abastecimiento. En particular, antecedentes de la Municipalidad de Puerto Montt dan cuenta de suministro mediante camiones aljibe a familias que no disponían de conexión al sistema de agua potable, situación que resulta concordante con los antecedentes del Censo de Población y Vivienda 2024 para Pasaje Llanadita, donde se identifican hogares abastecidos mediante pozos y camión aljibe.

En relación con el eventual uso del Río Arenas durante situaciones de escasez o interrupción del abastecimiento, si bien durante el proceso de participación ciudadana se planteó la posible utilización del cauce en dichos escenarios, esta situación no fue constatada mediante el levantamiento de información primaria efectuado. 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 a consumo humano.

En consecuencia, la información primaria y secundaria disponible permite establecer que las fuentes identificadas para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe. No se dispone de antecedentes verificados que permitan identificar al Río Arenas como una fuente habitual o de contingencia para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano de los hogares caracterizados, sin perjuicio de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios del cauce identificados durante el levantamiento.

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.

Con respecto a la calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria ("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.

A su vez, 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.

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

Asunto: Impugnación por omisión de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) y vulneración del Art. 11 de la Ley 19.300. "Considerando que el proyecto se emplaza en el sector de La Vara y Senda Sur, área con presencia histórica y actual de comunidades y personas que se autoidentifican como descendientes de Pueblos Originarios: ¿Bajo qué criterios técnicos y antropológicos el titular determinó la inexistencia de Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas en el área de influencia, omitiendo esta variable en su Declaración de Impacto Ambiental (DIA)' ¿Cómo justifica el titular que no se requiere un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), considerando que el Artículo 7 del RSEIA establece que la alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos indígenas es una carga ambiental que obliga a dicha modalidad de evaluación y no a una simple DIA" ¿Por qué en el Anexo 5.7 (Pronunciamiento Art. 160) se omitió el análisis de la cercanía de la planta a centros de reunión o tierras utilizadas por comunidades indígenas para fines culturales o de subsistencia, limitándose a un análisis de distancia geométrica a centros urbanos" Dado que el proyecto vierte efluentes en cuerpos de agua superficiales y genera olores y residuos peligrosos a menos de 500 metros de sectores habitados de Senda Sur , ¿qué medidas de mitigación específicas se contemplaron para no vulnerar el derecho al uso ancestral del territorio y los recursos naturales de los pueblos originarios presentes"

Respuesta:

Respecto a los Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas (GHPPI) se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria corresponde 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.

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 11. 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.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• 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 factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad.

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

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

Esta planta nos perjudicara a todos los del sector de la vara por su contaminación y mal olor en el sector.

Respuesta:

Respecto al mal olor generado por el proyecto, 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.

A su vez, 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 12. 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

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

1. Contaminación La planta generará riesgos de contaminación del aire, suelo y agua, afectando directamente la salud de los vecinos y el equilibrio ambiental del sector. 2. Emanación de olores Los malos olores derivados de la descomposición de materia orgánica impactarán de manera permanente la calidad de vida, generando problemas respiratorios y psicológicos en la población. 3. Proyecto fraccionado (declaración jurada) Existe la práctica de presentar proyectos de manera fraccionada para evitar una evaluación integral. Esto vulnera la transparencia y puede ser denunciado personalmente ante la

Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 4. Pérdida de abastecimiento y caudal de agua La operación de la planta puede alterar el equilibrio hídrico, disminuyendo el caudal disponible para consumo humano y agrícola, afectando a familias y pequeños productores. 5. Muerte de especies protegidas (pato collar blanco) La presencia del pato collar blanco, especie protegida, se vería amenazada por la contaminación y alteración de su hábitat, contraviniendo compromisos de conservación. 6. Afectación a cultivos, flora y fauna – inundaciones El sector ya sufre colapsos de ductos y mezcla de aguas servidas con aguas lluvias. La planta agravará estas inundaciones, dañando cultivos y degradando flora y fauna nativa. 7. Ausencia de estudio ambiental No se ha presentado un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), exigido por la Ley N° 19.300, lo que impide evaluar seriamente los efectos del proyecto y vulnera el derecho a participación ciudadana. 8. Ausencia de estudio del medio humano (iglesias, colegios, plusvalía) No se ha considerado el impacto en colegios, iglesias y espacios comunitarios. Además, la instalación reducirá la plusvalía de las viviendas, generando un perjuicio económico directo a las familias. --- Argumentos sociales y comunitarios - Alta presencia de niños y jóvenes en el barrio: La exposición a riesgos sanitarios afecta directamente a la población más vulnerable. - Deficiencias actuales en la red de aguas servidas: Denunciadas ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), evidencian que la infraestructura ya está sobrecargada. - Sobrecarga futura del sistema: Convertiría nuestro barrio en el "patio trasero" de otras poblaciones. - Abandono municipal: No hemos sido incluidos en operativos básicos ni en proyectos de mejora como la cancha de fútbol solicitada. - Indolencia institucional: Las autoridades han guardado silencio frente a inundaciones y problemáticas graves, visibilizadas solo por medios y diputados. --- Solicitud En virtud de lo expuesto, solicito que: 1. Rechace la instalación de la planta en zonas residenciales, por contravenir la normativa ambiental y municipal. 2. Exija la evaluación ambiental correspondiente en el SEIA, garantizando la participación ciudadana. 3. Promueva alternativas de ubicación en zonas industriales o rurales, donde el impacto sobre la población sea menor. 4. Asuma su responsabilidad con nuestro barrio, incorporándonos en operativos municipales y proyectos de mejora que fortalezcan la calidad de vida de nuestros vecinos, especialmente de niños

Respuesta:

El Titular acoge la observación y se presenta a continuación respuesta a cada una de las observaciones planteadas.

Observación N°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.

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.

Por su parte, en relación a 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.

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 niños, embarazadas y adultos mayores.

Observación N°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.

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. • 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

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

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

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

Observación N°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 N°4:

En relación con situaciones de escasez hídrica, estiaje, emergencias o eventuales interrupciones de las fuentes habituales de abastecimiento, el análisis considera las distintas formas de acceso al agua identificadas en los sectores estudiados, incluyendo la cobertura del sistema de Agua Potable Rural (APR) y la eventual utilización de fuentes alternativas.

En este sentido, las entrevistas realizadas en los sectores emplazados aguas abajo del punto de descarga permitieron identificar usos asociados principalmente al lavado de ropa y loza, baño, recreación estival y bebida animal, sin que se haya constatado entre los hogares entrevistados la utilización del Río Arenas como fuente habitual de agua destinada al consumo humano directo. Respecto de las fuentes formales de agua potable presentes en el área, se constató la operación del Comité de Agua Potable Rural Senda Sur–Senda Central–Cruce La Vara. De acuerdo con antecedentes de la Dirección General de Aguas, el abastecimiento para consumo humano de este sistema se sustenta en captaciones de aguas subterráneas mediante pozos emplazados en el sector de La Vara–Senda Central, no correspondiendo el Río Arenas a su fuente de producción de agua potable.

Sin perjuicio de la existencia de este sistema, los antecedentes disponibles indican que no todas las viviendas del área cuentan necesariamente con conexión efectiva al APR. En estos casos se registran mecanismos alternativos de abastecimiento. En particular, antecedentes de la Municipalidad de Puerto Montt dan cuenta de suministro mediante camiones aljibe a familias que no disponían de conexión al sistema de agua potable, situación que resulta concordante con los antecedentes del Censo de Población y Vivienda 2024 para Pasaje Llanadita, donde se identifican hogares abastecidos mediante pozos y camión aljibe.

En relación con el eventual uso del Río Arenas durante situaciones de escasez o interrupción del abastecimiento, si bien durante el proceso de participación ciudadana se planteó la posible utilización del cauce en dichos escenarios, esta situación no fue constatada mediante el levantamiento de información primaria efectuado. 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 a consumo humano.

En consecuencia, la información primaria y secundaria disponible permite establecer que las fuentes identificadas para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano corresponden principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe. No se dispone de antecedentes verificados que permitan identificar al Río Arenas como una fuente habitual o de contingencia para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano de los hogares caracterizados, sin perjuicio de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios del cauce identificados durante el levantamiento.

Observación N°5:

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 bandurrias, 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.

Observación N°6:

Frente a la preocupación respecto a inundaciones 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.

Observación N°7:

Se aclara 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.

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.

Observación N°8:

En referencia a los levantamientos de información establecimientos en general, se señala que el proyecto ha presentado un Informe de Medio Humano (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria), donde se han identificado los establecimientos del área de influencia como receptores sensibles y considerados en la modelación de impactos. La modelación de dispersión de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y material particulado (Anexo 4.2.2 de la DIA) demuestra que las concentraciones en dichos receptores se mantienen por debajo de los límites normativos de la legislación vigente.

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

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.

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

Argumentos legales y normativos - Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: Obliga a someter proyectos con impacto significativo al Sistema de Evaluación

de Impacto Ambiental (SEIA). La cercanía de la planta a zonas residenciales, con alta densidad de población infantil, constituye un riesgo evidente para la salud y calidad de vida. - Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades: Establece que las municipalidades deben velar por la salubridad pública y el bienestar de los vecinos. La instalación de esta planta en un área habitacional contradice dicho mandato. - Plan Regulador Comunal de Puerto Montt: Define usos de suelo y busca proteger la calidad de vida de los habitantes. Una planta de tratamiento en un sector residencial es incompatible con estos objetivos. --- Observaciones específicas 1. Contaminación La planta generará riesgos de contaminación del aire, suelo y agua, afectando directamente la salud de los vecinos y el equilibrio ambiental del sector. 2. Emanación de olores Los malos olores derivados de la descomposición de materia orgánica impactarán de manera permanente la calidad de vida, generando problemas respiratorios , psicológicos, como tambien olores repulsivos en nuestros domicilios que afectaran en la rutina diaria de adultos y niños de toda la población aledaña. 3. Proyecto fraccionado (declaración jurada) Existe la práctica de presentar proyectos de manera fraccionada para evitar una evaluación integral. Esto vulnera la transparencia y puede ser denunciado personalmente ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Generando desconfianza en el proceso. 4. Pérdida de abastecimiento y caudal de agua La operación de la planta puede alterar el equilibrio hídrico, disminuyendo el caudal disponible para consumo humano y agrícola, afectando a familias y pequeños productores. Observando año a año que el caudal baja considerablemente en temporadas de primavera y verano . 5. Muerte de especies protegidas (pato collar blanco) La presencia del pato collar blanco, especie protegida, se vería amenazada por la contaminación y alteración de su hábitat, contraviniendo compromisos de conservación. 6. Afectación a cultivos, flora y fauna – inundaciones El sector ya sufre colapsos de ductos y mezcla de aguas servidas con aguas lluvias. La planta agravará estas inundaciones, dañando cultivos y degradando flora y fauna nativa siendo el sector rural el más afectado, como la villa colindante que no cuentan con una rápida gestión en casos de inundaciones los que han afectado el sector por largas temporadas en tiempos de invierno. 7. Ausencia de estudio ambiental No se ha presentado un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), exigido por la Ley N° 19.300, lo que impide evaluar seriamente los efectos del proyecto y vulnera el derecho a participación ciudadana. 8. Ausencia de estudio del medio humano (iglesias, colegios, plusvalía) No se ha considerado el impacto en colegios, iglesias y espacios comunitarios. Además, la instalación reducirá la plusvalía de las viviendas, generando un perjuicio económico directo a las familias. --- Argumentos sociales y comunitarios - Alta presencia de niños y jóvenes en el barrio: La exposición a riesgos sanitarios afecta directamente a la población más vulnerable. - Deficiencias actuales en la red de aguas servidas: Denunciadas ante la Superintendencia de Servicios

Sanitarios (SISS), evidencian que la infraestructura ya está sobrecargada. - Sobrecarga futura del sistema: Convertiría nuestro barrio en el "patio trasero" de otras poblaciones. - Abandono municipal: No hemos sido incluidos en operativos básicos ni en proyectos de mejora como la cancha de fútbol solicitada. - Indolencia institucional: Las autoridades han guardado silencio frente a inundaciones y problemáticas graves, visibilizadas solo por medios y diputados. --- Solicitud En virtud de lo expuesto, solicito que: 1. Rechace la instalación de la planta en zonas residenciales, por contravenir la normativa ambiental y municipal. 2. Exija la evaluación ambiental correspondiente en el SEIA, garantizando la participación ciudadana. 3. Promueva alternativas de ubicación en zonas industriales o rurales, donde el impacto sobre la población sea menor. 4. Asuma su responsabilidad con nuestro barrio, incorporándonos en operativos municipales y proyectos de mejora que fortalezcan la calidad de vida de nuestros vecinos, especialmente de niños y jóvenes.

Respuesta:

El Titular se hace cargo punto a punto de las inquietudes planteadas:

Marco legal e ingreso al SEIA: el proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen Estudio de Impacto Ambiental.

Respecto a la localización y compatibilidad territorial, se indica que 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. 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.

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.

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.

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 14. 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.

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

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

Respecto al fraccionamiento se indica que 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.

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 4.2 de la Adenda Complementaria, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

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 bandurrias, 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.

Respecto al estudio de Medio humano se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria caracteriza la población, equipamiento (escuelas, iglesias) y manifestaciones culturales del sector La Vara. Ahora, en relación a 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.

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.

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

Esta planta nos traerá sin duda una mala calidad de vida a nuestra comunidad: - Malos olores - riesgo sanitarios - Perdida de Flora y Fauna en este sector POR MI Y MI FAMILIA.. Digo NO la.construcción de una planta de tratamiento de aguas Servidas en La Vara y Senda Sur

Respuesta:

Se aclara que 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.

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.

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: • 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.

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

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• 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

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.

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 0.16. 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.

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

Contaminación Emanación de olores Plusvalía del sector Etc....

Respuesta:

Se aclara que 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.

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.

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 17. 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

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

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

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.

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

Argumentos legales y normativos - Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: Obliga a someter proyectos con impacto significativo al Sistema de Evaluación

de Impacto Ambiental (SEIA). La cercanía de la planta a zonas residenciales, con alta densidad de población infantil, constituye un riesgo evidente para la salud y calidad de vida. - Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades: Establece que las municipalidades deben velar por la salubridad pública y el bienestar de los vecinos. La instalación de esta planta en un área habitacional contradice dicho mandato. - Plan Regulador Comunal de Puerto Montt: Define usos de suelo y busca proteger la calidad de vida de los habitantes. Una planta de tratamiento en un sector residencial es incompatible con estos objetivos. --- Observaciones específicas 1. Contaminación La planta generará riesgos de contaminación del aire, suelo y agua, afectando directamente la salud de los vecinos y el equilibrio ambiental del sector. 2. Emanación de olores Los malos olores derivados de la descomposición de materia orgánica impactarán de manera permanente la calidad de vida, generando problemas respiratorios y psicológicos en la población. Al igual que repercuten no solo en la salud de los humanos sino también de los animales del sector. 3. Proyecto fraccionado (declaración jurada) Existe la práctica de presentar proyectos de manera fraccionada para evitar una evaluación integral. Esto vulnera la transparencia y puede ser denunciado personalmente ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 4. Pérdida de abastecimiento y caudal de agua La operación de la planta puede alterar el equilibrio hídrico, disminuyendo el caudal disponible para consumo humano y agrícola, afectando a familias y pequeños productores. 5. Muerte de especies protegidas (pato collar blanco) La presencia del pato collar blanco, especie protegida, se vería amenazada por la contaminación y alteración de su hábitat, contraviniendo compromisos de conservación. 6. Afectación a cultivos, flora y fauna – inundaciones El sector ya sufre colapsos de ductos y mezcla de aguas servidas con aguas lluvias. La planta agravará estas inundaciones, dañando cultivos y degradando flora y fauna nativa. 7. Ausencia de estudio ambiental No se ha presentado un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), exigido por la Ley N° 19.300, lo que impide evaluar seriamente los efectos del proyecto y vulnera el derecho a participación ciudadana. 8. Ausencia de estudio del medio humano (iglesias, colegios, plusvalía) No se ha considerado el impacto en colegios, iglesias y espacios comunitarios. Además, la instalación reducirá la plusvalía de las viviendas, generando un perjuicio económico directo a las familias. --- Argumentos sociales y comunitarios - Alta presencia de niños y jóvenes en el barrio: La exposición a riesgos sanitarios afecta directamente a la población más vulnerable. - Atenta contra la salud de los humanos y animales. - Deficiencias actuales en la red de aguas servidas: Denunciadas ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), evidencian que la infraestructura ya está sobrecargada. - Sobrecarga futura del sistema: Convertiría nuestro barrio en el "patio trasero" de otras poblaciones. - Abandono municipal: No hemos sido incluidos en operativos básicos ni en proyectos de mejora como la cancha de fútbol solicitada. - Indolencia institucional: Las autoridades han guardado

silencio frente a inundaciones y problemáticas graves, visibilizadas solo por medios y diputados. --- Solicitud En virtud de lo expuesto, solicito que: 1. Rechace la instalación de la planta en zonas residenciales, por contravenir la normativa ambiental y municipal. 2. Exija la evaluación ambiental correspondiente en el SEIA, garantizando la participación ciudadana. 3. Promueva alternativas de ubicación en zonas industriales o rurales, donde el impacto sobre la población sea menor. 4. Asuma su responsabilidad con nuestro barrio, incorporándonos en operativos municipales y proyectos de mejora que fortalezcan la calidad de vida de nuestros vecinos, especialmente de niños y jóvenes.

