ANEXO 1: CONSIDERACIÓN DE LAS OBSERVACIONES FORMULADAS POR LA COMUNIDAD

1. Participación ciudadana informada

La publicación del listado de Declaraciones de Impacto Ambiental establecida en el artículo 93 del RSEIA, se efectuó el día 3 de enero de 2022, en el Diario Oficial y en el diario La Tercera. La difusión radial se efectuó por medio de la Radio Reloncaví, 101.5 FM y 930 AM, los días 4, 5, 6, 7, y 8 de enero de 2022, según consta en el certificado de fecha 11 de enero de 2022 emitido por la misma radioemisora.

Con fecha 14 y 17 de enero se recibieron un total 15 solicitudes de participación ciudadana, 11 personas naturales y 4 personas jurídicas, las cuales rechazadas mediante la resolución Exenta N° 20221000138, de fecha 23 de febrero de 2022, del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos, en razón que (…) *no genera cargas ambientales para las comunidades próximas, al no cumplir con los requisitos copulativos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la procedencia de decretar la realización de un proceso de participación ciudadana en la evaluación ambiental de la DIA del proyecto.*

Con fecha 1 de marzo de 2022 se presentó un recurso de reposición por la Sra. Jessica Utreras Uribe, la Sra. María Cristina Brito Jaeger, el Sr Luis Lemus Soto, la Sra. Rocío Lemus Caticura, el Sr. Luis Utreras Uribe, el Sr, Miguel Curumilla Almonacid, la Sra. Luz Mariela Lemus Caipillán en representación de la Comunidad Indígena Codihue, el Sr. Jaime Cárdenas Alvarado en representación de la Junta de Vecinos N° 8 de Colaco, y por don Jaime Cárdenas Alvarado en representación del Club Deportivo “Unión Colaco”.

Con fecha 22 de julio de 2022, se emite la resolución exenta N°202210001102, por el SEA Los Lagos, que resuelve acoger el recurso indicado en el párrafo anterior y decretar la realización de un proceso de participación ciudadana, por un plazo de 20 días, en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Ampliación de Piscicultura de Recirculación Aucha”, cuyo titular es Invermar S.A..

La publicación del extracto que notifica el inicio del proceso de participación ciudadana, establecida en el artículo 94 del RSEIA, se efectuó el día 1 de agosto de 2022, en el Diario Oficial y en el Diario El Llanquihue, por consiguiente la participación ciudadana se inició el 2 de agosto de 2022 y finalizó al cabo de 20 días hábiles, esto es el 30 de agosto de 2022.

2. Actividades de informativas

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el titular, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla 1: Actividades informativas

Actividad	Carácter	Grupos humanos	Sector	Fecha	Hora	Asistentes	
						M	H
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Colaco	10-agosto-2022	17.00	12	12
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Aguantao	16-agosto-2022	17.30	8	8
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Aguantao	17-agosto-2022	17.30	27	27

Documento Digital N°: 202410**10982** – Fecha: 23/08/2024

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url

http://validador.sea.gob.cl/validar/62E61A8A-CE4E-410E-A17C-6A8972E967DD

3. Observaciones ciudadanas

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

3.1. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

El análisis de las observaciones recibidas respecto al cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 95 del Reglamento del SEIA son las siguientes:

Tabla 2: Admisibilidad de las observaciones ciudadanas

Nº	Nombre observante	Tipo de observante	Admisible
1	Marcelo Claudio Albino Brintrup Haeger	Persona Natural	Admisible
2	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
3	Verónica Cecilia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
4	Jessica Del Pilar Utreras Uribe	Persona Natural	Admisible
5	Verónica Cecilia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
6	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
7	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
8	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
9	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
10	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
11	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
12	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
13	Paulo Andrés Lezama Orellana	Persona Natural	Admisible
14	Margoth Del Carmen Sandoval Díaz	Persona Natural	Admisible
15	Verónica Cecilia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
16	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
17	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
18	José Omar Guenul Velásquez	Persona Natural	Admisible
19	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
20	Maritza Alejandra Sandoval Muñoz	Persona Natural	Admisible
21	Esteban Ignacio Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
22	Juan Salvador Torres Velásquez	Persona Natural	Admisible
23	Gloria María Casas Díaz	Persona Natural	Admisible
24	Marco Aurelio Quiroga Gutiérrez	Persona Natural	Admisible
25	Paola Andrea Guzmán Villarroel	Persona Natural	Admisible
26	Romina Yolanda Fierro Sánchez	Persona Natural	Admisible
27	Noé Froilán Carrillo Keter	Persona Natural	Admisible
28	Erika Patricia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
29	Andrés Gustavo Muñoz Valdivia	Persona Natural	Admisible
30	Erika Patricia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
31	Maritza Alejandra Sandoval Muñoz	Persona Natural	Admisible
32	Héctor Mauricio Oyarzún Montalva	Persona Natural	Admisible
33	OSCAR FABIÁN GONZÁLEZ ALMONACID	Persona Natural	Admisible
34	Verónica Cecilia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
35	Comunidad Indígena Codihué	Persona Jurídica	Admisible
36	Comunidad Indígena Codihué	Persona Jurídica	Admisible
37	Comité de Agua Colaco	Persona Jurídica	Admisible
38	Cecia Karina Ojeda Miranda	Persona Natural	Admisible
39	Héctor Leonel Alvarado Fuentealba	Persona Natural	Admisible
40	Nancy Amelia Soto Ojeda	Persona Natural	Admisible
41	Héctor René Ojeda Ojeda	Persona Natural	Admisible