Respuesta:

Las observaciones planteadas son sustantivamente equivalentes a las atendidas en las El Titular se hace cargo punto a punto de las inquietudes planteadas:

Marco legal e ingreso al SEIA: el proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen Estudio de Impacto Ambiental.

Respecto a la localización y compatibilidad territorial, se indica que 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. 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.

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.

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.

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 18. 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

Respecto al fraccionamiento se indica que 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.

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 4.2 de la Adenda Complementaria, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

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 bandurrias, 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.

Respecto al estudio de Medio humano se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria caracteriza la población, equipamiento (escuelas, iglesias) y manifestaciones culturales del sector La Vara. Ahora, en relación a 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.

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.

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

1. Contaminación La planta generará riesgos de contaminación del aire, suelo y agua, afectando directamente la salud de los vecinos y el equilibrio ambiental del sector. 2. Emanación de olores Los malos olores derivados de la descomposición de materia orgánica impactarán de manera permanente la calidad de vida, generando problemas respiratorios y psicológicos en la población. 3. Proyecto fraccionado (declaración jurada) Existe la práctica de presentar proyectos de manera fraccionada para evitar una evaluación integral. Esto vulnera la transparencia y puede ser denunciado personalmente ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 4. Pérdida de abastecimiento y caudal de agua La operación de la planta puede alterar el equilibrio hídrico, disminuyendo el caudal disponible para consumo humano y agrícola, afectando a familias y pequeños productores. 5. Muerte de especies protegidas (pato collar blanco) La presencia del pato collar blanco, especie protegida, se vería amenazada por la contaminación y alteración de su hábitat, contraviniendo compromisos de conservación.

Respuesta:

(1) 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 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.

(2) Olores: 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 19. 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).

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

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

(3) Fraccionamiento: Se aclara que 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 cabe destacar, que las redes de distribución son de responsabilidad de los urbanizadores dentro del territorio operacional de Aguas Santiago Norte, que luego son entregadas a nuestra sanitaria, para su mantención y operación según la ley vigente, por lo que no forman parte del alcance del presente proyecto ingresado al SEIA. Finalmente, las obras de capacidad, es decir, en general las plantas de agua potable y de aguas servidas, corresponden a obras realizadas directamente por Aguas Santiago Norte S.A., dentro del marco de su concesión y sujetas a las normativas sectoriales correspondientes. Asimismo, cabe señalar que, conforme al marco jurídico aplicable, la infraestructura sanitaria, por su naturaleza, no requiere permiso de edificación

(5) Pato de collar (Callonetta leucophrys): no fue detectado en la línea de base de fauna (Anexo 4.13) y su distribución natural no corresponde a la región de Los Lagos. La línea de base será complementada con avifauna del cauce en la Adenda.

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

Considero un desacierto ambiental la instalación de una planta de aguas servidas en un radio urbanizado cercano, además de aquello, la contaminación global y afectación a la Calidad de vida de nosotros como vecinos es algo que se debe considerar y por lo no estoy de acuerdo con este proyecto, proyecto que además no beneficiará a las familias más perjudicadas. Solicito se investigue y se haga efectivo el estudio de impacto ambiental en cuál se considere participación de todos los dirigentes de juntas de vecinos involucrados. Atte Maribel A

Respuesta:

El proyecto se emplaza fuera del límite urbano del Plan Regulador Comunal de Puerto Montt (Certificado de Ruralidad N°5980, Anexo 2.1) y cuenta con el PAS 160 (Anexo 5.7), no en un radio urbanizado, tal como se enseña a continuación.

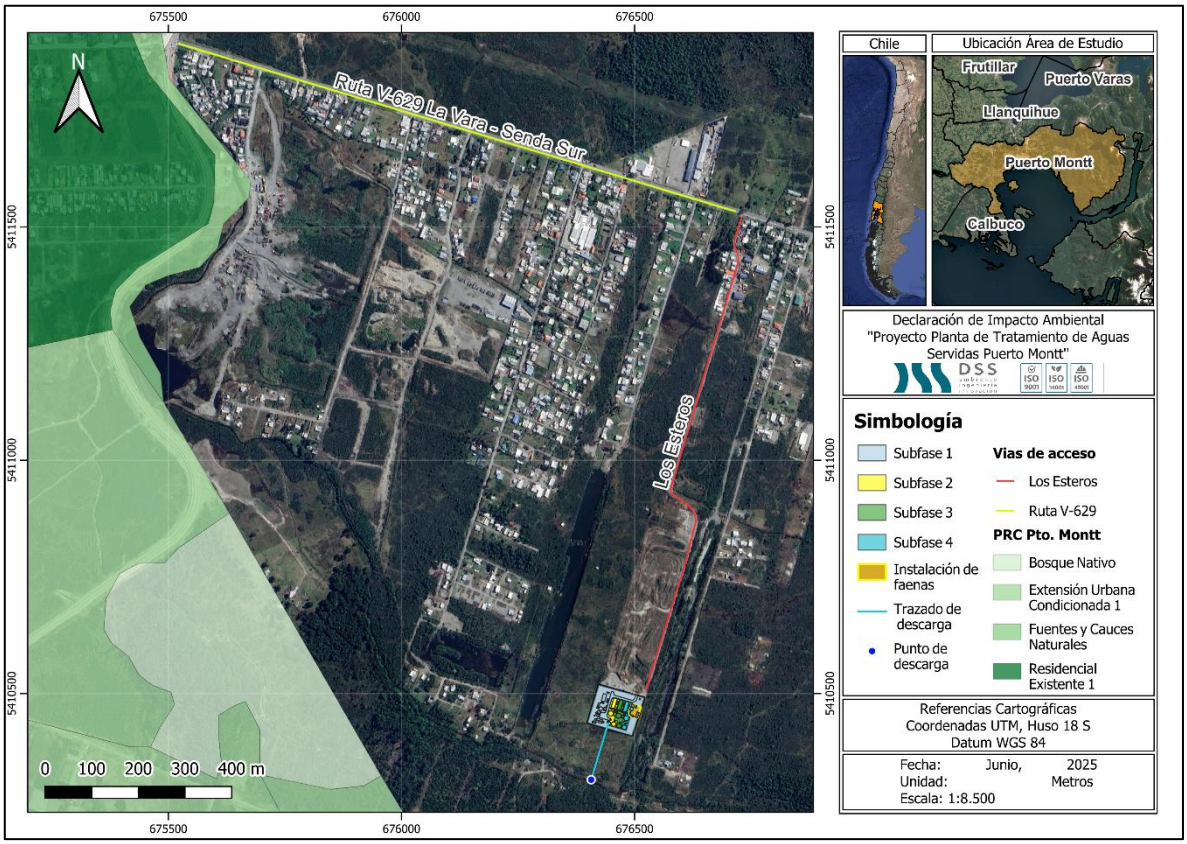


Figura 1. Representación cartográfica de la ubicación del proyecto en relación con el Plan Regulador Comunal (PRC)

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

Sobre la contaminación: las modelaciones técnicas (Anexos 4.1, 4.2, 4.7, 4.8) verifican cumplimiento de las normas aplicables en los receptores residenciales del entorno.

Sobre los beneficios: el proyecto contribuye al saneamiento ambiental de la cuenca, lo que beneficia ambientalmente al sector; adicionalmente, el Titular se compromete a generar canales permanentes de información y a realizar reuniones informativas con las juntas de vecinos antes de cada subfase de construcción.

Sobre la modalidad de evaluación: el instrumento aplicable es la DIA conforme al análisis del artículo 11.

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

MATERIA: Solicitud de reevaluación del proyecto y término anticipado de la Declaración de Impacto Ambiental.

Atendido lo expuesto precedentemente, y en particular considerando:

La identificación errónea del cuerpo receptor, toda vez que el punto de descarga

corresponde al cauce conocido territorialmente como Estero Chávez, mientras que el titular lo identifica como "Río Arenas"; La falta de capacidad de dilución del cauce receptor, el cual presenta intermitencia estacional, encontrándose prácticamente seco durante los meses de enero y febrero;

DATUM WGS 84 HUSO 18UTM NORTEUTM ESTELugar inicio5410293676501Lugar fin5410375676267

La contradicción sustantiva entre los caudales reales constatados en terreno por el Servicio de Evaluación Ambiental y los caudales informados por el titular en la Declaración de Impacto Ambiental;

La improcedencia técnica de la descarga proyectada, considerando un caudal de 41,33 l/s en un cuerpo receptor sin caudal disponible;

La omisión de información ambiental esencial, que impide evaluar adecuadamente los impactos sanitarios, ambientales y ecosistémicos del proyecto;

La presentación fragmentada del proyecto, constitutiva de fraccionamiento indebido, prohibido por la normativa ambiental vigente;

Se solicita expresamente que la autoridad ambiental ordene la reevaluación íntegra del proyecto, considerando la correcta identificación del cuerpo receptor, su régimen hidrológico real, su condición de intermitencia estacional, y la evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos asociados a la descarga del efluente tratado.

Asimismo, y en virtud de lo dispuesto en la Ley N°19.300 y el Decreto Supremo N°40/2012, se solicita que el Servicio de Evaluación Ambiental declare el término anticipado de la Declaración de Impacto Ambiental, por cuanto esta carece de información ambiental esencial, presenta inconsistencias graves y no permite una evaluación fundada de los impactos reales del proyecto.

Adicionalmente, se solicita que el proyecto sea obligado a ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental, en atención a la posible generación de impactos significativos sobre cuerpos de agua, ecosistemas acuáticos, salud de la población y áreas de alto valor ambiental aguas abajo, lo que resulta improcedente de ser evaluado mediante una Declaración de Impacto Ambiental.

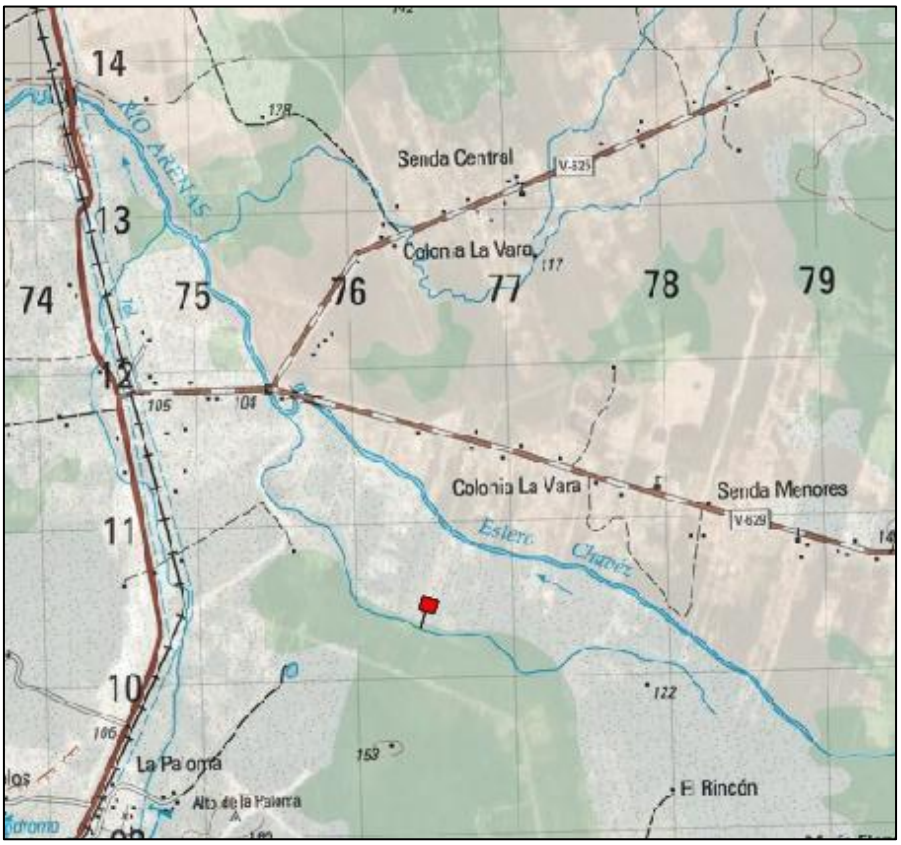
Finalmente, se acompañan fotografías tomadas al interior del cauce con fecha 20.01.2026, que corresponden a la visita de terreno organizada por este mismo servicio en conjunto a representantes del titular y de la comunidad.

Respuesta:

El Titular acoge la observación y comenta a continuación.

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 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.

Cabe destacar a su vez, que 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 y el ecosistema en el sector cercano.

Por otra parte, 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.

Adicionalmente 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.

Finalmente, 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).

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

Proyecto construcción, instalación y operación de Planta de tratamiento de aguas Servidas Senda Sur, Puerto Montt. De mi consideración con ocasión del Proyecto de construcción, instalación y puesta en operación de Planta de tratamiento de Aguas Servidas Senda Sur, Puerto Montt vengo a interponer mi absuluta oposición y rechazo en razon de los Argumentos legales y normativos que a continuación se detalla: incumplimiento a - Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente: Obliga a someter proyectos con impacto significativo al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). La cercanía de la planta a zonas residenciales, con alta densidad de población infantil, constituye un riesgo evidente para la salud y calidad de vida. - Ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades: Establece que las municipalidades deben velar por la salubridad pública y el bienestar de los vecinos. La instalación de esta planta en un área habitacional contradice dicho mandato. - Plan Regulador Comunal de Puerto Montt: Define usos de suelo y busca proteger la calidad de vida de los habitantes. Una planta de tratamiento en un sector residencial es incompatible con estos objetivos. --- Observaciones específicas 1. Contaminación La planta generará riesgos de contaminación del aire, suelo y agua, afectando directamente la salud de los vecinos y el equilibrio ambiental del sector. 2. Emanación de olores Los malos olores derivados de la descomposición de materia orgánica impactarán de manera permanente la calidad de vida, generando problemas respiratorios y psicológicos en la población. 3. Proyecto fraccionado (declaración jurada) Existe la práctica de presentar proyectos de manera fraccionada para evitar una evaluación integral. Esto vulnera la transparencia y puede ser denunciado personalmente ante la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 4. Pérdida de abastecimiento y caudal de agua La operación de la planta puede alterar el equilibrio hídrico, disminuyendo el caudal disponible para consumo humano y agrícola, afectando a familias y pequeños productores. 5. Muerte de especies protegidas, como pato collar blanco, pudu, ranita de Darwin, monito del.monte,zorrito culpeo, entre otras especies en peligro de extinción. Permanente se ha observado la presencia de la Ranita de Darwin especie en peligro declarada en peligro de extinción y la instalación de un planta de aguas servidas afectará directamente el ecosistema, una de las principales causas de su desaparición junto al uso de pesticida, aguas contaminadas o mal tratadas, las que traspazan su piel altamente permeable. La presencia del pato collar blanco, especie protegida, se vería amenazada por la contaminación y alteración de su hábitat, contraviniendo compromisos de conservación. 6.

Afectación a cultivos, flora y fauna – inundaciones El sector ya sufre colapsos de ductos y mezcla de aguas servidas con aguas lluvias. La planta agravará estas inundaciones, dañando cultivos y degradando flora y fauna nativa. 7. Ausencia de estudio ambiental No se ha presentado un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), exigido por la Ley N° 19.300, lo que impide evaluar seriamente los efectos del proyecto y vulnera el derecho a participación ciudadana. 8. Ausencia de estudio del medio humano (iglesias, colegios, plusvalía) No se ha considerado el impacto en colegios, iglesias y espacios comunitarios. Además, la instalación reducirá la plusvalía de las viviendas, generando un perjuicio económico directo a las familias. --- Argumentos sociales y comunitarios - Alta presencia de niños y jóvenes en el barrio: La exposición a riesgos sanitarios afecta directamente a la población más vulnerable. - Deficiencias actuales en la red de aguas servidas: Denunciadas ante la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), evidencian que la infraestructura ya está sobrecargada. - Sobrecarga futura del sistema: Convertiría nuestro barrio en el "patio trasero" de otras poblaciones. - Abandono municipal: No hemos sido incluidos en operativos básicos ni en proyectos de mejora como la cancha de fútbol solicitada. - Indolencia institucional: Las autoridades han guardado silencio frente a inundaciones y problemáticas graves, visibilizadas solo por medios y diputados. --- Solicitud En virtud de lo expuesto, solicito que: 1. Rechace la instalación de la planta en zonas residenciales, por contravenir la normativa ambiental y municipal. 2. Exija la evaluación ambiental correspondiente en el SEIA, garantizando la participación ciudadana. 3. Promueva alternativas de ubicación en zonas industriales o rurales, donde el impacto sobre la población sea menor. 4. Asuma su responsabilidad con nuestro barrio, incorporándonos en operativos municipales y proyectos de mejora que fortalezcan la calidad de vida de nuestros vecinos, especialmente de niños y jóvenes.