42	Comité de Agua Colaco	Persona Jurídica	Admisible
43	Junta de vecinos número ocho Colaco	Persona Jurídica	Admisible
44	Camila Soledad Caro Melo	Persona Natural	Admisible
45	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
46	Manuel Jesús Retamal Lazo	Persona Natural	Admisible
47	Rafael Eduardo Phillips Berríos	Persona Natural	Admisible
48	Ana Paz Triviño Villarroel	Persona Natural	Admisible
49	Mauricio Ignacio Alvarado Utreras	Persona Natural	Admisible
50	Irma Elizabeth Rachel Díaz Uribe	Persona Natural	Admisible
51	Álvaro Esteban Luna Schwerter	Persona Natural	Admisible
52	Nelson Alfonso Jaque Cerón	Persona Natural	Admisible
53	Carolina Alejandra Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
54	Verónica Cecilia Retamal Arriagada	Persona Natural	Admisible
55	Lorenzo Hernán Alvarado Guerrero	Persona Natural	Admisible
56	Patricia Del Carmen Vargas Pérez	Persona Natural	Admisible
57	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
58	Catalina Ignacia Brito Sandoval	Persona Natural	Admisible
59	Álvaro Humberto Luna Sandoval	Persona Natural	Admisible
60	Marta Alicia Aguilera Rubio	Persona Natural	Admisible
61	Marta Alicia Aguilera Rubio	Persona Natural	Admisible
62	Jessica Del Pilar Utreras Uribe	Persona Natural	Admisible
63	José Delgado Mancucheo	Persona Natural	Admisible
64	Pablo Venegas Cancino	Persona Natural	Admisible
65	Bertha Bórquez Gómez	Persona Natural	Admisible
66	José Ojeda Ojeda	Persona Natural	Admisible
67	José Ojeda Ojeda	Persona Natural	Admisible
68	Maria Villarroel Cárdenas	Persona Natural	Admisible
69	Comunidad Indígena Reñinhue	Persona Jurídica	Admisible
70	Oscar Reyes Alvarado	Persona Natural	Admisible

3.2. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas

1. **Observante: Jessica Del Pilar Utreras Uribe**

Observación

La empresa invermar S.A, en su proyecto tiene siete derechos de agua otorgados y uno en proceso de ser otorgado (6 L/s) con lo que sumará 594 L/s; cantidad muy importante considerando que el nuevo código de agua prioriza el consumo humano en tiempos donde existe escases hídrica, sin presentar un estudio de corte hidrográfico que determine cuales son los efectos que tendría sobre los cuerpos de agua.

También debo mencionar que todos los derechos de agua están dentro del humedal y el rio Aucha muy cercanos unos de otros.

El proyecto ampliación piscicultura rio Aucha no detalla los volúmenes de agua que va a utilizar en cada etapa del proyecto junto con el impacto sobre la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.

En reiteradas reuniones por parte de funcionarios de la empresa Invermar indican que el proyecto de ampliación piscicultura Aucha, no utilizara agua dulce, sin embargo, en este año (2022) el titular ha solicitado 3 nuevos derechos de agua a la DGA. Se solicita entonces conocer tales volúmenes y asociarlos al proyecto Piscicultura, justificando su uso.

Sin explicar el motivo de estas nuevas solicitudes de agua, "SI DICEN" que este recurso no será utilizado. ESTO CLARAMENTE ES DAÑO AMBIENTAL, se requiere de ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Referirse a esta afirmación.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que ya son del Titular y que fueron autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°49/2017 más el proyecto de ampliación en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s corresponden a agua dulce y 373 l/s corresponde a agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	56 l/s	373 l/s	429 s

2. **Observante: Verónica Cecilia Retamal Arriagada**

Observación

a. Presentar un estudio de corte hidrográfico de manera de determinar cuáles son los efectos que tendría sobre los cuerpos de agua subterránea el caudal extraído por el proyecto. todos los puntos donde se encuentran los derechos de agua otorgados a la piscicultura rio aucha se encuentran sobre el rio y humedal.
b. Se requiere detallar los volúmenes a utilizar en cada etapa del proyecto, junto con el impacto sobre la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.
c. Medición periódica que permita hacer un seguimiento de la procedencia de las aguas. Explicar de qué modo se medirá la cantidad de agua que utilizarán y la proveniencia de la misma, así mismo informar de qué modo medirán la calidad del agua que se devolverá al mar.
d. Se solicita estudiar los efectos de las mareas por sobre la fuente de agua dulce y salada en relación a las estaciones del año.
e. Se ha insistido en reiteradas ocasiones que el proyecto de ampliación no utilizará agua dulce, no obstante, sólo en este año el solicitante ha solicitado 3 permisos de aguas a la DGA, sumado a los anteriores con lo cual suma 594 litros por segundo. Explicar el objetivo de aumentar derechos de aguas si este recurso no será utilizado.
f. Que el titular aclare cómo se utilizarán los 594 litros por segundo.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en la letra a):
El titular del proyecto ha realizado un estudio hidrogeológico específico para determinar los efectos que la extracción de caudal tendría sobre los cuerpos de agua subterránea, el cual se presenta en el Anexo V – Parte 2 de la Adenda. Este estudio ha considerado cuidadosamente los puntos donde se encuentran los derechos de agua otorgados a la piscicultura de recirculación Aucha y ha evaluado los posibles impactos que podrían generarse tanto en el río como el humedal.

El estudio en cuestión ha considerado aspectos como la capacidad de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de agua en la zona, los derechos existentes de otros usuarios, así como los posibles efectos sobre la calidad y cantidad de agua en los cuerpos de agua subterránea.

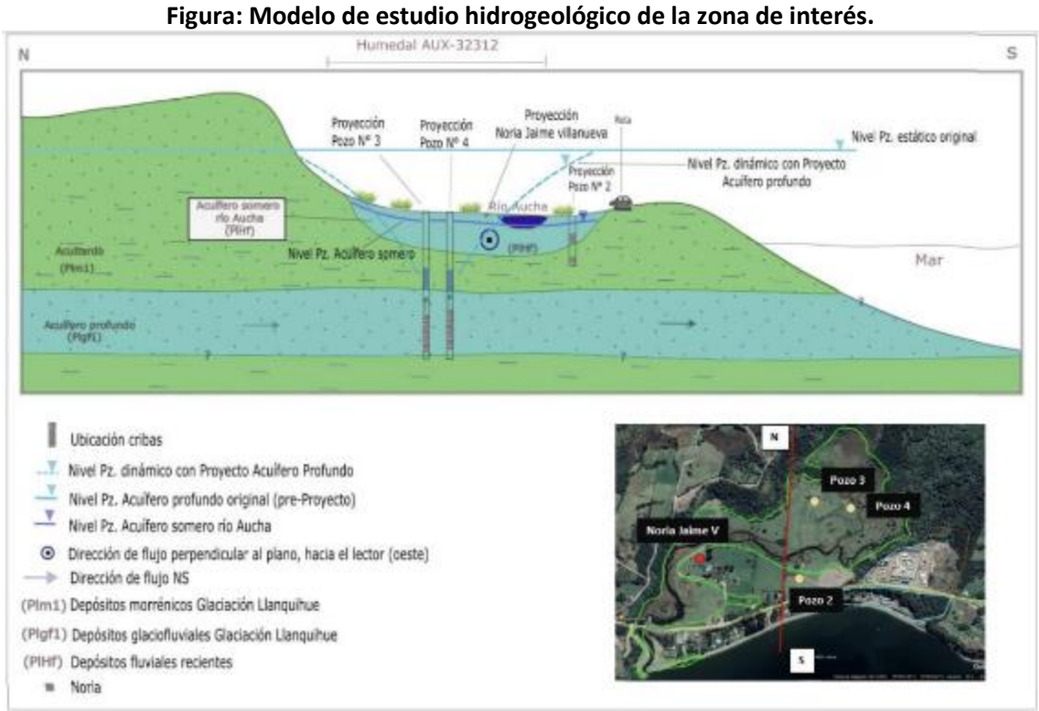
El estudio del sector ha permitido identificar depósitos sedimentarios de origen fluvial, glacial y glaciofluvial, los cuales, según su composición, definen diferentes unidades acuíferas en el subsuelo.

Estas incluyen un acuífero local superficial, que se encuentra limitado al relleno reciente del río Aucha. Además, se desarrollan acuíferos someros no confinados (de origen morrénico) y un acuífero profundo (de origen glaciofluvial) que se sitúa a una profundidad de más de 70 metros. Estas unidades acuíferas están separadas entre sí por una capa intermedia de arcilla (estrato impermeable), que actúa como una barrera confinante para la unidad inferior.

Además, con el objetivo de obtener una comprensión más precisa de las características del subsuelo, se llevaron a cabo campañas de estudio mediante la técnica de Transiente Electromagnético (TEM) en el año 2023. Estos datos se complementaron con los resultados obtenidos en campañas anteriores realizadas en 2016 y 2019 en las proximidades del río Aucha. Estos estudios permiten identificar una secuencia subsuperficial que comprende un acuífero superficial con un espesor aproximado de 20 metros, seguido por una capa arcillosa (considerada un estrato confinante) con un espesor de aproximadamente 30-50 metros. Por último, se encuentra el acuífero profundo, que se extiende desde los 70 metros de profundidad hasta más de 150 metros, lo que entrega un espesor superior a los 80 metros.

Esta información fue contrastada con las mediciones de calidad de agua de diferentes pozos y norias del sector, lo que ha permitido identificar dos rangos de conductividad eléctrica que se asocia con dos fuentes de agua distinta, corroborando de esta manera la existencia de dos acuíferos en el sector del proyecto.
Así, se presenta a continuación el estudio hidrogeológico de la zona en estudio, la cual permite comprender la configuración hidrogeológica local.

Figura: Modelo de estudio hidrogeológico de la zona de interés.



El acuífero profundo confinado corresponde a la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 l/s. Según los análisis realizados, el bombeo desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos.

De forma complementaria, y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la

construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso (mayores detalles en Anexo XIII de la presente Adenda).

Respecto a lo consultado en la letra b):
De acuerdo con lo mencionado en la DIA, el proyecto contempla la infraestructura necesaria para la producción y crecimiento de smolt. Por lo que, en la fase de operación del Proyecto en evaluación, se considera el ingreso de alevines para realizar la etapa de smoltificación. El detalle de los volúmenes de agua que se utilizarán en cada etapa del proyecto, serán los siguientes:

- Fase de construcción: Humectación de caminos: el abastecimiento del agua para realizar la humectación, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival. Finalmente, respecto al lavado de maquinaria, se señala que no se realizará en el predio del proyecto, sino que el contratista se hará cargo de realizar el correspondiente lavado cada vez que sea necesario, cumpliendo con la normativa vigente.
- Fase de operación: Humectación de caminos: al igual que en la etapa de construcción, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival.
  Agua para la operación de la Piscicultura: el máximo caudal de agua dulce que se utilizará en la presente modificación corresponderá solo a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del rio Aucha.

Tabla: Máxima distribución estimativa de caudales en la Piscicultura (fase de operación de la Piscicultura).