Respuesta:

Las observaciones planteadas son sustantivamente equivalentes a las atendidas en las El Titular se hace cargo punto a punto de las inquietudes planteadas:

Marco legal e ingreso al SEIA: el proyecto está sometido al SEIA conforme al artículo 10 letra o) de la Ley N°19.300, en su modalidad de Declaración de Impacto Ambiental, porque corresponde a una planta de tratamiento de aguas servidas para más de 2.500 habitantes (8.916 al año 2057). El análisis del artículo 11 (Capítulo 4.10 de la DIA) descarta riesgo a la salud, efectos significativos sobre recursos naturales renovables, reasentamiento de comunidades humanas, alteración de sistemas de vida y costumbres, localización en áreas con valor ambiental protegido, alteración del valor paisajístico o turístico y afectación al patrimonio cultural. En consecuencia, no se configuran las causales que exigen Estudio de Impacto Ambiental.

Respecto a la localización y compatibilidad territorial, se indica que 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. 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.

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.

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.

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 20. 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.

Compromiso Ambiental Voluntario - Actualización Plan de Gestión de Olores (PGO)	
	• 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 factores de emisión reales y la evaluación de su efectividad. Se generará un informe anual de mejora continua que será remitido a la autoridad.

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

Respecto al fraccionamiento se indica que 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.

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 4.2 de la Adenda Complementaria, Modelación de Dispersión de Cauce). Asimismo, las obras de descarga están diseñadas para no alterar el régimen hidrológico y el bypass se encuentra diseñado para la absorción de lluvias intensas.

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 bandurrias, 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. Cabe destacar que en el área de influencia del proyecto no se registro la presencia de pudúes, ranitas de Darwin, monitos del monte u zorrito culpeo.

Respecto al estudio de Medio humano se indica que el Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria caracteriza la población, equipamiento (escuelas, iglesias) y manifestaciones culturales del sector La Vara. Ahora, en relación a 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.

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.

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

No estoy de acuerdo con la instalación de esta planta porque contradice el decreto de escasez, aumenta la vulnerabilidad del territorio, afecta la calidad de vida de la comunidad. Existirá un daño ambiental para las especies protegidas como la ranita de Darwin, el monito del monte, flora y fauna de La Vara. SE DEBE PREVENIR UN DAÑO AMBIENTAL, EVITAR LOS RIESGOS EN LA SALUD DE LAS PERSONAS, PROTEGER LAS FUENTES DE

AGUAS.

Respuesta:

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.

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 bandurrias, 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. Cabe destacar que en el área de influencia del proyecto no se registró la presencia de pudúes, ranitas de Darwin, monitos del monte u zorrito culpeo.

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 niños, embarazadas y adultos mayores.

Finalmente, se aclara que el proyecto "Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt" ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), conforme a lo establecido en la Ley N°19.300 y su Reglamento (D.S. N°40/2012 Ministerio del Medio Ambiente). En este contexto, en el caso del presente proyecto, y conforme a lo desarrollado en el Capítulo 4 de la DIA, se ha acreditado que éste no genera efectos adversos significativos sobre el medio ambiente o la salud de la población, descartándose fundadamente la concurrencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300. Sin perjuicio de ello, el diseño del proyecto incorpora diversas medidas de control operacional y buenas prácticas, orientadas a prevenir o minimizar eventuales emisiones y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable durante todas sus fases.

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

1. Existe algun tipo de mitigacion al transito de vehiculos en sector" tomando en consideracion que ya existen multiples problemas de desplazamiento debido al colapso de las vias. 2. Que solucion hay para impedir la infiltracion de las aguas tratadas en las napas subterraneas y en el curso de aguas superficiales de la zona' 3. Existen humedales afectados" 4. Que pasara con los niveles de ruido de la planta" que pasara con los olores' se deben investigar los factores climaticos (direccion e intensidad de los vientos por ej) que predominan en la zona. 5. Hacia donde y cual es el destino de los desechos y sedimentos que no pueden ser tratados en la planta" 6. Que pasara cuando el cauce ultizado (rio Arenas), presente crecidas o desbordes en la temporada de lluvias" 7. Porque la planta proyectada debe funcionar en dicho sector, tomando en cuenta que la poblacion que se busca sanear está en otra zona' se debiese buscar un tipo de solucion acorde al emplazamiento del proyecto y no SACRIFICAR otras zonas. 8. Se considera algun tipo de mecanismo para en casos que no haya electricidad la planta siga funcionando" 9. Cuales son los planes de contingencia en caso de terremotos" 10. Existira un radio de seguridad para los vecinos que ya estan viviendo en las cercanias' algun tipo de compensacion"

Respuesta:

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.

Con respecto a la infiltración de aguas subterráneas, 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.

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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

[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

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).

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.

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 21. 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

Se aclara que los desechos serán dispuestos en sitios autorizados para su disposición final y los cuales están indicados en las rutas del anexo 4.2 de la Adenda.

Por otro lado, frente a la preocupación respecto a inundaciones 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 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.

Ante cortes de electricidad el proyecto contará con generador eléctrico de respaldo y ante alguna emergencia el proyecto cuenta con un plan de prevención de contingencias y emergencias (Anexo 3 de la Adenda).

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

En visita a terreno realizada el 20 de enero en el contexto del proceso de PAC, se pudo evidenciar que en el terreno donde se pretenden emplazar las instalaciones industriales de tratamiento existe un humedal muy bien conservado, con vegetación hidrófita, aves y peces a simple vista.

En relación a lo anterior, se solicita al Titular entregar antecedentes que permitan descartar efectos significativos a estos humedales producto de la construcción y operación del proyecto. Así como también incluir análisis de impactos no declarados y, no evaluados sobre estos ecosistemas, conforme a lo dispuesto en art.11 de Ley de Bases y su reglamento, Ley de cambio climático 21.455, y, respectivas guías metodológicas e instructivos del SEIA que sean aplicables.

Respuesta:

Con relación a las condiciones del estado emplazamiento del proyecto se aclara que las partes, acciones y obras del proyecto en la fase de construcción sólo contempla la intervención de la componente suelo producto de la implementación de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, lo cual corresponde en aproximadamente un 42,5% de la totalidad del terreno. En este sentido, en fase de operación existirá una impermeabilización de áreas de proceso. A su vez, el área de emplazamiento corresponde a Unidad Homogénea de Suelo 1 ("No Suelo"), pues fue intervenida previamente por extracción de áridos (Anexo 4.9 de la Adenda).

Por otra parte, 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.

No obstante, se reconoce que el denominado Humedal La Esperanza ha sido identificado por la comunidad y se encuentra incorporado en el Estudio de Humedales de la Comuna de Puerto Montt, elaborado por la Universidad Católica de Temuco y financiado por la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt. De acuerdo con el análisis realizado, el Humedal La Esperanza se localiza aproximadamente a 1,4 km aguas abajo del punto de descarga proyectado y a una distancia aproximada de 10 m del cauce del Río Arenas. Sin perjuicio de su cercanía espacial, no se identifica una conexión hidráulica superficial directa entre el cauce del Río Arenas y el área delimitada como Humedal La Esperanza, por lo que la sola proximidad entre ambos sistemas no implica que las variaciones de calidad de agua que pudieran producirse en el río se transfieran al humedal.

Asimismo, la Modelación del Cauce Receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria), evaluó el comportamiento de la descarga a lo largo del Río Arenas bajo escenarios representativos y conservadores de operación, determinando que los efectos sobre la calidad de sus aguas se restringen longitudinalmente al cauce receptor. En particular, el parámetro que determina la mayor extensión del área de influencia corresponde al nitrógeno total, para el cual se estimó que las concentraciones retornan a valores equivalentes a los rangos históricos de línea de base aproximadamente a 2.040 m aguas abajo del punto de descarga.

En consecuencia, si bien el Humedal La Esperanza se localiza dentro del tramo longitudinal considerado en la evaluación de calidad de agua del Río Arenas, no se identifica una vía de exposición que permita vincular directamente la descarga de la PTAS con una alteración de las condiciones hídricas o de calidad de agua del humedal, teniendo en consideración la ausencia de conexión hidráulica superficial directa entre ambos. A ello se suma que las variaciones proyectadas en el Río Arenas presentan un comportamiento decreciente aguas abajo de la descarga y se encuentran acotadas al área de influencia determinada mediante la modelación del cuerpo receptor.

Por lo anterior, los antecedentes disponibles permiten descartar que la descarga de aguas tratadas del Proyecto genere una afectación sobre el Humedal La Esperanza, sin perjuicio de que este humedal sea reconocido y considerado como un receptor ambiental en el análisis. La representación entre el punto

[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

de descarga, el área de influencia de calidad de aguas, el Río Arenas y el Humedal La Esperanza se presenta en la figura siguiente.

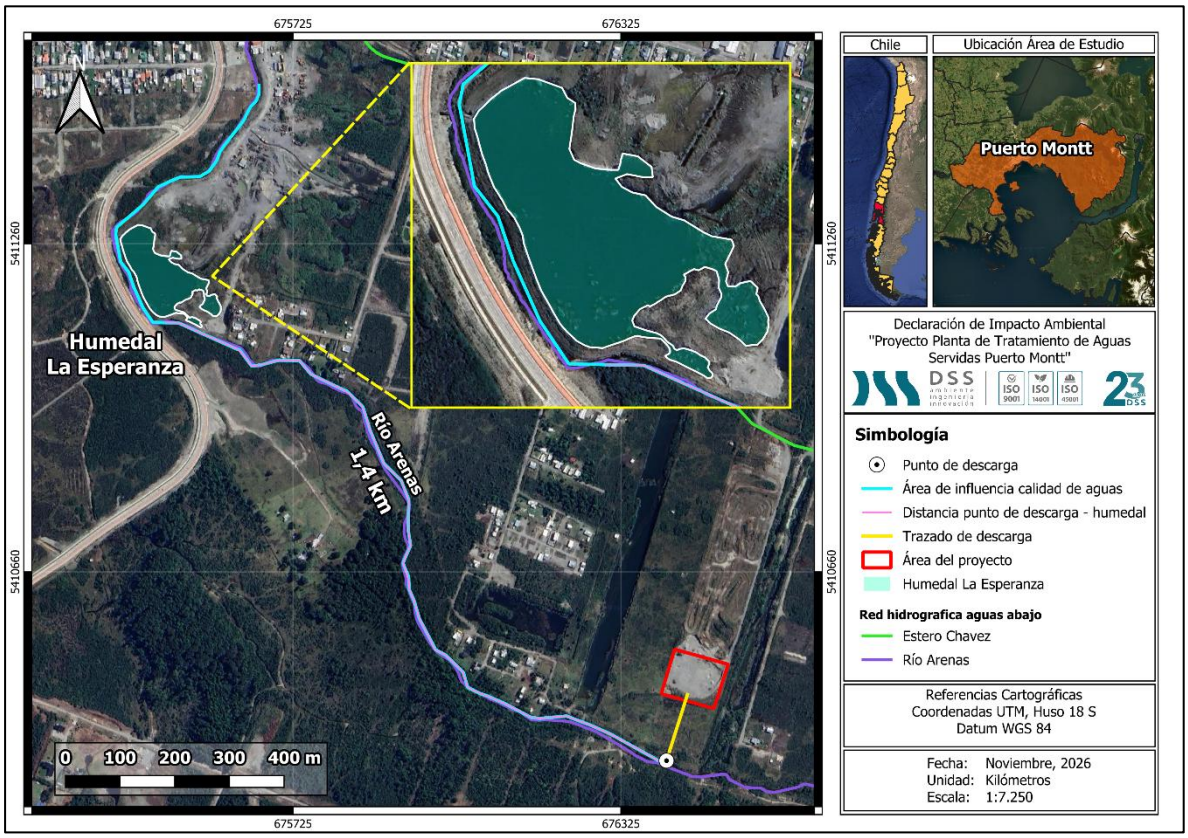


Figura 2. Distancia entre punto de descarga y "Humedal La Esperanza"
Fuente: Elaboración propia en software QGIS

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

En relación con el cuerpo receptor en la DIA se señala que corresponde al Rio Arenas, al respecto se solicita:

El cuerpo receptor señalado en visita a terreno realizada en el marco del proceso de PAC el 20 de enero de 2026, se pudo constatar que el cuerpo receptor es el rio Chavez y no el río Arenas, en consecuencia, se solicita rectificar la información y, además modificar anexo 4, presentando caracterización del estero Chávez y respectiva modelación de dispersión junto a una nueva área de influencia.

El titular señala en Anexo 4 que descarta DBO 5 y Nitrógeno total por encontrarse bajo el límite de detección. Al respecto y, en consideración a que el estero Chavez es tributario del río Arenas a menos de 5 kilómetros en línea recta, es esperable encontrar características similares en ambos cauces, en este contexto, se solicita justificar en el área de influencia incorporando el análisis de la cuenca, describir los efectos sobre la biodiversidad,

considerando que la DBO"y el oxígeno disuelto son los parámetros más sensibles para la fauna acuática."

Justificar por qué utiliza tabla N°3 del DS.90 para acreditar cumplimiento normativo, en consideración a que se trata de un cuerpo superficial sin capacidad de dilusión EVIDENTE.

Dado que el terreno de emplazamiento de la infraestructura es sobre un área ya intervenida por explotación de áridos, se requiere que el Titular justifique cómo protegerá el humedal y cauce superficial por arrastre de sedimentos, considerando la topografía y el clima del lugar.

El humedal – denominado tranque La Vara por los habitantes del sector – descarga en época de luvias al estero Chavez en lugar señalado en imagen N°4 adjunta. Se solicita al Titular describir medidas de protección y análisis de riesgo de contaminación y de alteración de alguno de estos cuerpos de agua en etapas de construcción y operación del proyecto.

Respuesta:

El Titular acoge la observación y, 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 4.2 de la Adenda Complementaria ("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. A su vez, cabe destacar que los límites de detección de DBO5 y nitrógeno total se encuentran por debajo de los indicados en los límites de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 y de la Tabla 4 de la NCh 1.333 Of.78.

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 4.2 de la Adenda Complementaria, 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.

1) 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

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

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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Con respecto al Humedal tranque La Vara, este no se encuentra incorporado en el Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente (consulta SIMBIO – Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad en Chile), instrumento oficial vigente a la fecha de presentación de la DIA. Tampoco figuran como humedales urbanos declarados en los términos de la Ley N°21.202.

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

La planta de aguas servidas presentada para funcionar en el sector de La Vara es un proyecto que afecta directamente la salud de las personas ya que la emanación de gases toxicos, ruidos permanentes, residuos líquidos vertidos a los ríos, esteros, lagunas y humedales desencadenarán diversos efectos nocivos en la población del sector y de otros sectores donde desembocan dichos afluentes fluviales. Es imperioso y exijo que la empresa realice un estudio ambiental serio con datos del sector afectado y con fecha actual.

Respuesta:

La DIA contiene el análisis ambiental del proyecto sustentado en estudios técnicos específicos con datos representativos del sector:

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

[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

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.

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, se presentan 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).

Respecto a la contaminación de 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, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce. 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 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.

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

Este proyecto se encuentra a muy poca distancia de asentamientos y poblaciones humanas, lo cual van a generar contaminacion del aire, ruidos por la emanacion de gases nocivos para la salud de las personas , va a contaminar las napas subterraneas, vertientes del sector en donde se abastece a la comunidad con agua potable rural, ademas se vertera residuos al estero y llegaran a toda la cuenca hidrica llegndo al rio maullin, esto causara enormes daños a todos los habitantes del sector de senda sur, senda central, la vara, alerce, etc por esto solicitamos un estudio de impacto ambiental serio y con la participacion de todos los actores involucrados para determinar el real impacto y daño que se generara co este proyecto

Respuesta:

Por su parte, 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.

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 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.

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.

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 4.2 de la Adenda Complementaria) 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 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.

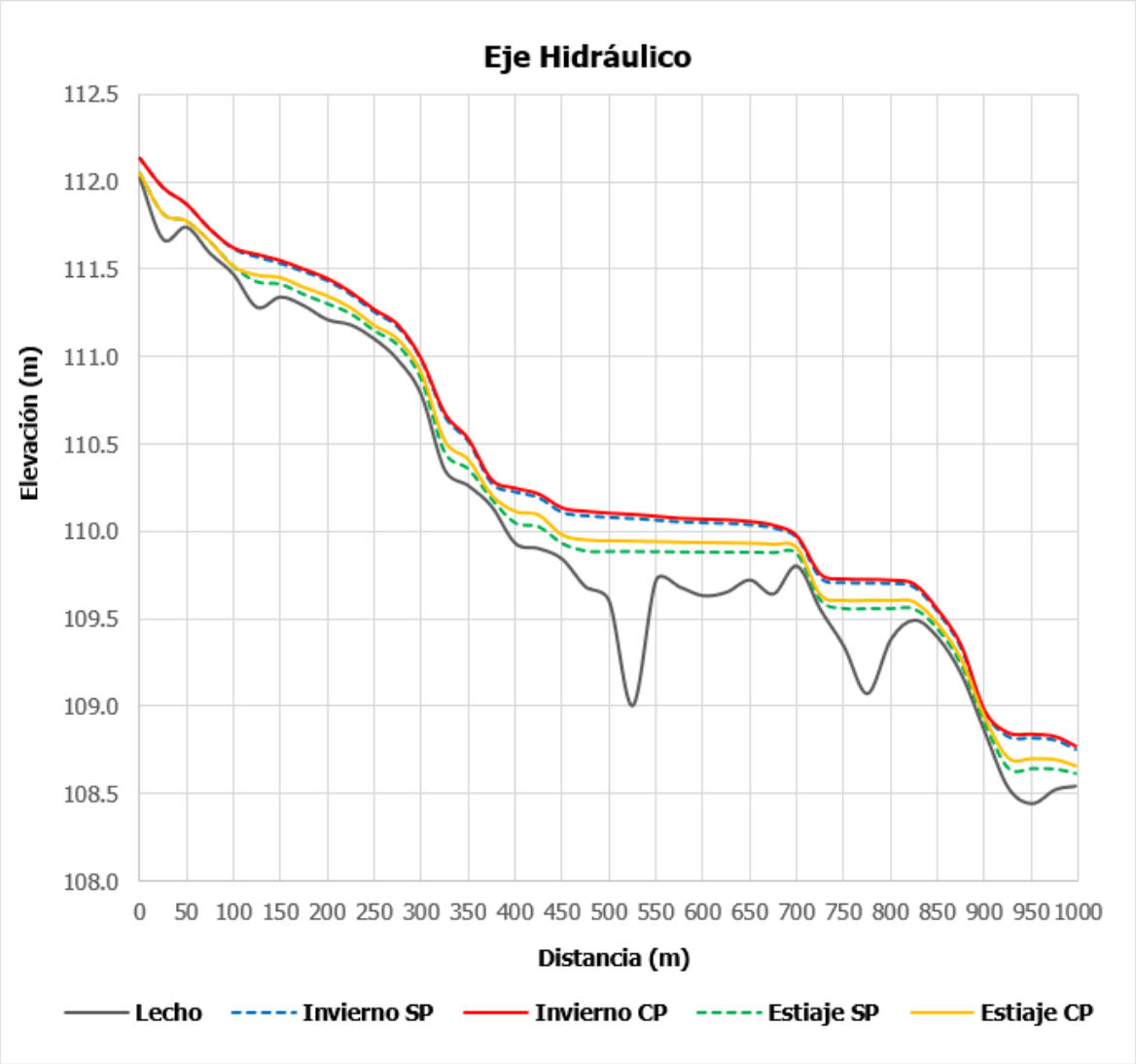


Figura 3. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

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.

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.

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.

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).

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

La calidad de vida de las personas de la zona de La Vara y alrededores será fuertemente afectada por el funcionamiento de la planta de aguas servidas ya que de ella emanarán gases, líquidos y sólidos como también contaminación acústica, que producirá la interrumpción del descanso de los vecinos y el desmedro de estos en su calidad de vida. Es prioritario, urgente y se exige un estudio serio por parte de la empresa que muestre en tiempo real con condiciones actuales y con locación correspondiente que demuestre la viabilidad de este proyecto ya que no existe hasta el momento ningún aporte al sector de la Vara como lo muestran.

Respuesta:

En cuanto a 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.

Respecto a la descarga en el Rio Arenas, 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, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce. 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.

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 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.

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

Se solicita al Titular ampliar la información de la DIA con respecto al análisis del literal b) Art.11.

b) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire;

Específicamente que el efluente tratado no altera la capacidad de regeneración o renovación de los humedales Estero Chavez y Tranque La Vara; acreditar que no se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies presentes de

flora y fauna de estos ecosistemas. En consideración que estos ecosistemas son humedales y tienen el carácter de sumidero de origen natural de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3 letra u) de la Ley N° 21.455, Marco de Cambio Climático.

En visita realizada el 20 de enero en el contexto de proceso de PAC, se evidenció que el cuerpo receptor de la descarga de aguas servidas corresponde a un estero con características de humedal: Suelo húmedo, cauce que disminuye significativamente en época secas y presencia de vegetación hidrófita. Asimismo, se evidenció gran estrés hídrico en el terreno con pompón de coloración parda y plomiza característica de estrés hídrico en turberas y humedales.

Por último, en página 124 de la DIA se indica: "Bypass de tormenta: La planta contará con un rebalse en el ecualizador 1, 2, 3 y 4, el que se activará cuando la planta supere su capacidad operativa, dada las lluvias de la zona." Considerando la pluviometría de la ciudad de Puerto Montt cercana a los 2.000 mm donde al menos 8 meses del año llueve en promedio 100mm este bypass no puede ser considerado una medida de "emergencia" porque no es una situación eventual y, por tanto

la operación de la planta descargaría una cantidad no informada de efluente sin tratar de manera permanente.

En relación a lo expuesto anteriormente se requiere justificar la NO afectación a la salud humana de las personas que viven alrededor de la descarga y área de influencia, considerando además la grave situación de escases hídrica – decretada formalmente

Decreto MOP N° 24 del3/-/0-2024 -- 2024/03/14 (decreto disponible en plataforma de la DGA) – y, costumbre (afectación a los sistemas de vida y costumbre de la población en el área de influencia) de la población cercana de abastecerse de aguas del estero Chavez y Arenas de agua para consumo humano en época de escases o agotamiento del APR y norias, cabe indicar que esta costumbre arraigada en la población se debe a que el sector no cuenta con saneamiento ni agua potable.



Respuesta:

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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

Con respecto al Humedal tranque La Vara y Estero Chavez, estos no se encuentran incorporados en el Inventario Nacional de Humedales del Ministerio del Medio Ambiente (consulta SIMBIO – Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad en Chile), instrumento oficial vigente a la fecha de presentación de la DIA. Tampoco figuran como humedales urbanos declarados en los términos de la Ley N°21.202.

Complementariamente, en el Informe "Elaboración de expediente de humedales urbanos de Puerto Montt de acuerdo con la Ley N°21.202" realizado por el Centro de Ciencias Ambientales EULA-Chile Universidad de Concepción para la I. Municipalidad de Puerto Montt el año 2021, presente en el expediente de solicitud de declaratoria, se indica que *"el humedal en si ha desaparecido casi*

[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

completamente producto de la actividad inmobiliaria que se ha desarrollado sobre el mismo y que en la actualidad se expande desde todos sus bordes."

A continuación, se enseña la distancia entre el punto de descarga y el "Humedal Los Huilliches/La Vara".

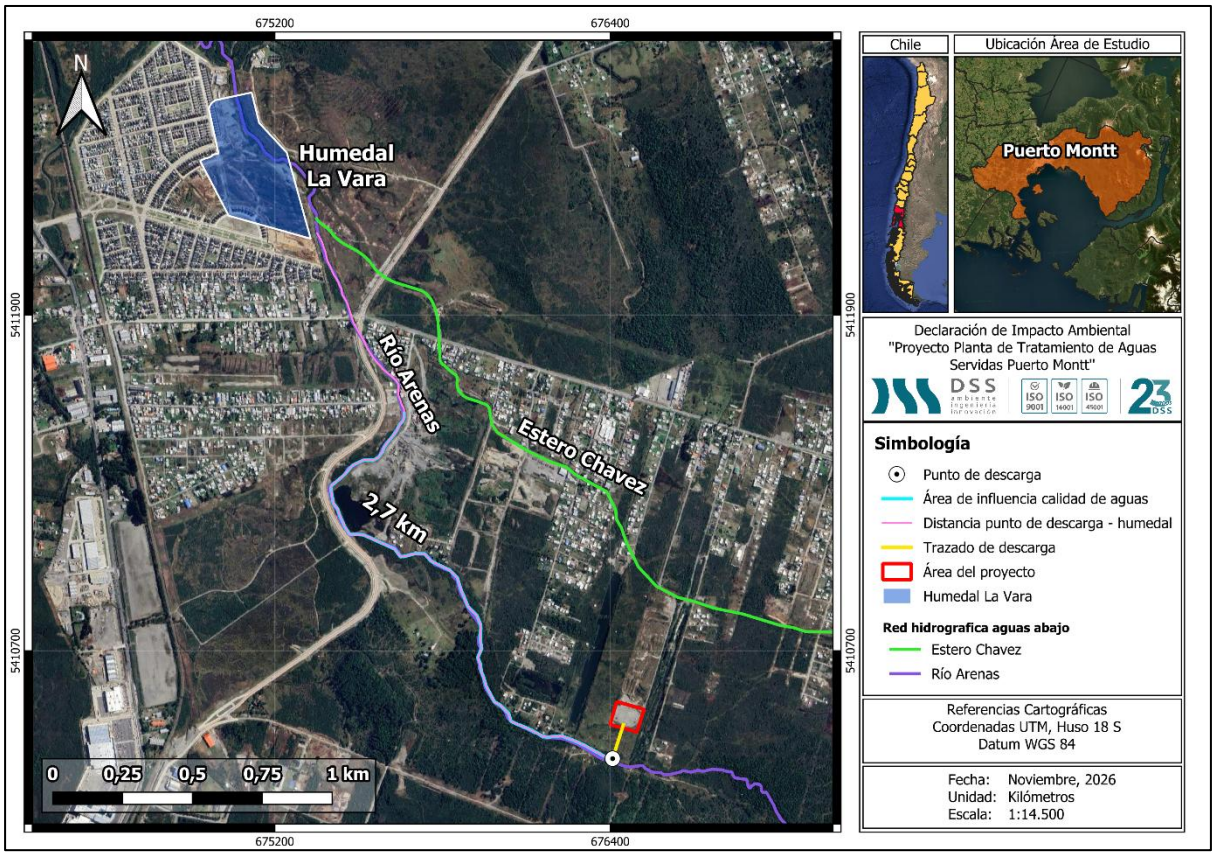


Figura 4. Distancia entre punto de descarga y el "Humedal La Vara"
Fuente: Elaboración propia en software QGIS

La calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria ("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.

Con respecto a la operación del by pass el estanque ecualizador permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos sin recurrir al bypass; el proyecto contará con generador eléctrico de respaldo y con un plan de prevención de contingencias y emergencias (Anexo 3 de la Adenda). La operación quedará permanentemente fiscalizada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 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).

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.

A su vez, en relación con situaciones de escasez hídrica, estiaje, emergencias o eventuales interrupciones de las fuentes habituales de abastecimiento, el análisis considera las distintas formas de acceso al agua identificadas en los sectores estudiados, incluyendo la cobertura del sistema de Agua Potable Rural (APR) y la eventual utilización de fuentes alternativas.

En este sentido, las entrevistas realizadas en los sectores emplazados aguas abajo del punto de descarga permitieron identificar usos asociados principalmente al lavado de ropa y loza, baño, recreación estival y bebida animal, sin que se haya constatado entre los hogares entrevistados la utilización del Río Arenas como fuente habitual de agua destinada al consumo humano directo. Respecto de las fuentes formales de agua potable presentes en el área, se constató la operación del Comité de Agua Potable Rural Senda Sur–Senda Central–Cruce La Vara. De acuerdo con antecedentes de la Dirección General de Aguas, el abastecimiento para consumo humano de este sistema se sustenta en captaciones de aguas subterráneas mediante pozos emplazados en el sector de La Vara–Senda Central, no correspondiendo el Río Arenas a su fuente de producción de agua potable.

Sin perjuicio de la existencia de este sistema, los antecedentes disponibles indican que no todas las viviendas del área cuentan necesariamente con conexión efectiva al APR. En estos casos se registran mecanismos alternativos de abastecimiento. En particular, antecedentes de la Municipalidad de Puerto Montt dan cuenta de suministro mediante camiones aljibe a familias que no disponían de conexión al sistema de agua potable, situación que resulta concordante con los antecedentes del Censo de Población y Vivienda 2024 para Pasaje Llanadita, donde se identifican hogares abastecidos mediante pozos y camión aljibe.

En relación con el eventual uso del Río Arenas durante situaciones de escasez o interrupción del abastecimiento, si bien durante el proceso de participación ciudadana se planteó la posible utilización del cauce en dichos escenarios, esta situación no fue constatada mediante el levantamiento de información primaria efectuado. 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 a consumo humano.

En consecuencia, la información primaria y secundaria disponible permite establecer que las fuentes identificadas para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano corresponden

principalmente a sistemas APR abastecidos mediante aguas subterráneas, pozos particulares y, en determinados casos, camiones aljibe. No se dispone de antecedentes verificados que permitan identificar al Río Arenas como una fuente habitual o de contingencia para el abastecimiento de agua destinada al consumo humano de los hogares caracterizados, sin perjuicio de los usos domésticos no potables, recreativos y pecuarios del cauce identificados durante el levantamiento.

Considerando los antecedentes anteriores y lo abordado con la autoridad durante la evaluación ambiental, el Titular complementa el Plan de Contingencias y Emergencias y el Compromiso Ambiental Voluntario "Plan Comunicacional", de modo de incorporar expresamente a los usuarios actuales y potenciales ubicados aguas abajo del punto de descarga.

En particular, se actualizan los siguientes escenarios:

- Caudal de ingreso superior al caudal de diseño de la PTAS;
- Carga orgánica superior a la carga de diseño de la PTAS; y
- Problemas en el flujo normal de la descarga de la PTAS.

Cuando alguno de estos eventos genere una condición que pueda comprometer la calidad normal del efluente o del cuerpo receptor, se activará el protocolo de comunicación de riesgo, mediante el cual se informará oportunamente a los vecinos y organizaciones comunitarias ubicadas aguas abajo, recomendando preventivamente suspender temporalmente la captación, el contacto directo y los demás usos del agua del río Arenas hasta que la situación haya sido controlada.

Este protocolo otorgará especial consideración a las viviendas ubicadas fuera del territorio operacional del APR y a aquellos usuarios que, ante interrupciones de sus fuentes habituales, pudieran recurrir temporalmente al río.

Una vez controlada la contingencia y verificadas las condiciones que permitan levantar la recomendación preventiva, se comunicará a los mismos destinatarios el término de la condición de emergencia.

Por otra parte el proyecto no contempla captación de agua superficial ni subterránea desde la cuenca local. Por el contrario, el efluente tratado constituye un aporte adicional permanente al cauce del Río Arenas, de hasta 14 L/s en régimen medio al año 2057 y un máximo horario de 41,33 L/s considerado para la modelación del peor escenario. En consecuencia, el Proyecto no compite con los derechos de aprovechamiento de los Comités y Cooperativas de Agua Potable Rural (APR), los pozos profundos de uso doméstico ni los pequeños productores del sector.

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 22. 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

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

La planta de tratamiento de aguas servidas que se proyecta en el sector de la Vara es una gran amenaza por la contaminación que puede producir en los ríos, lagunas, arroyos y humedales del sector y que acceden a otros sectores por medio de los afluentes que acceden a otras comunas. Por lo anterior, es imperioso que se le exija a la empresa Aguas Santiago Norte S.A. que realicen un estudio medioambiental acucioso y serio en que se contemple el terreno real que se intenvendrá, datos actuales y reales de lo que se pretende realizar y los efectos colaterales a dicha intervención.

Respuesta:

Respecto a la descarga en el Río Arenas, 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, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce. 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.

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

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

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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

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.

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

este proyecto generaria en todo el sector de la vara, parque fundadores una desvalorizacion de los terrenos, propiedades, loteos, parcelas, ya que este proyecto generaria grave contaminacion ambiental, ruidos molestos, aumento de mosquitos y problemas de salud a la comunidad que vivimos en el sector de la vara senda sur, senda central y parque fundadores, solicitamos un estudio de impacto ambiental serio para determinar los daños que se generarian con este proyecto

Respuesta:

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.

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

[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

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).

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.

En relación a 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.

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

El hecho que la planta de tratamiento de aguas servidas que se proyecta en la zona de La Vara representa un riesgo hídrico en época invernales ya que los caudales de los ríos,

lagunas y humedales donde se vacíen los líquidos residuales de la planta verán un significativo aumento. Lo anterior generará desbordes e inundaciones considerables que afectarían directamente a la flora, fauna y personas que viven a orillas de dichos afluentes. En consecuencia, se exige a la empresa Aguas Santiago Norte S.A. un estudio de impacto ambiental serio y actualizado de la zona afectada con datos reales que muestren las consecuencias del proyecto.