Distribución de agua (caudales) con todo funcionando				
Usos de agua:	**Unidad**	**Agua dulce**	**Agua de mar**	**Total**
Unidad A: 16 estanques de 310 m³	m³/h	162,7	35,7	198,4
Unidad B: 10 estanques de 600 m³	m³/h	0,0	240,0	240,0
Unidad C: 10 estanques de 800 m³	m³/h	0,0	320,0	320,0
Unidad A: 12 estanques de 800 m³	m³/h	0,0	384,0	384,0
Total de las unidades	m³/h	162,7	979,7	1.142,4

Retrolavado del Filtro Fe y Mn	m^3/h	12,5	-	12,5
Aguas de lavado	m^3/h	2	8,1	10,1
Otros usos productivos	m^3/h	24,4	355	379,5
Total	**m^3/h**	**201,6**	**1342,8**	**1544,4**
	l/s	**56**	**373**	**429**

La modificación del proyecto considera la utilización del recurso agua para su operación, con un máximo caudal de 429 l/s. Este máximo caudal, se desglosa en:

- Consumo de agua dulce (aguas subterráneas): 56 l/s serán proporcionados por los derechos de agua que el Titular ya posee autorizados por la Dirección General de Aguas (ver Tabla 2 del presente documento - Derechos de agua dulce que utilizará Piscicultura Aucha).
- Consumo de agua de mar: 373 l/s, su captación se realizará a través de tubería de aducción, la cual cuenta con concesión marítima otorgada.

Se hace presente, que el Titular en la operación de la Piscicultura utilizará el caudal máximo de agua de pozo de 56 l/s. Sumado a que deberá dar cumplimiento a lo que se establece en el código de aguas, es decir, “resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas”.

A modo de complemento, se presenta el Estudio hidrogeológico, a través del cual se puede observar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado serán inexistentes. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) extraerán agua desde una unidad acuífera profunda (acuífero confinado) que se encuentra desconectado hidráulicamente de la unidad acuífera superior, por un estrato confinante de arcilla de unos 30 a 50 metros de espesor. Es decir, la extracción de agua desde el acuífero profundo no generará ningún efecto en los pozos, norias y humedal que se encuentran en las cercanías del proyecto ya que todos ellos se alimentan del acuífero libre (superior). Asimismo, asociado al acuífero profundo, se determinó en el Estudio hidrogeológico que no se afectarán actividades de terceros y proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

De acuerdo con los antecedentes analizados, se puede concluir que no existe evidencia que el proyecto pueda impactar la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.

De forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto realizó un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

Respecto a lo consultado en la letra c):
El proyecto utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

La forma en que se controla el flujo de agua extraído desde los pozos es de acuerdo con lo que establece la Resolución DGA N°1238 (21.06.19), es decir, cada pozo posee instalado en las obras de captación sus respectivos sistemas de medición de extracciones efectivas que se realizan. Cada sistema de medición está compuesto por:

- Un equipo que permite medir niveles freáticos en metros. El nivel freático se considerará como la distancia desde el nivel del suelo a la superficie del agua.
- Un flujómetro, que permite medir el volumen extraído (m^3) o caudales (l/s).

Además, se comenta que el Titular ya posee registradas sus obras de captación, en los derechos asociados, en el software de monitoreo de extracciones efectivas de la Dirección General de Aguas (DGA) y actualmente ya se encuentra reportando a la DGA la información de las extracciones mediante transmisión *on line*. (datos medidos de caudales, volúmenes y niveles freáticos)

En lo que respecta a la forma en que se medirá la calidad del agua que se devolverá al mar, se aclara que la presente modificación de proyecto considera la ampliación de la Piscicultura con la implementación de técnicas de recirculación de agua individual (IRAS) en cada estanque. Cada sistema IRAS, será el encargado de realizar el tratamiento de los efluentes generados en cada estanque, para devolver el flujo al circuito. Se proyecta realizar una recirculación de un 98 %, siendo el 2 % agua fresca que ingresa al sistema (429 l/s). Cada sistema IRAS, estará compuesto por un:

i) filtro de tambor rotatorio,
ii) biofiltro,
iii) sistema de bombeo, y
iv) desgasificador.

Por lo anterior, se generará un porcentaje de agua que tendrá que ser descartado del sistema, el cual será conducido hacia el sistema de tratamiento de efluentes de la Piscicultura, específicamente a los estanques pulmón (los cuales operan como ecualizadores), para luego dirigir el flujo hacia un desnitrificador, luego a los filtros rotarios (filtración mecánica) y filtros UV, para la respectiva desinfección antes de ser descargado. El efluente tratado será descargado vía emisario el cual se encuentra autorizado a través de concesión marítima y bajo el cumplimiento de la Tabla 5 del D.S N°90/2000 (Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales).

Además, se menciona que existirá una fracción de lodos generados en el funcionamiento del sistema de tratamiento, el cual será tratado bajo la secuencia de sedimentadores. El lodo sedimentado, será deshidratado a través de un filtro de tornillo y se obtendrán tortas de lodo con una humedad aproximada del 75%, los cuales serán retirados y enviados a lugar de disposición final autorizado.

La Piscicultura deberá cumplir con la normativa ambiental aplicable para este tipo de descargas, la cual se controlará según lo establezca la resolución de monitoreo que dictamine la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), en la cual se establecerán los límites máximos de los parámetros a cumplir de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000. Además. cabe señalar, que el muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA.

Respecto a lo consultado en la letra d):
Es relevante mencionar los efectos de las mareas en los niveles de agua de mar en el sitio del Proyecto, los cuales son provocados por la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol sobre la Tierra.

Asimismo, en relación con los impactos de la marea en las fuentes de agua dulce, se hace referencia al fenómeno en el que los cambios en los niveles de agua marina o salada pueden propiciar la intrusión de una cuña de agua salina hacia los cuerpos de agua dulce cercanos. En este caso particular, se aborda el efecto de la marea en el río Aucha, ubicado aproximadamente a 730 metros en dirección oeste desde la descarga del Proyecto.

En primer lugar, es necesario explicar los efectos de las mareas sobre los cuerpos de agua en distintas estaciones del año, por lo que es importante considerar que las mareas corresponden a fluctuaciones periódicas del nivel del mar debido a la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol, donde sus amplitudes varían en escalas mensuales y también a lo largo del año. Las mareas en la Patagonia chilena se caracterizan por presentar un régimen semidiurno mixto, con períodos de 12

horas 25 minutos, es decir, se producen dos pleamares[1] y dos bajamares[2] en un día con diferentes alturas en las pleamares y bajamares sucesivas (Pantoja *et al*., 2011). De esta manera, y para el caso de canales y estrechos normalmente orientados en una dirección específica, como es el caso del sector del Proyecto (ensenada Codihue), el efecto de las mareas provoca corrientes que se dirigen hacia un lado de la ensenada y aproximadamente 6 horas después, en el sentido contrario. En escala mensual, se observan diferencias significativas entre las corrientes de marea durante sicigia y cuadratura (Artal, 2019).

Las mareas en sicigia, se producen cuando la Luna, el Sol y la Tierra están alineados, por lo que se genera una mayor atracción gravitatoria y, por ende, ocasionan las mareas más altas y bajas del mes, lo que se ve reflejado en las máximas y mínimas alturas, y mayores amplitudes de marea (diferencia entre el mayor y menor nivel de marea). Por otro lado, las mareas en cuadratura ocurren cuando la Luna y el Sol se encuentran en ángulo recto con respecto a la Tierra, lo que contrarresta la acción gravitatoria y da lugar a las mareas más débiles del mes, es decir, se generan las menores amplitudes en los niveles de marea. Estos dos tipos de mareas se presentan dos veces al mes.

Ahora bien, en lo que respecta a evaluar los efectos de las mareas por sobre la fuente de agua salada (mar), se comenta que se analizaron los registros del nivel del mar, a través de los datos de presión de equipo Perfilador de Corriente Doppler Acústico (ADCP en sus siglas en inglés). Para ello, se consideró la información que mejor representa las estaciones de otoño-invierno y primavera-verano. Dichas mediciones se realizaron en dos épocas del año que representan el contraste estacional. A continuación, se observa el nivel de marea resultante para las dos campañas.

Figura: Registro del nivel del mar obtenido de la medición realizada entre agosto y septiembre de 2020 en el sitio del Proyecto (otoño-invierno)

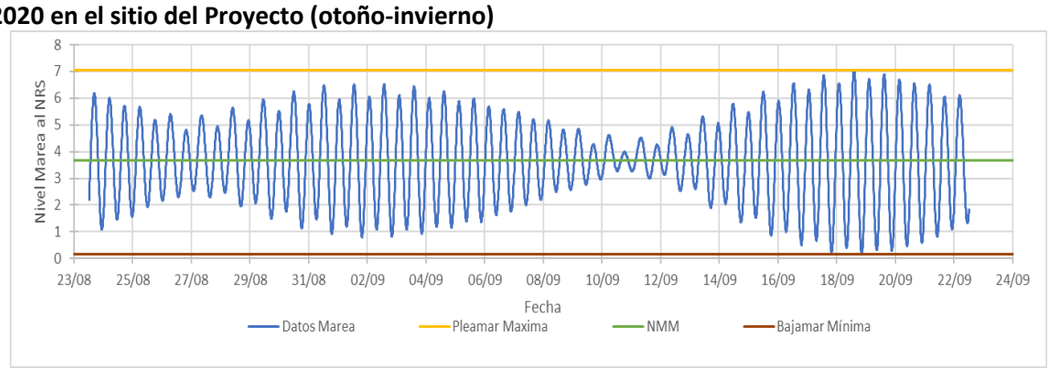
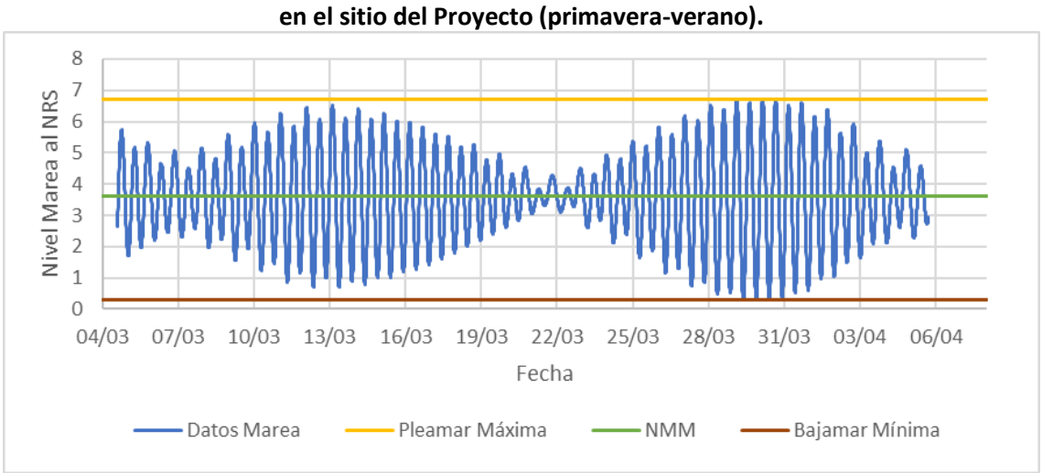


Figura: Registro del nivel del mar obtenido de la medición realizada entre marzo y abril de 2021 en el sitio del Proyecto (primavera-verano).