Respuesta:

El caudal de descarga (14 L/s medio diario al año 2057, con caudal máximo horario de 41,33 L/s) es marginal frente al caudal natural del Río Arenas en periodo invernal, cuando el cauce aumenta significativamente por las lluvias propias de la zona. La obra de descarga (PAS 156) está diseñada para no alterar el régimen hidráulico del cauce. El bypass de tormenta del estanque ecualizador permite gestionar lluvias intensas sin afectar la planta y sin generar descarga adicional al cauce.

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

Como activista ambiental me opongo a este proyecto porque no hay una proteccion para nuestro ecosistema natural del sector Senda Sur, exigimos un informe o un estudio cientifico donde demuestre que nuestras aves y especies arboreas no corren peligro, que el cambio climatico no nos afecta y que la proteccion de los humedales es segura. No es posible que teniendo nuestra naturaleza viva ,lleguen y destruyan lo que nos queda. Nuestras especies nativas estan protegidas por ley y esto no se esta cumpliendo en este proyecto.

Respuesta:

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.

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.

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

En el caso en cuestión, la presentación de la 'Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Santiago Norte' de forma aislada a los nuevos loteos habitacionales, constituye una división artificial de una unidad económica y técnica. Dado que la planta de tratamiento carece de utilidad sin el proyecto habitacional, y este último no puede ejecutarse sin la infraestructura sanitaria, ambos deben ser evaluados de manera integral y sinérgica mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), considerando que el sector La Vara ya se encuentra saturado y presenta fallas sistémicas en su capacidad de carga hídrica.

Respuesta:

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.

De la misma forma, se indica que el proyecto ingresado a evaluación corresponde a un proyecto sanitario. El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt 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.

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.

Por otro lado, frente a la preocupación respecto a inundaciones 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.

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

Afectación de Especies Protegidas en el Río Arenas El punto de descarga de los efluentes es el Río Arenas, ecosistema que sirve de hábitat, zona de alimentación y nidificación para especies protegidas, específicamente el Pato de Collar (Anas platyrhynchos domestica y variedades locales) y otras aves silvestres. El proyecto omite una línea de base de fauna adecuada y no garantiza que los vertimientos (tratados o por falla técnica) no destruyan este sitio de biodiversidad, incumpliendo el Art. 11 letra b) de la Ley 19.300.

Respuesta:

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.

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).

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

Falta de Idoneidad Técnica y Riesgo Sanitario "Existe un historial acreditado de sanciones por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) contra el holding (Aguas San Pedro) en el sector La Vara por vertimientos fecales y colapso de plantas. Dado que el titular comparte la misma unidad económica y técnica, no existe garantía de que esta nueva planta cuente con los respaldos (piscinas de ecualización y generadores) suficientes para evitar que el Río Arenas se convierta en una zona de sacrificio ante fallas eléctricas o climáticas."

Respuesta:

Aguas Santiago Norte S.A. y Aguas San Pedro S.A. son titulares jurídicos distintos, con concesiones sanitarias separadas y responsabilidades ambientales propias. Cualquier antecedente sancionatorio que afecte a una de las empresas es de su responsabilidad individual.

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 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.

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.

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

Incumplimiento del Valor Paisajístico y Turístico "El sector de La Vara está en proceso de valorización por sus humedales y ríos. La instalación de esta planta, con el consiguiente riesgo de olores y contaminación del agua, degrada el valor ambiental del territorio y afecta la calidad de vida de los residentes actuales, quienes ya sufren las consecuencias del crecimiento desmedido e irresponsable del sector."

Respuesta:

El análisis del artículo 9 del Reglamento del SEIA (Capítulo 4.10.5 de la DIA, página 493) descarta alteración significativa del valor paisajístico o turístico. El sitio del proyecto está previamente intervenido

por extracción de áridos y no presenta atributos paisajísticos relevantes en su condición actual. El diseño contempla cierres perimetrales y taludes que reducen la visibilidad de las instalaciones desde el entorno.

Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados [15] y el Inventario Nacional de Humedales[16] 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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m aguas abajo del punto de descarga. Más allá de ese tramo, el cauce recupera sus parámetros de línea de base.

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.

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

[16] 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

Tabla 23. 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 calidad del agua para los distintos usos se encuentra evaluada en el Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria ("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.

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.

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

En cuanto a la Ley 19.473 las Garzas que habitan nuestro territorio nacional estan protegidas, lo que da a entender que sus terrritorios no deben ser intervenidos por la mano humana ni la caza. Somos testigo de la presencia de estas hermosas aves en este territorio, viviendo junto al Humedal compartiendo el ecosistema con otras aves como el Chucao, especies nativas de Arboles como el Canelo.

Respuesta:

De acuerdo con el listado de potencial riqueza se reconoce la posibilidad de presencia de garzas (familia Ardeidae). Las garzas presentes en Chile (garza grande *Ardea alba*, garza cuca *Ardea cocoi*, huairavo *Nycticorax nycticorax*, entre otras) están protegidas por la Ley N°19.473 (Ley de Caza) y por el D.S. N°5/1998 que aprueba el Reglamento de Caza. Su captura está prohibida.

La caracterización de fauna vertebrada terrestre comprendió tres campañas estacionales, ejecutadas durante invierno de 2023 (5 al 8 de septiembre), primavera de 2023 (14 al 16 de noviembre) y otoño de 2026 (5 al 8 de mayo), como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 24. Campañas de fauna terrestre.

Campaña	Fecha	Período representado
Primera	5 al 8 de septiembre de 2023	Invierno
Segunda	14 al 16 de noviembre de 2023	Primavera

Complementaria	5 al 8 de mayo de 2026	Otoño

Fuente: Elaboración propia

Para el componente avifauna se consideró el recorrido de siete transectos de muestreo, complementados con 14 puntos de observación de aves (POA), con un radio aproximado de 25 m y un tiempo estandarizado de observación de 20 minutos por estación. Las actividades incluyeron observaciones directas, identificación acústica y búsqueda de evidencias de nidificación, de acuerdo con la metodología presentada en el informe actualizado de fauna terrestre.

Respecto de la relación espacial con la obra de descarga, se precisa que el punto proyectado se encuentra asociado al río Arenas, aproximadamente en el tramo medio del transecto T5, correspondiente a un ambiente arbustivo asociado a cuerpo de agua. Por consiguiente, los registros obtenidos en dicho transecto permiten caracterizar la presencia de fauna en el entorno inmediato de la intervención.

Durante la campaña de invierno de 2023 se registraron en T5 especies asociadas a ambientes acuáticos, correspondientes a pato jergón grande (*Anas georgica*), pato real (*Mareca sibilatrix*), martín pescador (*Megaceryle torquata*), churrete (*Cinclodes patagonicus*) y yeco (*Phalacrocorax brasilianus*). Posteriormente, durante primavera de 2023 se registró pato jergón chico (*Anas flavirostris*) en el mismo transecto.

Adicionalmente, durante la campaña de otoño de 2026 se registraron 32 especies de vertebrados terrestres en el área de estudio, de las cuales 13 fueron identificadas en el transecto T5, con un total de 18 registros de fauna. Estos resultados complementan la caracterización estacional del ambiente asociado al río Arenas, confirmando que el sector continúa siendo utilizado por fauna silvestre.

Los antecedentes disponibles permiten establecer la presencia de especies de avifauna vinculadas a ambientes acuáticos y ribereños en el entorno de la obra de descarga. Sin embargo, la sola detección de ejemplares no permite atribuir automáticamente un uso funcional específico del sector como sitio de alimentación, refugio, tránsito o nidificación. Dichas funciones requieren antecedentes de comportamiento o evidencias reproductivas documentadas durante las prospecciones.

En cuanto a la familia Ardeidae, su incorporación en el listado bibliográfico corresponde a una estimación de riqueza potencial, la cual debe diferenciarse de los registros efectivos obtenidos mediante las campañas de caracterización.

Respecto de la eventual afectación durante la construcción, se identifican como principales mecanismos de interacción la circulación de personal y maquinaria, generación de ruido, movimiento de materiales e intervención de vegetación y sectores próximos al cauce. Estas actividades pueden generar perturbaciones localizadas sobre la avifauna presente en el entorno de las obras.

En este contexto, las actividades constructivas se desarrollarán dentro de las superficies autorizadas, evitando la intervención innecesaria de sectores ribereños y ambientes colindantes. Asimismo, la

supervisión ambiental permitirá identificar eventuales situaciones de interacción directa con la fauna durante la ejecución de las obras y aplicar los procedimientos preventivos que correspondan.

En relación con la etapa de operación, la evaluación de eventuales efectos sobre los ambientes acuáticos y la avifauna asociada deberá considerar las características de la descarga proyectada y los antecedentes de calidad de agua, hidrología y biota acuática del Proyecto, con el propósito de establecer si pueden producirse modificaciones sobre las condiciones de hábitat existentes.

De esta manera, la caracterización desarrollada durante las tres campañas permite reconocer la presencia de avifauna asociada a ambientes acuáticos en el entorno de la obra de descarga, aportando antecedentes para evaluar los potenciales efectos del Proyecto sobre este componente.

Respecto a las especies protegidas encontradas en terreno, 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 bandurrias, 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.

Cabe destacar que 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 garzas, 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. Cabe destacar, que el proyecto no genera caza ni captura de chucaos, garzas u otras aves protegidas.

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

Errores en Caudales y Diseño Título de la observación: Inconsistencia técnica en caudales de operación y falta de certeza de impactos. Contenido: "Solicito que se aclare el caudal real de operación del proyecto. El titular presenta contradicciones graves entre los anexos PAS 119, 126 y 138, mencionando valores de 13,6 L/s, 14 L/s y hasta 41,33 L/s sin justificación técnica ni memorias de cálculo que respalden estos cambios. Al no existir claridad sobre cuánta agua se tratará realmente, es imposible evaluar el impacto real sobre el cuerpo receptor y la capacidad del sistema de tratamiento.

Esto vulnera el principio de certeza técnica necesario para una evaluación ambiental responsable."

Respuesta:

El Titular aclara la diferencia entre los caudales mencionados:

En primer lugar, el caudal medio diario al año 2057 es de 14 L/s (capacidad final de la planta totalmente desarrollada con sus 4 subfases). De forma que el caudal medio por subfase resulta de la siguiente forma:

- Subfase 1: 2 L/s
- Subfase 2: 4 L/s
- Subfase 3: 4 L/s
- Subfase 4: 4 L/s
- Total: 14 L/s

Por otro lado, el caudal máximo horario es de hasta aproximadamente 41,33 L/s (corresponde a la punta horaria de la planta totalmente desarrollada, considerando factores de punta propios del sistema sanitario domiciliario).

En vista de lo anterior se define que estas cifras no son contradictorias, sino que corresponden a parámetros distintos del mismo sistema. El caudal medio dimensiona el proceso biológico; mientras que el caudal máximo dimensiona las unidades hidráulicas (tamiz, estanque ecualizador, bypass de tormenta, conducción).

El Titular se compromete a complementar en la Adenda con la corrección de cualquier ambigüedad detectada en los anexos del PAS 119 y el PAS 138 presentes en el anexo 5 de la Adenda.

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

Ubicación y Coordenadas Erróneas Título de la observación: Error cartográfico en la ubicación del proyecto y puntos de monitoreo. Contenido: "Hago presente que el proyecto presenta errores críticos en sus coordenadas (PAS 138 y 156), utilizando husos cartográficos distintos (18 y 19) de manera indistinta. Esto implica un desplazamiento teórico de la planta y sus puntos de descarga de cientos de kilómetros fuera de su ubicación real. Además, existen puntos de control descritos como "aguas arriba' que se ubican geográficamente abajo de la descarga. Estos errores invalidan el plan de monitoreo ambiental, ya que no hay certeza de dónde se tomarán las muestras ni dónde se emplazan las obras.'

Respuesta:

El Titular acoge cada observación y se compromete a corregir, aclarar o complementar.

En primer lugar, tal como se menciona en la observación, Puerto Montt se ubica íntegramente en el Huso 18 Sur (WGS-84). De esta forma el proyecto y todas sus obras se georreferencian en este huso. Cualquier coordenada que aparezca en el expediente como Huso 19 corresponde a un error de transcripción y será corregido en la Adenda mediante una revisión integral del expediente. Sobre los

puntos de monitoreo del PAS 156, el Titular acoge la observación. Se verificará y corregirá la asignación en la Adenda.

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

Protección de Centros Vulnerables Título de la observación: Omisión de establecimientos educacionales vulnerables y riesgos a la salud. Contenido: "El titular afirma erróneamente en el PAS 138 que no existen instalaciones vulnerables cercanas. Sin embargo, en el área de influencia directa se encuentran la Escuela Rural La Vara y la Escuela Senda Sur. No se han realizado estudios de dispersión de olores, ruidos ni riesgos sanitarios específicos para estas comunidades escolares. Exijo que se reevalúe el impacto humano y social, considerando la distancia real a estos establecimientos y las medidas de mitigación para proteger la salud de los menores de edad."

Respuesta:

El Titular acoge la observación. En referencia a establecimientos educacionales, se señala que el proyecto ha presentado un Informe de Medio Humano (Anexo 4.1 de la Adenda Complementaria), donde se han identificado los establecimientos educacionales del área de influencia como receptores sensibles y considerados en la modelación de impactos. La modelación de dispersión de olores (Anexo 4.6 de la Adenda), ruido (Anexo 4.1 de la Adenda) y material particulado (Anexo 4.2.2 de la DIA) demuestra que las concentraciones en dichos receptores se mantienen por debajo de los límites normativos de la legislación 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 25. 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.

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

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

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).

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

Manejo de Lodos y Residuos Título de la observación: Deficiencia en la gestión de residuos peligrosos y lodos. Contenido: "El proyecto no define con claridad la cantidad de toneladas de lodos que se generarán anualmente (PAS 126 y 142). Se presentan cifras contradictorias sobre la humedad de estos residuos (30% vs 38%) y la bodega de residuos peligrosos proyectada de solo 2 m² es técnicamente insuficiente para una planta de esta envergadura. Esta falta de diseño y planificación representa un alto riesgo de contaminación de suelos y

aguas subterráneas por lixiviados y un potencial foco de insalubridad para los vecinos de Senda Sur y La Vara."

Respuesta:

Se aclara que la cantidad generada de lodos deshidratados es de 169,86 kg/día para la planta totalmente desarrollada, lo que equivale a aproximadamente 62 toneladas/año. Para la subfase 1 (caudal 2 L/s), la generación es proporcionalmente menor.

La PTAS será implementada de manera modular. La Subfase 1 corresponde a la etapa inicial del Proyecto y considera un caudal medio de diseño de 2 L/s, mientras que las ampliaciones posteriores corresponden a módulos de mayor capacidad. En consecuencia, la producción de lodos de la primera subfase fue calculada específicamente de acuerdo con las condiciones de diseño correspondientes a dicha etapa y no mediante una simple proporción respecto de las etapas posteriores.

Para la Subfase 1, los antecedentes de diseño contenidos en la Memoria de Proceso (Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria) establecen un flujo de lodo a deshidratar de aproximadamente 468 kg de materia seca por día, considerando una operación del sistema de deshidratación de 5 días por semana. Lo anterior corresponde a una generación estimada de 24 toneladas de materia seca por año (ton/año).

El sistema de deshidratación corresponde a un filtro prensa con una tasa de captura mínima de 95%, considerándose una concentración final del lodo deshidratado del 38% de sólidos. Bajo estas condiciones, la producción correspondiente a la Subfase 1 equivale aproximadamente a 62 m^3/año de lodo deshidratado.

Por lo anterior, se aclara que el valor de 62 ton/año señalado en otros apartados del expediente no corresponde a la generación de la Subfase 1, sino al valor de diseño asociado a los módulos de 4 L/s considerados para las subfases posteriores. La generación específica de la primera subfase corresponde a los valores indicados anteriormente.

Una vez deshidratado, el lodo será sometido al proceso de higienización mediante adición de cal, conforme a lo establecido para obtener la condición de lodo Clase B de acuerdo con el D.S. N°4/2009. Posteriormente será manejado, almacenado temporalmente y retirado conforme a las condiciones ya descritas en el expediente para la operación de la PTAS.

Con respecto a la humedad de lodos, el proceso de deshidratado en filtro prensa entrega un lodo con humedad típica entre 70% y 75% (sólidos secos 25% a 30%). El Titular se compromete a complementar en la Adenda con una memoria técnica que armonice los parámetros de humedad y las condiciones de operación de los equipos de deshidratado.