A partir de las gráficas anteriores, es posible ver que la señal responde a las variaciones del nivel del mar esperadas, con fluctuaciones que responden a las 2 pleamares y 2 bajamares registradas en un

[1] Pleamar se refiere al momento del ciclo de las mareas cuando el nivel del agua alcanza su punto más alto en un área específica, generalmente en relación con la costa

[2] Bajamar se refiere al momento del ciclo de las mareas cuando el nivel del agua alcanza su punto más bajo en un área específica, generalmente en relación con la costa

día, y un menor rango durante cuadratura y mayor rango durante sicigias en el período de registro. Lo anterior también puede observarse en la siguiente tabla, la cual muestra una comparación algunos parámetros de la marea (máxima altura y mayor amplitud) entre los períodos de cuadratura y sicigia y entre las dos campañas realizadas.

Tabla: Comparación de la máxima altura y amplitud de la marea durante cuadratura y sicigia, y entre las dos campañas de medición de corrientes.

Efectos de las mareas	Fase lunar	Otoño-Invierno	Primavera-Verano
Máxima altura de marea Pleamar máxima (m)	Sicigia	7,03	6,73
Mínima altura de marea Bajamar mínima (m)[3]	Sicigia	0,16	0,30
Mayor amplitud de marea (m)	Sicigia	6,87	6,43
Menor amplitud de marea (m)	Cuadratura	0,72	0,551

De acuerdo con los resultados, las alturas máximas y mínimas, así como las mayores amplitudes de la marea ocurren durante sicigias. Por otro lado, el rango de marea en sicigias en la ensenada Codihue, en la Publicación SHOA Pub. 3009, es de 5,40 m, un rango característico para la región del golfo de Ancud y seno Reloncaví (Cáceres & Valle-Levinson, 2010; SHOA, 2021), que evidencia la importancia de la marea como agente forzante de la hidrodinámica en esta área. Se pueden observar pequeñas diferencias entre las estaciones del año. Sin embargo, es en otoño-invierno donde se presentan los límites más extremos de mareas, es decir, en cuadratura hay menor altura de marea y en sicigia se presenta la mayor altura de marea.

Se realizaron dos campañas de muestreo de parámetros in situ del agua en el río Aucha para determinar el efecto de las mareas sobre la fuente de agua dulce. Estas campañas se llevaron a cabo en diferentes épocas del año: la primera tuvo lugar el 25 de agosto de 2022 durante la temporada de otoño-invierno, y la segunda se realizó el 1 de diciembre de 2022 durante la temporada de primavera-verano. Se analizaron cuatro mediciones de salinidad en distintos puntos del río desde la desembocadura, y la salinidad se consideró un indicador clave de la influencia mareal en el área de estudio. Con base en los resultados obtenidos, se evaluó el alcance del agua de mar en los niveles de salinidad a lo largo de las estaciones de muestreo desde la desembocadura del río Aucha. Las Figuras a continuación, presentan la variación de salinidad in situ obtenida durante las campañas de otoño-invierno (agosto de 2022) y primavera-verano (diciembre de 2022), respectivamente.

Figura: Variación espacial de la salinidad a lo largo del río Aucha. Monitoreo otoño-invierno.

[3] La mínima altura de marea se da en la condición de bajamar durante sicigia.

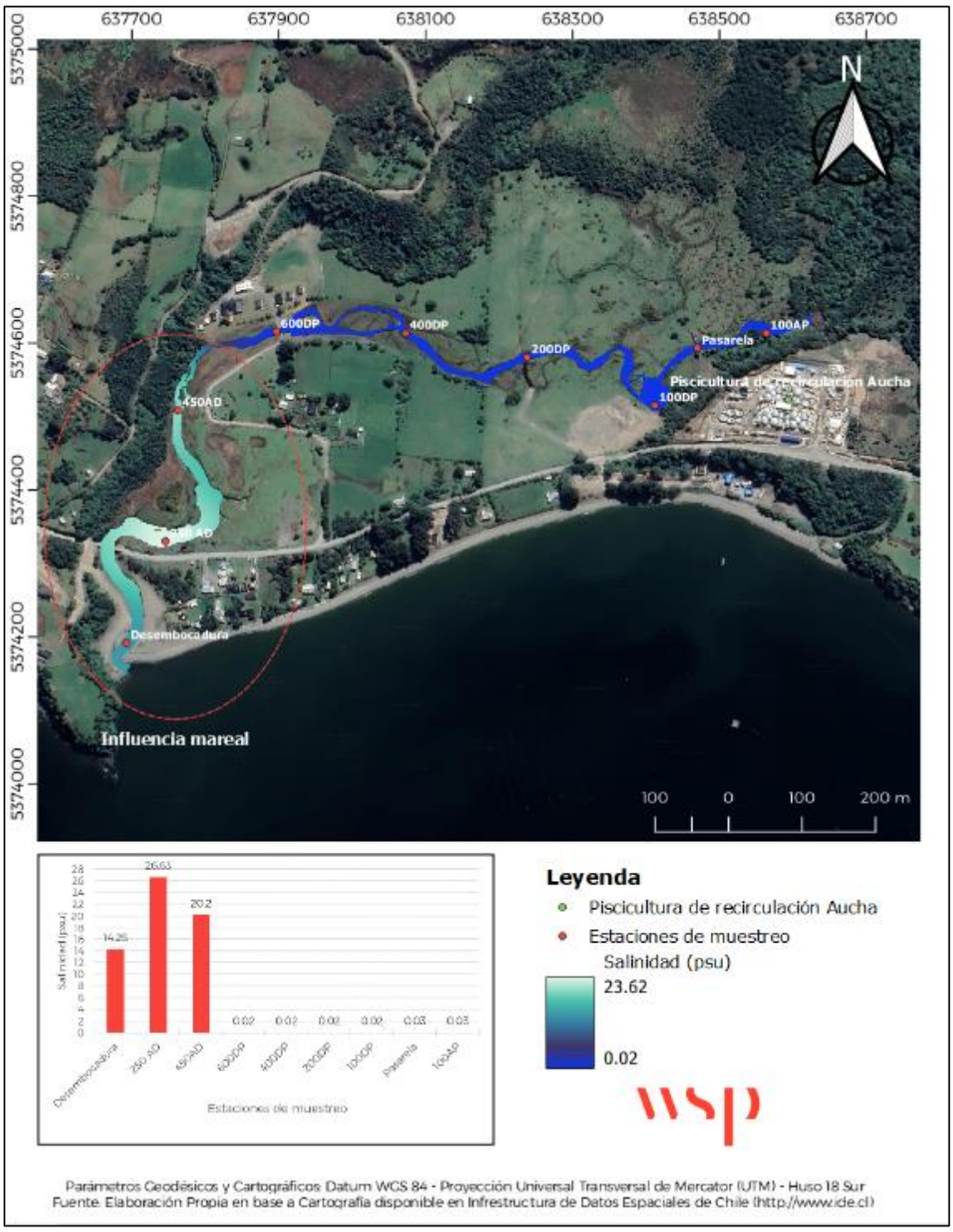
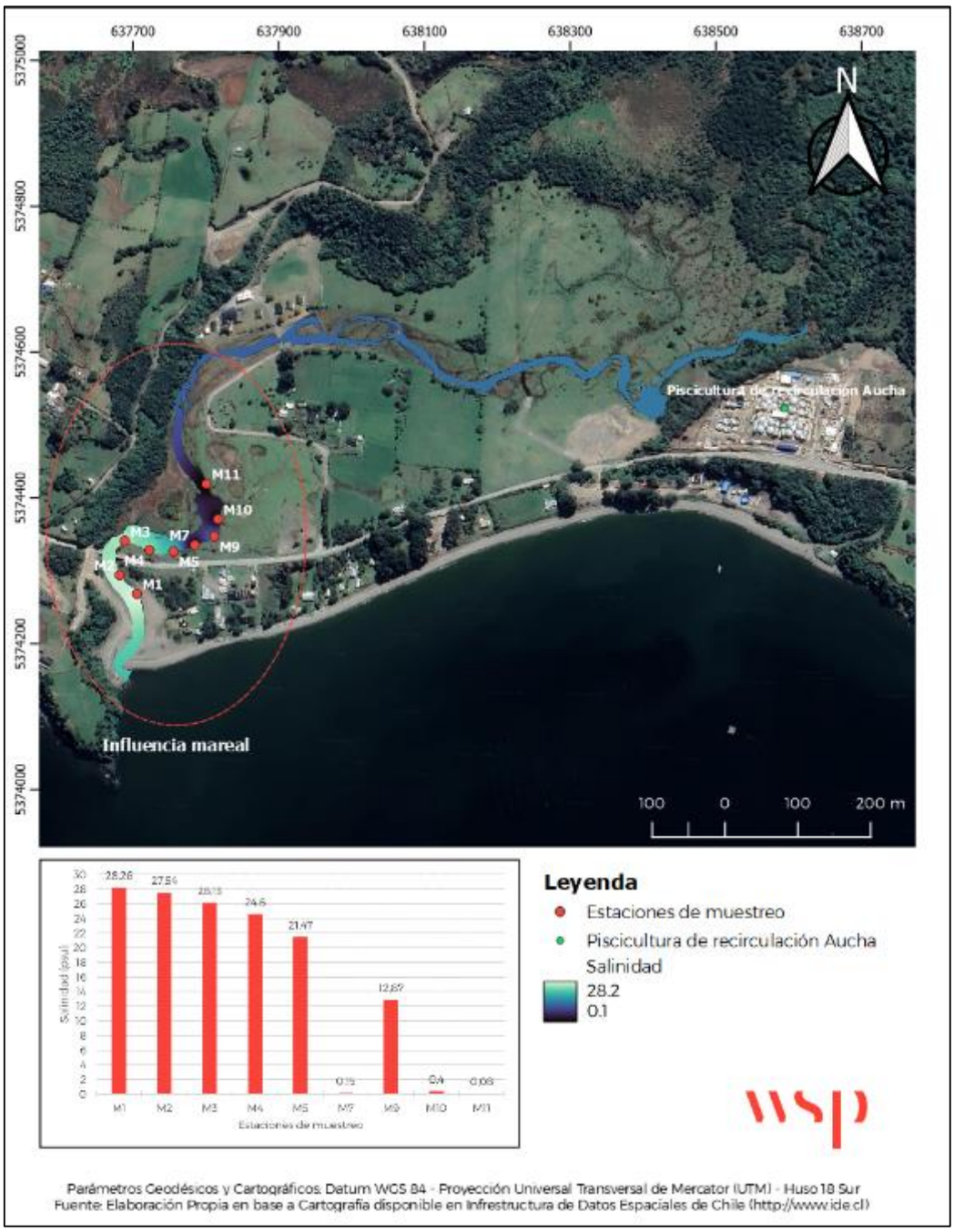


Figura: Variación espacial de la salinidad a lo largo del río Aucha. Monitoreo primavera-verano (diciembre 2022).