Con respecto a la Bodega RESPEL, la superficie es de 2,5 m^2. Capacidad para almacenar la generación máxima de 257,5 kg/año de residuos peligrosos, con retiro cada 6 meses por empresa autorizada conforme al D.S. N°148/2003. La bodega cumple los requisitos del PAS 142 (Anexo 5.3 de la Adenda) por dimensiones, ventilación, contención y señalética.

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

Riesgos Estructurales y Emergencias Título de la observación: Vulnerabilidad del suelo y falta de respaldo ante emergencias. Contenido: "El estudio de suelo indica presencia de limo con alta humedad, lo que hace al terreno propenso a hundimientos. Sin embargo, el titular no justifica técnicamente el tipo de fundaciones a utilizar (Art. 160). Además, el generador de respaldo declarado no cuenta con la potencia acreditada para mantener la operación total de la planta ante cortes de energía. Un fallo estructural o eléctrico provocaría vertidos de aguas crudas directamente al entorno, afectando gravemente el ecosistema local."

Respuesta:

El Estudio de Mecánica de Suelos del proyecto considera las características del terreno (limos con humedad variable) y dimensiona las fundaciones para asentamientos compatibles con el funcionamiento de los estanques, reactores y sedimentadores.

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.

El generador eléctrico de respaldo está dimensionado para mantener las cargas críticas (sopladores del biológico, bombas de agua, sistema de desinfección UV) ante cortes de suministro eléctrico, asegurando que la planta continúe operando en cumplimiento normativo. El Titular se compromete a complementar en la Adenda con la memoria de cálculo eléctrico que justifique la potencia del generador.

Mecanismos de protección ante fallas: estanque ecualizador (24 horas de capacidad), bypass de tormenta (solo para eventos extremos), Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias. Estas medidas combinadas evitan vertidos de aguas crudas en condiciones operacionales normales.

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

1. ¿Qué efectos podría generar el proyecto sobre los animales que habitan en los humedales del sector Vara Senda Central, como aves, anfibios y otras especies nativas" 2.

'¿Se realizó un catastro actualizado de fauna silvestre, y cómo se incorporó esta información en la evaluación ambiental del proyecto" 3. "¿Qué acciones concretas se implementarán para evitar el desplazamiento, daño o muerte de la fauna presente en el área de influencia del proyecto"

Respuesta:

Sobre los humedales cercanos se aclara que de acuerdo con los visores del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a los Humedales Urbanos Declarados [17] y el Inventario Nacional de Humedales[18] 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 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica el cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 dentro del área de influencia hidrológica, definida en 2.040 m 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 bandurrias, 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.

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

1. ¿De qué manera el proyecto podría afectar las napas subterráneas del sector Vara Senda

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

[18] 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

Central, considerando que dependo directamente de ellas para el consumo de agua de mi hogar" 2. '¿Qué estudios se realizaron para asegurar que las obras no producirán contaminación ni disminución del nivel de las napas en nuestro sector" 3. En caso de existir impactos negativos, ¿qué medidas de protección o compensación se aplicarán para las personas afectadas de Vara Senda Central - Senda Sur""

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).

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.

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.

Dado que no se identifican impactos negativos sobre las napas, no corresponden medidas de compensación. El Plan de Seguimiento del efluente reporta semestralmente a la SMA, lo que permite verificar el cumplimiento permanente. El APR del sector mantiene su captación en pozos profundos sin interferencia con el proyecto.

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 26. 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.

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

En representación de la Agrupación Cultural por los Humedales y Entornos Naturales, venimos en solicitar respetuosamente a este Servicio que oficie a la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante, la "SMA"), con el objeto de que investigue y determine la eventual existencia de fraccionamiento en el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mediante Declaración de Impacto Ambiental, del proyecto asociado a Aguas Santiago Norte S.A., en relación con el proyecto inmobiliario desarrollado por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA, Inmobiliaria Nahuel S.A. y predios de terceros involucrados, lo que podría constituir una infracción a lo dispuesto en el artículo 11 bis de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

I. Antecedentes societarios y unidad de interés empresarial

La sociedad Inmobiliaria Alto Volcanes SpA se encuentra conformada, en un 50 %, por Inversiones y Asesorías H y C S.A., cuyo representante legal es el Sr. Mauricio Johnson Undurraga, y en el 50 % restante por Salfacorp S.A., a través de Rentas y Desarrollo Aconcagua, representado por el señor Augusto Coello Lizana.

Por su parte, Aguas Santiago Norte S.A. es una empresa sanitaria cuya propiedad pertenece en un 99,9 % a Inversiones y Asesorías H y C S.A., sociedad ligada a la familia Johnson Undurraga. El Sr. Mauricio Johnson Undurraga se desempeña como gerente general de dicha sociedad y, además, como presidente del directorio de Aguas Santiago Norte S.A., concentrando la toma de decisiones estratégicas en ambas entidades.

Estos antecedentes permiten sostener la existencia de una unidad empresarial, de control y de interés, orientada al desarrollo de un mismo proyecto inmobiliario–sanitario, lo que resulta relevante para efectos de la correcta aplicación del principio de evaluación ambiental integral.

II. Fiscalizaciones y actuaciones de la Superintendencia del Medio Ambiente

Con fecha 17 de noviembre de 2022, y en el marco de medidas provisionales dictadas en contra de Inmobiliaria Alto Volcanes SpA y otras empresas, la SMA realizó una inspección ambiental mediante sobrevuelo con dron en el sector Alto La Paloma, utilizando equipo institucional marca DJI, modelo Matrice 210 RTK.

En dicha actividad se constató la presencia de maquinaria pesada ejecutando obras de despeje de caminos en zonas colindantes al Lote C, de propiedad de Inmobiliaria Alto Volcanes SpA. Conforme a lo verificado, estas obras se ejecutaban en un predio de propiedad del Sr. Reinaldo Asem, siendo desarrolladas por Inmobiliaria Nahuel S.A., cuyo gerente y propietario es el Sr. Reinaldo Asem Schnettler.

Posteriormente, con fecha 16 de diciembre de 2022, mediante Resolución Exenta N° 077, la SMA resolvió requerir información al Sr. Reinaldo Asem, instruyendo la forma y modo de presentación de antecedentes, entre los cuales se solicitó:

Resumen ejecutivo del proyecto ejecutado en predio colindante al Lote C de Inmobiliaria Alto Volcanes SpA (referencia WGS 84 Huso 18: N 675744 / E 5410223).

Estado actual del proyecto, etapas, hitos y grado de avance, así como la relación contractual con Inmobiliaria Alto Volcanes SpA.

Detalle de permisos sectoriales con que cuenta el proyecto.

Plano general del proyecto, con todas sus etapas.

Copia del título de dominio del terreno donde se ejecutan las obras.

Con fecha 26 de enero de 2023, el Sr. Reinaldo Asem remitió respuesta vía correo electrónico, acompañando títulos de dominio y otros antecedentes, señalando expresamente que "no existe relación alguna entre ellos y nosotros" respecto de Inmobiliaria Alto Volcanes SpA y otros inversionistas.

Asimismo, indicó que, por razones económicas, la familia Asem habría vendido parte de sus terrenos a Inmobiliaria Fourcade de Temuco, hoy Rentas y Desarrollo Aconcagua, lo que dio origen a los lotes A, B, C y D, los cuales posteriormente fueron utilizados para la constitución de Inmobiliaria Alto Volcanes SpA.

Con fecha 2 de febrero de 2023, la SMA solicitó al Tercer Tribunal Ambiental autorización para dictar la medida provisional pre-procedimental contemplada en el artículo 48 letra d) de la LOSMA, consistente en la detención total de las actividades del proyecto inmobiliario "Camino Inmobiliaria Nahuel S.A.", ubicado en Camino Alto La Paloma s/n. (solicitud que finalmente no prosperó).

III. Antecedentes hidráulicos y ejecución de obras asociadas

Con fecha 23 de noviembre de 2021, mediante carta ingresada al organismo competente, Aguas Santiago Norte S.A. presentó una solicitud de modificación de cauces, acompañando el expediente denominado "Memoria Hidráulica–Hidrológica Proyecto de Modificación de Cauce Estero Chávez y Tributario Puerto Montt. Atraviesos para Redes de Impulsión Sanitarias Aguas Santiago Norte", fechado 22 de noviembre de 2021.

De dicho expediente se desprende información de especial relevancia, toda vez que se grafica el trazado de tuberías de agua potable y aguas servidas provenientes del proyecto inmobiliario Alto Volcanes SpA hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, las cuales atraviesan el predio del Sr. Reinaldo Asem, incluyendo zonas de intervención de cauces naturales.

Resulta especialmente relevante que las obras descritas en la memoria técnica coinciden plenamente con el trazado y las intervenciones constatadas y denunciadas por la SMA, incluyendo la ejecución de obras sobre un estero sin nombre sin contar con los permisos sectoriales correspondientes, hechos que han sido objeto de procedimientos sancionatorios.

Adicionalmente, CONAF, en diversas fiscalizaciones, ha constatado la tala ilegal de bosque nativo asociada a procesos de parcelación en el sector. A su vez, la Dirección de Obras Municipales de Puerto Montt ha denunciado ante el Juzgado de Policía Local la ejecución de obras de urbanización sin permisos, en un área coincidente con los proyectos de Inmobiliaria Alto Volcanes SpA y Aguas Santiago Norte S.A.

En este contexto, resulta jurídicamente insostenible negar la relación entre el Sr. Reinaldo

Asem y los proyectos en cuestión, toda vez que la instalación de dichas infraestructuras sanitarias requiere necesariamente la autorización expresa del propietario del predio, lo que refuerza la existencia de una coordinación material y funcional entre los distintos titulares.

Fundamentos jurídicos

Los antecedentes expuestos permiten sostener fundadamente la eventual existencia de un fraccionamiento del proyecto, configurando una posible infracción al artículo 11 bis de la Ley N° 19.300, así como la ejecución de obras anticipadas y la eventual entrega de información incompleta o inexacta a los órganos del Estado, con el objeto de eludir una evaluación ambiental integral.

Dicha situación impide la correcta identificación y evaluación de los impactos ambientales individuales, sinérgicos y acumulativos, vulnerando los principios preventivo y precautorio, y obstaculizando la adopción de medidas de mitigación, compensación o reparación adecuadas, así como la determinación de eventuales responsabilidades administrativas y ambientales.

Solicitudes

En mérito de lo expuesto, solicitamos respetuosamente a este Servicio

Que se extienda el área de influencia del proyecto y se evalúen los impactos ambientales de las obras ya ejecutadas.

Exigir al titular el ingreso del proyecto mediante Estudio de Impacto Ambiental, considerando de manera conjunta, integral y acumulativa el proyecto inmobiliario Alto Volcanes, la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Inmobiliaria Nahuel S.A. y todas las obras asociadas.

Respuesta:

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.

De la misma forma, se indica que el proyecto ingresado a evaluación corresponde a un proyecto sanitario. El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt 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.

Respecto a la relación con el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes, se aclara que dicho proyecto fue ingresado al SEIA por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA con fecha 1 de enero de 2024 mediante Estudio de Impacto Ambiental, y se encuentra en evaluación bajo expediente independiente. La PTAS Puerto Montt corresponde a una infraestructura sanitaria pública concesionada que dará servicio sanitario a múltiples desarrollos urbanos del territorio, no exclusivamente al proyecto inmobiliario citado, conforme a las concesiones sanitarias vigentes y a las exigencias de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Respecto a la solicitud de oficiar a la Superintendencia del Medio Ambiente para investigar el eventual fraccionamiento, la ejecución de obras sin permisos y la entrega de información incompleta o inconsistente, se trata de una decisión que corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental en el marco de sus competencias, y eventualmente a la SMA en el marco de sus facultades fiscalizadoras y sancionatorias. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente, sin perjuicio de los procedimientos paralelos que se estén tramitando en el SEIA o ante la SMA.

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

Antecedentes hidráulicos y ejecución de obras asociadas

Con fecha 23 de noviembre de 2021, mediante carta ingresada al organismo competente, Aguas Santiago Norte S.A. presentó una solicitud de modificación de cauces, acompañando el expediente denominado "Memoria Hidráulica–Hidrológica Proyecto de Modificación de Cauce Estero Chávez y Tributario Puerto Montt. Atraviesos para Redes de Impulsión Sanitarias Aguas Santiago Norte", fechado 22 de noviembre de 2021.

De dicho expediente se desprende información de especial relevancia, toda vez que se grafica el trazado de tuberías de agua potable y aguas servidas provenientes del proyecto inmobiliario Alto Volcanes SpA hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, las cuales atraviesan el predio del Sr. Reinaldo Asem, incluyendo zonas de intervención de cauces naturales.

Resulta especialmente relevante que las obras descritas en la memoria técnica coinciden plenamente con el trazado y las intervenciones constatadas y denunciadas por la SMA, incluyendo la ejecución de obras sobre un estero sin nombre sin contar con los permisos sectoriales correspondientes, hechos que han sido objeto de procedimientos sancionatorios.

Adicionalmente, CONAF, en diversas fiscalizaciones, ha constatado la tala ilegal de bosque nativo asociada a procesos de parcelación en el sector. A su vez, la Dirección de Obras Municipales de Puerto Montt ha denunciado ante el Juzgado de Policía Local la ejecución de obras de urbanización sin permisos, en un área coincidente con los proyectos de

Inmobiliaria Alto Volcanes SpA y Aguas Santiago Norte S.A.

En este contexto, resulta jurídicamente insostenible negar la relación entre el Sr. Reinaldo Asem y los proyectos en cuestión, toda vez que la instalación de dichas infraestructuras sanitarias requiere necesariamente la autorización expresa del propietario del predio, lo que refuerza la existencia de una coordinación material y funcional entre los distintos titulares.

Fundamentos jurídicos

Los antecedentes expuestos permiten sostener fundadamente la eventual existencia de un fraccionamiento del proyecto, configurando una posible infracción al artículo 11 bis de la Ley N° 19.300, así como la ejecución de obras anticipadas y la eventual entrega de información incompleta o inexacta a los órganos del Estado, con el objeto de eludir una evaluación ambiental integral.

Dicha situación impide la correcta identificación y evaluación de los impactos ambientales individuales, sinérgicos y acumulativos, vulnerando los principios preventivo y precautorio, y obstaculizando la adopción de medidas de mitigación, compensación o reparación adecuadas, así como la determinación de eventuales responsabilidades administrativas y ambientales.

Solicitudes

Que se extienda el área de influencia del proyecto y se evalúen los impactos ambientales de las obras ya ejecutadas.

Exigir al titular el ingreso del proyecto mediante Estudio de Impacto Ambiental, considerando de manera conjunta, integral y acumulativa el proyecto inmobiliario Alto Volcanes, la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Inmobiliaria Nahuel S.A. y todas las obras asociadas.

Respuesta:

Se indica que el proyecto ingresado a evaluación corresponde a un proyecto sanitario. El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt 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.

Respecto a la relación con el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes, se aclara que dicho proyecto fue ingresado al SEIA por Inmobiliaria Alto Volcanes SpA con fecha 1 de enero de 2024 mediante Estudio

de Impacto Ambiental, y se encuentra en evaluación bajo expediente independiente. La PTAS Puerto Montt corresponde a una infraestructura sanitaria pública concesionada que dará servicio sanitario a múltiples desarrollos urbanos del territorio, no exclusivamente al proyecto inmobiliario citado, conforme a las concesiones sanitarias vigentes y a las exigencias de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Respecto a la solicitud de oficiar a la Superintendencia del Medio Ambiente para investigar el eventual fraccionamiento, la ejecución de obras sin permisos y la entrega de información incompleta o inconsistente, se trata de una decisión que corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental en el marco de sus competencias, y eventualmente a la SMA en el marco de sus facultades fiscalizadoras y sancionatorias. El Titular pone a disposición de la autoridad toda la información del expediente, sin perjuicio de los procedimientos paralelos que se estén tramitando en el SEIA o ante la SMA.

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

Según lo expuesto por la declaración de impacto ambiental, por donde será el trazado y puntos de conexión de la tubería que traerá las aguas servidas desde los sectores Alto Volcanes y porque no se contemplará una planta de elevación. cuál va a ser el método a utilizar para el desplazamiento y control de la fauna nativa local, y qué instituciones van a avalar el sistema de compromiso ambiental voluntario, en el plan de perturbación voluntaria que ustedes mencionan. Recordemos que existe un humedal natural, en el predio donde será emplazado el proyecto.

Respuesta:

El titular acoge la preocupación de la ciudadanía y al respecto aclara lo siguiente.

El proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Puerto Montt corresponde a la planta de tratamiento, su trazado de descarga y los sistemas asociados al sitio de emplazamiento, conforme al alcance descrito en el Capítulo 1 (Descripción del Proyecto) de la DIA. Las redes de alcantarillado domiciliario y las plantas elevadoras de aguas servidas que conducen las aguas servidas desde los sectores Alto Volcanes, Valle Volcanes, La Paloma y otros conjuntos habitacionales hasta el predio donde se emplazará la PTAS corresponden a obras de urbanización y conexión sanitaria que son ejecutadas por los respectivos urbanizadores y/o por la concesionaria sanitaria, en el marco de las factibilidades sanitarias y de los proyectos sanitarios aprobados por la SISS.

Estas obras de redes y conexiones sanitarias domiciliarias son obras tipificadas como redes de servicios públicos que, en general, no se someten al SEIA en forma independiente, salvo cuando se configuren los supuestos del artículo 10 de la Ley N°19.300. En aquellos casos en que la ejecución de dichas obras forme parte integral de los proyectos inmobiliarios respectivos (por ejemplo, el Proyecto Inmobiliario Alto Volcanes que se encuentra en evaluación mediante Estudio de Impacto Ambiental), los impactos

ambientales asociados a las obras de urbanización (incluyendo redes de alcantarillado y plantas elevadoras de aguas servidas internas) son evaluados en el respectivo expediente.

Respecto a la fauna local, se indica que el Plan de Perturbación Controlada de fauna (Tabla 4.42 de la DIA) está diseñado conforme a la "Guía Técnica para Implementar Medidas de Rescate/Relocalización y Perturbación Controlada de Fauna Silvestre" (Torres-Mura et al., 2014). 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.

Una vez finalizada la obra de descarga, el hábitat adyacente —que es el destino del desplazamiento controlado— continúa disponible para las especies. La operación de la PTAS no genera nueva intervención del hábitat ribereño, ya que el efluente se descarga a través de la obra construida, sin modificación adicional del cauce.

Cada una de las actividades deberá ser informada 45 días después de realizada a las autoridades competentes según sea el caso (SAG, SMA, CONAF). Adicionalmente se contará con el informe de registro en la instalación de faenas ante posibles fiscalizaciones.

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

Vulnerabilidad por falta de Respaldo Energético y Alerta Temprana En La Vara y en los alrededores los cortes de luz son frecuentes. Si la planta para, el vertimiento crudo es inmediato. "Observación: El proyecto no especifica un sistema de respaldo de energía (Grupo Electrógeno) con capacidad para mantener el 100% de los procesos de aireación y desinfección de forma ininterrumpida ante cortes de suministro. Exigimos que se declare el tiempo de respuesta y la capacidad de las piscinas de emergencia, además de la instalación de un sistema de monitoreo en línea y en tiempo real de parámetros críticos (Turbiedad, pH, Cloro Residual) con acceso público para la comunidad, con el fin de evitar los vertimientos "ocultos'.

Respuesta:

El proyecto contempla generador eléctrico de respaldo dimensionado para mantener las cargas críticas del proceso (sopladores del biológico, bombas, sistema de desinfección UV). El tiempo de respuesta de este sistema es inmediato (encendido automático ante caída de tensión). Por otro lado, frente a cualquier posible desperfecto de la planta el estanque ecualizador permite acumular hasta 24 horas de caudal de entrada como respaldo adicional ante interrupciones prolongadas, sin recurrir inmediatamente al bypass.

Sobre monitoreo en línea: el proyecto presenta un Plan de Seguimiento del efluente (Tabla 4.45 de la DIA) con monitoreo permanente e informes semestrales a la SMA vía SNIFA, públicos conforme a la Ley N°20.285.

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

Inexistencia de Línea de Base Hidrológica Actualizada La empresa presenta datos del río como si estuviera limpio, pero no considera que el Río Arenas ya recibe las descargas de la planta vieja de Aguas San Pedro. El titular presenta una caracterización del cuerpo receptor (Río Arenas) que no refleja la realidad actual. No se ha realizado una medición de la calidad de aguas aguas abajo de las descargas existentes del mismo holding. Exigimos que se evalúe el Efecto Sinérgico, ya que la suma de coliformes y nitrógeno de ambas plantas podría superar la capacidad de autodepuración del río, provocando su eutrofización (muerte por falta de oxígeno).""

Respuesta:

El Titular acoge la observación e indica lo siguiente.

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, lo cual es consistente con la metodología establecida en el D.S. N°40/2012 para una DIA. El análisis del artículo 11 de la Ley N°19.300 (Capítulo 4.10 de la DIA) concluye que el funcionamiento del proyecto no representa un riesgo a la salud ni a la calidad de vida de la población, según los criterios establecidos en la legislación ambiental vigente.

Adicionalmente, en relación con el cuerpo receptor (Río Arenas), el efluente del proyecto cumplirá los límites máximos de la Tabla 3 del D.S. N°90/2000 antes de su descarga, y la modelación de dispersión del cauce receptor (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) verifica que las concentraciones de los parámetros evaluados aguas abajo del punto de descarga se mantienen dentro de los límites de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y riego, tanto en escenario de invierno como de estiaje.

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

Subestimación de Caudales por Cambio Climático y Lluvias "En Puerto Montt llueve mucho (lluvias torrenciales) y el alcantarillado a veces recibe agua de lluvia ilegalmente, lo que colapsa las plantas. El diseño de la planta no considera los eventos de precipitación extrema cada vez más frecuentes en la Región de Los Lagos debido al Cambio Climático. No se detalla un plan de contingencia ante el ingreso de aguas lluvias al sistema de alcantarillado, lo que históricamente en el sector ha derivado en bypass directos de aguas

crudas al ecosistema sin tratamiento alguno. Solicitamos el cálculo de excedencias para un periodo de retorno de 50 años."

Respuesta:

El titular acoge la observación de la ciudadanía e indica lo siguiente.

Respecto a los ajustes por cambio climático, el informe (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria) indica que el proyecto se ubica en la zona K según la sectorización del documento "Criterio de Evaluación en el SEIA: Cambio Climático en la evaluación ambiental del recurso hídrico", aplicándose una reducción del 20,1% (percentil P25) sobre las precipitaciones, lo que se traduce directamente en una reducción proporcional de la escorrentía. La metodología aplicada sigue el criterio establecido por el propio SEIA para este tipo de evaluaciones.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto incorpora un diseño con múltiples capas de protección para evitar el rebalse de aguas crudas o tratadas hacia el exterior de la planta:

1) Estanque ecualizador: permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos operacionales, sin recurrir al bypass.

2) Sistema de retención e impermeabilización: las áreas de proceso están impermeabilizadas y cuentan con sistemas de retención que impiden la dispersión hacia el exterior.

3) Generador eléctrico de respaldo: garantiza la continuidad de la operación ante cortes de energía.

4) Monitoreo en tiempo real: permite la detección temprana de condiciones anómalas y la activación oportuna de los protocolos de contingencia.

5) Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda): aborda expresamente el riesgo de precipitaciones extremas e inundaciones, e incorpora medidas como sistemas de retención, impermeabilización de áreas de proceso, capacidad de retención en los estanques de almacenamiento (hasta 24 horas), generador eléctrico de respaldo y monitoreo en tiempo real para detección temprana.

Respecto al bypass de tormenta, este sistema es una medida de contingencia ante eventos de lluvia extraordinarios. La operación del bypass quedará permanentemente fiscalizada por la SMA y la SISS. La obra de descarga se diseñó conforme a las normas técnicas sectoriales, con cálculo de socavación, efecto de remanso y topografía verificada del cauce.

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

Omisión de Impacto por Vectores y Olores" 'Argumento: Donde hay fecas, hay moscas y ratones. La empresa suele decir que "no habrá impacto Observación: El proyecto subestima el impacto por olores ofensivos y proliferación de vectores (moscas y roedores). No se

presenta un modelo de dispersión de olores (isodoras) que considere la dirección de los vientos predominantes en invierno y verano, ni cómo esto afectará a las viviendas ya construidas. Exigimos un plan de control de vectores con auditoría externa mensual pagada por la empresa pero fiscalizada por la comunidad, esto es especialmente delicado, porque aparte de la molestia, genera la desvalorización de las viviendas del sector.

Respuesta:

El titular acoge la observación de la ciudadanía e indica 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) con datos meteorológicos representativos del sector, incluyendo períodos de alta temperatura y considerando los distintos cuadrantes de viento.

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 27. 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

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.

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

Impactos en la Calidad del Aire (Olores) "Es el temor número uno. Aunque las plantas modernas están diseñadas para mitigar olores, pueden presentarse problemas por: 'Gases de descomposición: El ácido sulfhídrico (H_2S) tiene ese característico olor a "huevo podrido". "Manejo de lodos: Si el proceso de secado o retiro de lodos no es hermético, el olor puede intensificarse según la dirección del viento. Actualmente vivimos malos olores por la Planta San Pedro que solo es para un sector imagínense con la Planta que equivale a 900 veces más, invivible, Además al tener hijos menores de edad la calidad de vida y la congoja por lo que se respira genera vulnerabilidad de sus derechos . Dejo imágenes de lo que vemos dia a dia del río según lo averiguado sin desechos.

Respuesta:

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 28. 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

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

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

Aclaración de magnitud: la PTAS Puerto Montt tiene capacidad de tratamiento de 14 L/s al año 2057, para 8.916 habitantes. Esta es una planta de tamaño modesto en términos sanitarios (las grandes plantas urbanas tratan caudales sobre 100 L/s). La afirmación de "900 veces más" no corresponde a los caudales del proyecto en evaluación.

Sobre olores: la modelación odorante específica del proyecto (Anexo 4.7) verifica cumplimiento de la norma holandesa de 1 uo/m³ percentil 98 en los 32 receptores discretos del entorno. El diseño contempla filtro de carbón activado en el galpón de deshidratado de lodos (unidad con mayor potencial de emisión de H_2S), confinamiento de espesadores y operación adecuada de los reactores biológicos para mantener condiciones aerobias.

Sobre la PTAS de Aguas San Pedro: corresponde a un proyecto de otro titular con responsabilidades ambientales propias. Sin perjuicio de ello, el Titular se compromete a complementar en la Adenda la evaluación acumulativa con la operación existente (en respuesta a la observación N°193).

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

Aqui algo que pasan por alto y que es muy importante. Riesgos de Contingencias "Este es el punto crítico. Si hay un corte de luz masivo o una falla mecánica: 'Derrame de "by-pass":

El agua entraría al río sin tratamiento alguno. "Vectores: Si no hay un buen control, la presencia de moscas o roedores podría aumentar en las zonas aledañas a la planta Debemos esperar que ocurra algo asi para ver que hacen, actualmente se desechan desperdicios de salmoneras al río por parte de otra planta sin ningún tratamiento, imagínense este gigante destruirá todo.

Respuesta:

Sobre fallas operacionales, se aclara que el proyecto considera estanques ecualizadores permite acumular hasta 24 horas de agua en caso de desperfectos sin recurrir al bypass; el proyecto contará con generador eléctrico de respaldo y con un plan de prevención de contingencias y emergencias (Anexo 3 de la Adenda). La operación quedará permanentemente fiscalizada por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) y por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). 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).

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

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

Daño a un Santuario de la Naturalesa Río Maullin, no puede suceder, ya que la Planta por medio del río arenas desemboca ahí .Quien nos asegura que matarían un Monumento Nacional. Dado que el Río Maullín es Santuario de la Naturaleza, goza de una protección legal superior. Cualquier proyecto que dañe este ecosistema puede ser denunciado ante: "Superintendencia del Medio Ambiente (SMA): Por incumplimiento de las normas de emisión. 'Tribunal Ambiental de Valdivia: Para demandas por daño ambiental (existen precedentes de condenas a sanitarias en la zona como ESSAL/Suralis). "Consejo de Monumentos Nacionales: Al ser Santuario, cualquier alteración física requiere permisos

especiales que suelen ser muy estrictos.

Respuesta:

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 4.2 de la Adenda Complementaria) 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 antes de la llegada 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.

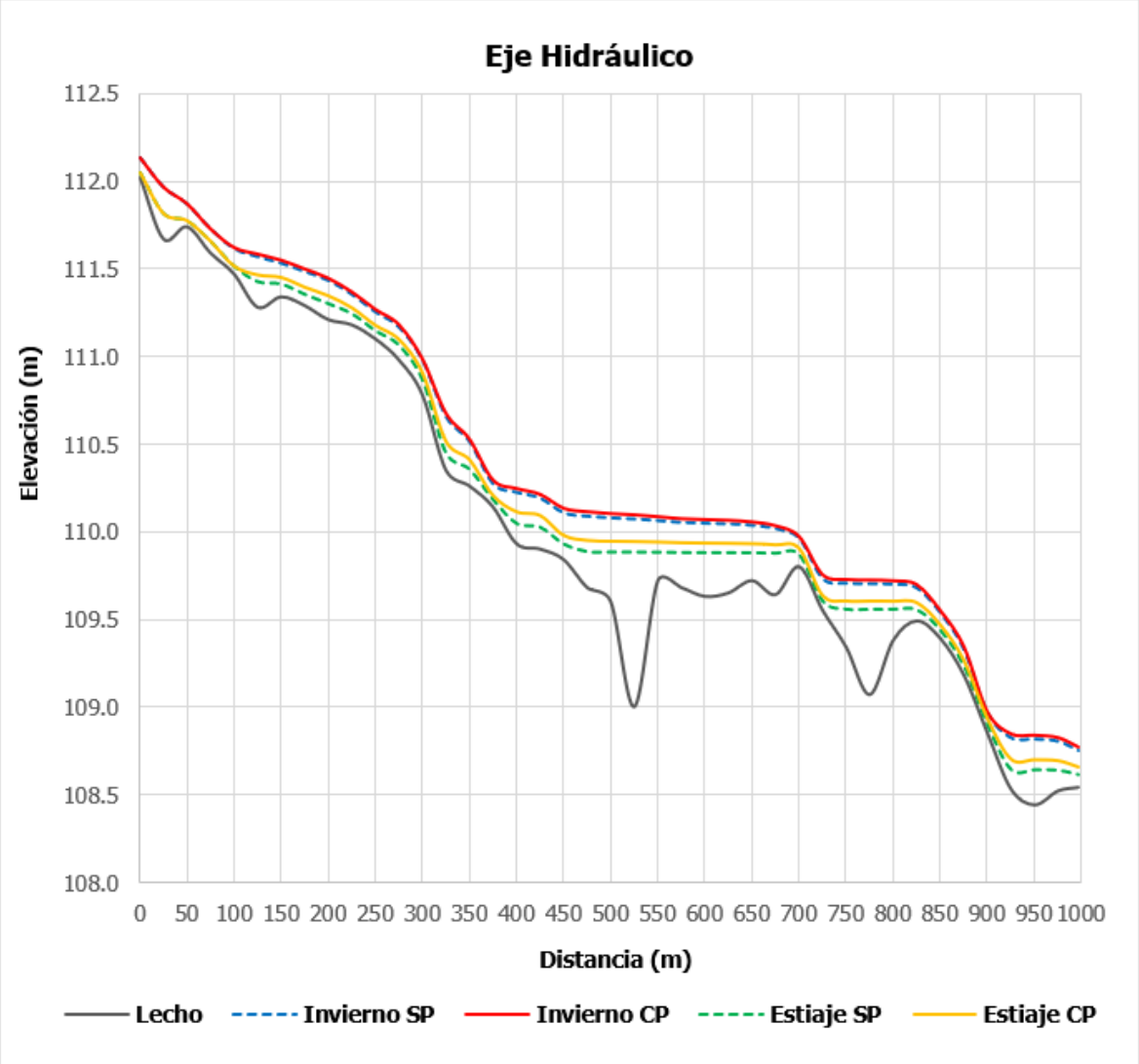


Figura 5. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

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.

Complementariamente, se aclara que la conclusión de inexistencia de efectos sobre el Santuario no se sustenta únicamente en el cumplimiento del D.S. N°90/2000 ni en la distancia existente entre el Proyecto y el área protegida. El análisis considera la conectividad hidrográfica existente y, particularmente, la magnitud del aporte de la PTAS bajo la condición hidrológica más desfavorable y la extensión espacial de las modificaciones de calidad de agua obtenidas mediante la modelación del cauce receptor.

Para el escenario de estiaje incorporando los efectos proyectados del cambio climático, se considera un caudal del río Arenas de 0,024 m³/s, equivalente a 24 L/s, mientras que el caudal máximo horario de descarga de la PTAS corresponde a 0,04133 m³/s, equivalente a 41,33 L/s para el año 2057.

Por lo tanto, inmediatamente aguas abajo de la descarga y considerando únicamente la suma de ambos caudales, se obtiene:

Q total = 24 L/s + 41,33 L/s = 65,33 L/s

De esta manera, en esta condición conservadora, el efluente de la PTAS podría representar aproximadamente un 63,3% del caudal circulante inmediatamente aguas abajo del punto de descarga, mientras que el aporte natural del río Arenas correspondería aproximadamente al 36,7%.

Se precisa que este porcentaje corresponde exclusivamente a una relación hidráulica de caudales y no implica que el 63,3% de la concentración de los distintos parámetros de calidad de agua sea atribuible al Proyecto, dado que las concentraciones resultantes dependen de la calidad basal del río, de la calidad del efluente, de los procesos de mezcla, transporte y dispersión, y del comportamiento específico de cada parámetro.

Precisamente por esta razón, la evaluación no se limita a la relación entre caudales, sino que incorpora la modelación de calidad de agua desarrollada para el río Arenas (Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria).

Los antecedentes de modelación muestran que, bajo las condiciones evaluadas, las concentraciones de determinados parámetros presentan un incremento inmediatamente aguas abajo de la descarga y posteriormente disminuyen a medida que aumenta la distancia desde ésta.

El parámetro que determina la mayor extensión espacial de influencia corresponde al nitrógeno total, para el cual se estima una distancia aproximada de 2.040 m aguas abajo de la descarga para alcanzar nuevamente el límite máximo del rango histórico considerado para el río Arenas. La propia observación de la Autoridad identifica esta distancia como la mayor extensión proyectada entre los parámetros analizados.

En consistencia con este resultado, la caracterización limnológica actualizada fue extendida hasta 2.150

m aguas abajo, superando la longitud máxima de influencia obtenida en la modelación y permitiendo caracterizar el tramo completo en el cual podrían verificarse modificaciones atribuibles a la descarga.

Por lo tanto, desde una perspectiva cuantitativa, el escenario evaluado puede resumirse de la siguiente manera:

Tabla 29. Síntesis cuantitativa del aporte de la PTAS al río Arenas en escenario de estiaje con cambio climático.

Variable	Resultado
Caudal del río Arenas en estiaje con cambio climático	0,024 m³/s
Caudal máximo horario de la PTAS	0,04133 m³/s
Caudal combinado inmediatamente aguas abajo	0,06533 m³/s
Participación hidráulica máxima del efluente inmediatamente aguas abajo	aprox. 63,3%
Máxima extensión de influencia identificada por la modelación	aprox. 2.040 m
Parámetro que determina dicha extensión	Nitrógeno total
Extensión de la caracterización limnológica actualizada	hasta 2.150 m aguas abajo

Fuente: Elaboración propia en base a la Modelación del Cauce Receptor, Anexo 4.2 de la Adenda Complementaria.

La importancia de estos resultados radica en que el aporte relativo del efluente es máximo en las inmediaciones de la descarga y bajo el escenario crítico de estiaje. Sin embargo, esa condición no se mantiene espacialmente a lo largo de toda la red hidrográfica. La modelación muestra una reducción progresiva de las modificaciones producidas por la descarga, hasta alcanzar nuevamente los rangos históricos considerados para el cuerpo receptor dentro del tramo del río Arenas evaluado.

Se reconoce expresamente que existe continuidad hidrológica entre el punto de descarga y el sistema del río Maullín. Conforme a los antecedentes presentados en la Adenda, el río Arenas recibe, entre otros, el aporte del Estero Chávez, posteriormente desemboca en el río Negro y éste finalmente confluye con el río Maullín.

En consecuencia, desde un punto de vista estrictamente hidrográfico existe una vía de transporte aguas abajo:

PTAS → río Arenas → río Negro → río Maullín → sistema asociado al Santuario de la Naturaleza.

Sin embargo, para efectos de la evaluación ambiental debe distinguirse entre la existencia de conectividad hidrológica y la existencia de una conectividad efectiva del impacto. La primera se encuentra reconocida; la segunda requiere que una modificación atribuible al Proyecto se mantenga con magnitud ambientalmente relevante a lo largo de dicha red hasta alcanzar el objeto protegido.

Los resultados disponibles no muestran ese comportamiento. Por el contrario, la máxima extensión identificada para una modificación atribuible a la descarga corresponde aproximadamente a 2,04 km dentro del río Arenas, mientras que la caracterización ambiental se extiende hasta 2,15 km para cubrir conservadoramente dicho tramo.

Por lo anterior, no corresponde asumir que la proporción hidráulica calculada inmediatamente aguas abajo de la descarga —63,3% para el escenario crítico— se mantendrá hasta el río Maullín. Dicho porcentaje describe exclusivamente la condición local inicial de mezcla; aguas abajo se incorporan los

procesos de dispersión y mezcla en el cauce, así como los aportes provenientes del propio río Arenas, sus tributarios y, posteriormente, del río Negro y del sistema del río Maullín.

Considerando lo anterior, la evaluación del eventual efecto sobre el Santuario se efectúa mediante la siguiente secuencia causal:

1. Existe una descarga al río Arenas, cuya mayor participación relativa ocurre durante el escenario de estiaje con cambio climático.
2. Existe una modificación inicial de determinados parámetros de calidad de agua, reconocida y evaluada mediante el balance de masa y la modelación del cuerpo receptor.
3. Dicha modificación disminuye progresivamente aguas abajo, determinándose como máxima extensión de influencia aproximadamente 2.040 m para nitrógeno total.
4. La caracterización limnológica se extendió hasta 2.150 m, permitiendo cubrir el tramo en que la evaluación identifica influencia de la descarga.
5. Más allá de dicho tramo, los resultados utilizados en la evaluación indican que los parámetros retornan a los rangos históricos considerados para el río Arenas.
6. En consecuencia, si bien existe continuidad física desde el río Arenas hacia el río Negro y posteriormente al río Maullín, no se identifica una modificación atribuible al Proyecto que se proyecte con magnitud ambientalmente relevante hasta el Santuario de la Naturaleza.

Esto permite complementar lo señalado anteriormente respecto de que el aporte sería "marginal". En efecto, la fundamentación no se basa en afirmar genéricamente que el caudal se diluye aguas abajo, sino en que la evaluación cuantitativa identifica una extensión espacial acotada de las modificaciones atribuibles al Proyecto dentro del río Arenas, incluso bajo la condición de menor caudal evaluada.

En consecuencia, no se identifica una vía mediante la cual la descarga normal del Proyecto pueda generar en el Santuario cambios en la calidad del agua, régimen hídrico, hábitat acuático o disponibilidad de recursos capaces de alterar los objetos de conservación asociados a sus humedales, vegetación ribereña, comunidades de peces nativos, avifauna u otras especies protegidas.

Cabe precisar que esta conclusión corresponde al régimen normal y previsible de operación de la PTAS. Los escenarios extraordinarios asociados a contingencias operacionales y eventual utilización del bypass son abordados separadamente en el Plan de Contingencias y Emergencias (Anexo 3 de la Adenda Complementaria) y no constituyen la condición ordinaria utilizada para determinar la extensión del área de influencia de la descarga tratada.

Adicionalmente, y atendiendo al carácter dinámico del sistema fluvial y a las incertidumbres asociadas a la variabilidad hidrológica y al cambio climático, el Proyecto contempla un seguimiento de la calidad del agua y de las comunidades limnológicas del río Arenas, conforme al Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales,

Este seguimiento considera ocho estaciones, distribuidas aguas arriba, en el sector de descarga y aguas abajo, incluyendo una estación final que cubre el tramo hasta 2.150 m aguas abajo, y contempla parámetros fisicoquímicos y biológicos, entre ellos pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad, caudal, DBO_5, sólidos suspendidos totales, nitrógeno total, fósforo total, coliformes fecales, ictiofauna y macroinvertebrados bentónicos.

De esta forma, se contará con información empírica durante la operación que permitirá verificar que la evolución efectiva del cuerpo receptor se mantiene dentro de las condiciones utilizadas para sustentar el presente descarte.

En síntesis, aun cuando se reconoce la conectividad hidrológica río Arenas–río Negro–río Maullín, los antecedentes cuantitativos de la evaluación muestran que la influencia de la descarga tratada se concentra en un tramo acotado del río Arenas, con una máxima extensión estimada de aproximadamente 2.040 m. Por ello, no se identifica una propagación de las modificaciones atribuibles al Proyecto hasta el Santuario de la Naturaleza "Humedales del Río Maullín", descartándose efectos sobre sus objetos de conservación bajo las condiciones normales y previsibles de operación evaluadas.

Finalmente, se aclara que la fiscalización del cumplimiento de los compromisos ambientales del proyecto es responsabilidad de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) .Adicionalmente, la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) que el SEA emita establecerá las condiciones de seguimiento y los informes periódicos que el titular deberá presentar. Los ciudadanos tienen derecho de acceso a dicha información conforme a la Ley N°20.285 sobre Acceso a la Información Pública.

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

¿ Que garantia y/o seguridad nos entrega la empresa que va a construir esta planta de tratamiento de aguas servidas, que las napas de captacion de aguas subterraneas que son ocupadas para agua potable del abastecimiento de la comunidad NO se van a ver afectadas y/o contaminadas en un corto, mediano o largo plazo " Considerando que por rebalse y/o vertimiento directo de aguas al cauce del estero Chavez, cauce que ya fue intervenido y que van a estar ubicados en un area donde la condicion natural del suelo ya fue modificada por la extraccion de aridos de empresa que fue cerrada por el daño medioambiental ocacionado en dicho sector."

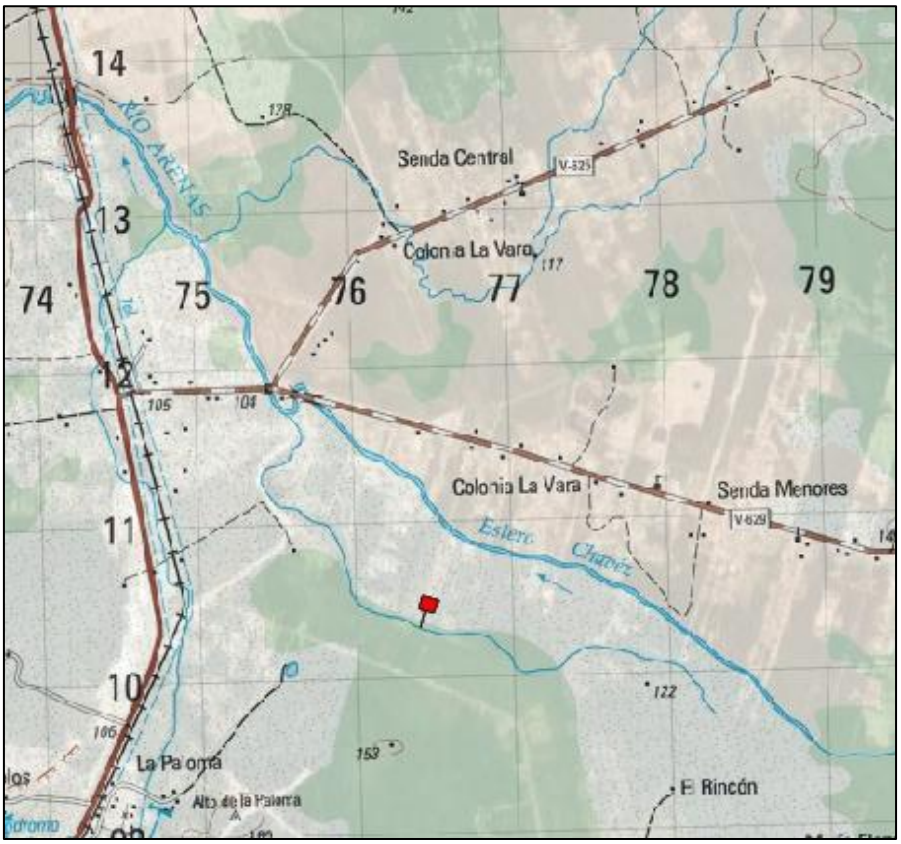
Respuesta:

Se aclara 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.

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 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.



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, donde se verifica cumplimiento de la NCh 1.333 Of.78 para vida acuática y para riego en el cauce

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

En zonas como el Maullín, que es Santuario de la Naturaleza, cualquier daño a una especie protegida se considera un delito ambiental grave, ya que el estado tiene la obligación internacional de proteger esos humedales El proyecto de la planta DEBE tener un estudio que identifique a todas las aves protegidas en la zona. Si el estudio omitió especies (como el Pato Cuchara, el Zarapito o el Cisne), el permiso ambiental (RCA) puede ser impugnado por información falsa u omisión. Las aves protegidas suelen ser muy territoriales y sensibles al ruido de motores y sopladores de las plantas. El ruido constante puede hacer que abandonen sus nidos, dejando los huevos expuestos a depredadores o al frío. En el cause que tenemos en el sector podemos ver peces, ranas y distintos tipos de aves protegidas … No olvidar!!!! dejo fotos de un día cualquiera de una familia de patos cuello blanco no podemos permitir esta atrocidad …

Respuesta:

El Titular acoge la observación. Primeramente, 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 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. 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 el ruido sobre fauna: el análisis específico (Anexo 4.1 de la Adenda) verifica que las áreas de efecto conductual y fisiológico para anfibios se mantienen dentro del polígono o de áreas degradadas. Para aves de mayor movilidad, los efectos esperados son menores y reversibles.

Finalmente, 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 4.2 de la Adenda Complementaria) 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.

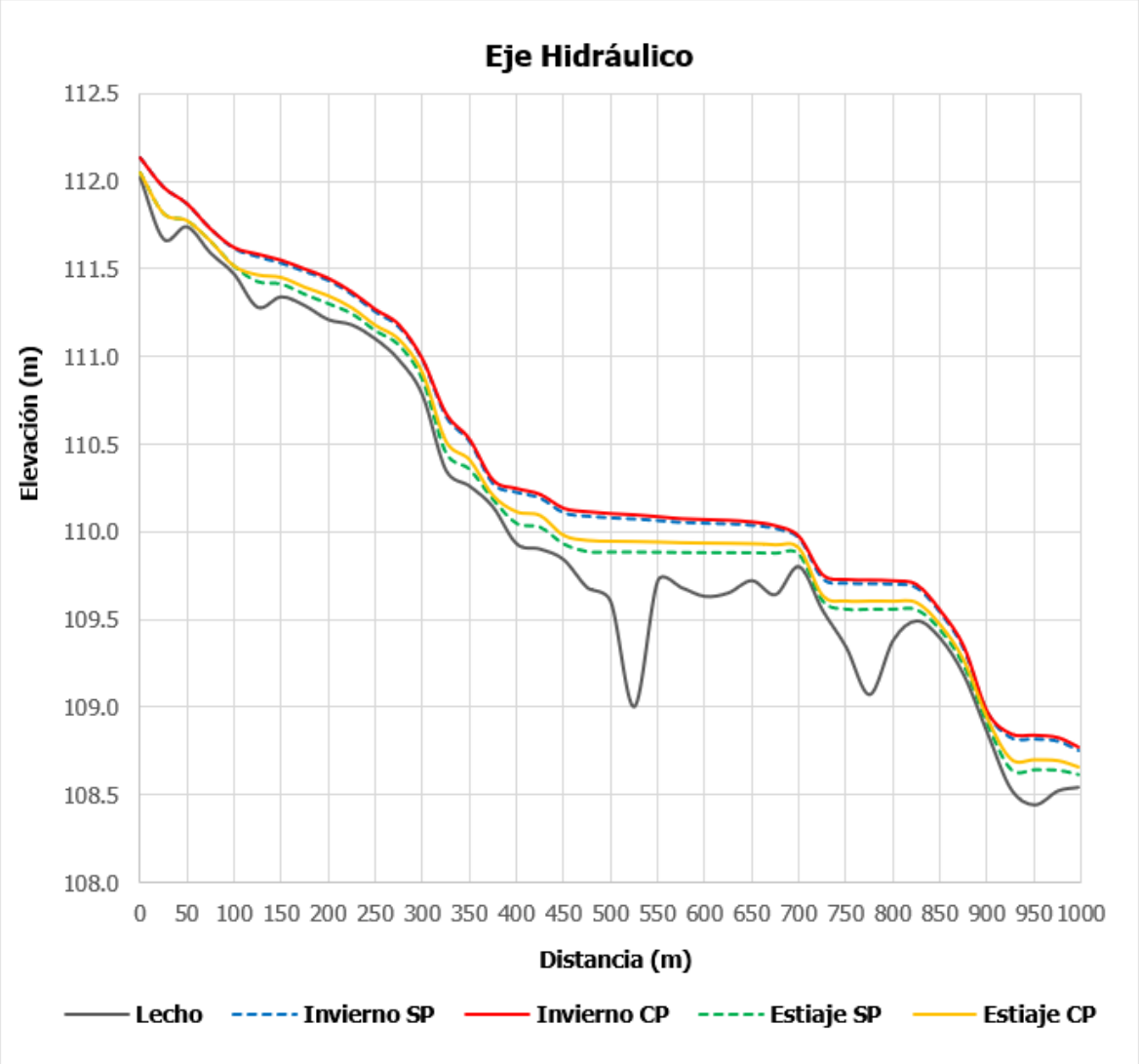


Figura 6. Eje Hidráulico longitudinal. Modelación con caudales medios de invierno y estiaje.
Fuente: Elaborado a partir de la modelación hidráulica. Anexo 4.2 de la Adenda complementaria

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.

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).