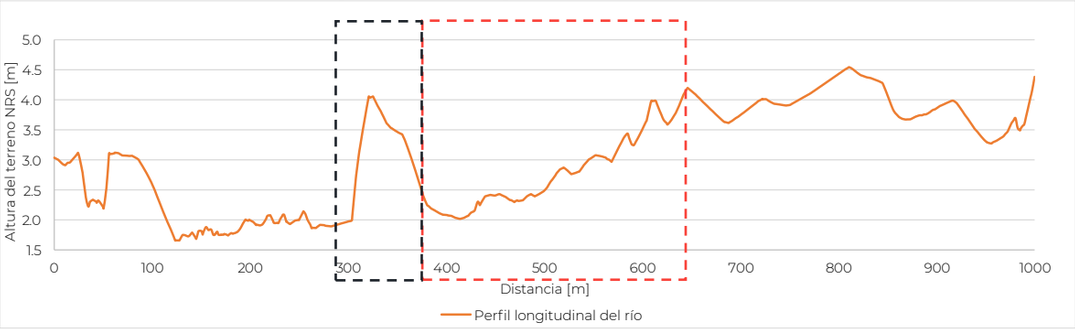


De acuerdo con los resultados de salinidad, se infiere que la pluma salina alcanza una distancia máxima de 450 metros y que ocurre principalmente durante otoño-invierno (ver tabla siguiente). Para el caso del monitoreo realizado en primavera-verano, la pluma alcanza una distancia de 300 m.

Es muy importante destacar que, si bien se muestra una diferencia entre estaciones de acuerdo con el efecto del agua de mar en el río Aucha, el factor que predomina en la intrusión salina es la topografía del sector. En este aspecto, se llevó a cabo un levantamiento topobatimétrico mediante la metodología RTK (Real Time Kinematic) para obtener información sobre la elevación longitudinal del río Aucha. A partir de esta información se realizó una interpolación del perfil del río mediante el software Surfer®, con lo cual se pudo observar que la elevación del terreno aumenta significativamente en dos tramos del río: primero aumenta a partir de los 300 metros hasta los 325 m, para luego disminuir considerablemente hasta los 400 metros; luego, a partir de los 400 metros vuelve a aumentar hasta los 650 metros. Lo anterior sugiere que existe una condición límite para el ingreso de la marea desde la desembocadura, donde el agua de mar, que es más densa y salina, al desplazarse río arriba se encontraría con esta barrera física dificultando su paso, lo cual concuerda con las mediciones de salinidad realizadas en terreno.

Por un lado, la pluma salina que ingresa en primavera-verano, la cual se desplaza principalmente en las capas más profundas, debido a una mayor estratificación entre el agua de mar (más salada y densa) y el agua dulce (más dulce y menos densa), se encontraría con la barrera observada a los 300 metros; mientras que, en otoño-invierno alcanzaría una mayor distancia debido al efecto de las lluvias y aumento del caudal del río, detectándose concentraciones altas de salinidad hasta los 450 metros aguas arriba de la desembocadura aproximadamente. Ver figura siguiente.

Figura: Perfil longitudinal del río Aucha.



En la siguiente tabla resumen se dimensionan los alcances de la pluma salina considerando las mediciones in situ de salinidad y considerando los límites topo batimétricos.

Tabla: Estimación del alcance de la pluma salina estimada en base a la salinidad medida en distintos puntos del río Aucha.

Efectos de la marea	Unidad	Otoño-Invierno	Primavera-Verano
Alcance de la pluma salina considerando medición de salinidad *in situ*	m	450	300
Alcance de la pluma salina considerando límites topobatrimétrico	m	400-650	300-400

En conclusión, según los antecedentes presentados, aunque los flujos en la boca del río Aucha están influenciados en gran medida por la marea, es la topobatimetría del río el factor principal que influye en la intrusión salina. Esto demuestra que, aunque la marea se propaga río arriba, su influencia disminuye gradualmente a medida que la energía se disipa, lo que resulta en una disminución en las concentraciones de salinidad a medida que viaja río arriba. Además, durante el otoño-invierno se observa una mayor mezcla debido a las lluvias y otros factores que aumentan el caudal, lo que permite que la intrusión salina ingrese a una mayor distancia de la barrera física en comparación con primavera-verano, cuando la capa de agua dulce y salada se puede encontrar más estratificada. A continuación, se presentan las estaciones de muestreo, sus coordenadas y resultados en cada monitoreo.

Tabla: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) de las estaciones de muestreo, otoño-invierno y primera-verano.

Campaña	Estación	Ubicación respecto de sector desembocadura	Coordenadas UTM	
			Norte	Este
Otoño-Invierno	100	1350 metros aguas arriba	5.374.614	638.564
	P	1250 metros aguas arriba	5.374.594	638.470
	100 DP	1150 metros aguas arriba	5.374.509	638.409
	200 DP	1050 metros aguas arriba	5.374.581	638.238
	400 DP	850 metros aguas arriba	5.374.614	638.073
	600 DP	650 metros aguas arriba	5.374.616	637.897
	450 AD	450 metros aguas arriba	5.374.509	637.763
	250 AD	250 metros aguas arriba	5.374.331	637.746
	D	Sector desembocadura	5.374.191	637.693
Primavera-Verano	M1	80 metros aguas arriba	5.374.269	637.706
	M2	115 metros aguas arriba	5.374.295	637.682

	M3	175 metros aguas arriba	5.374.342	637.689
	M4	215 metros aguas arriba	5.374.329	637.723
	M5	250 metros aguas arriba	5.374.327	637.756
	M7	275 metros aguas arriba	5.374.336	637.785
	M9	300 metros aguas arriba	5.374.348	637.812
	M10	320 metros aguas arriba	5.374.371	637.817
	M11	370 metros aguas arriba	5.374.420	637.801

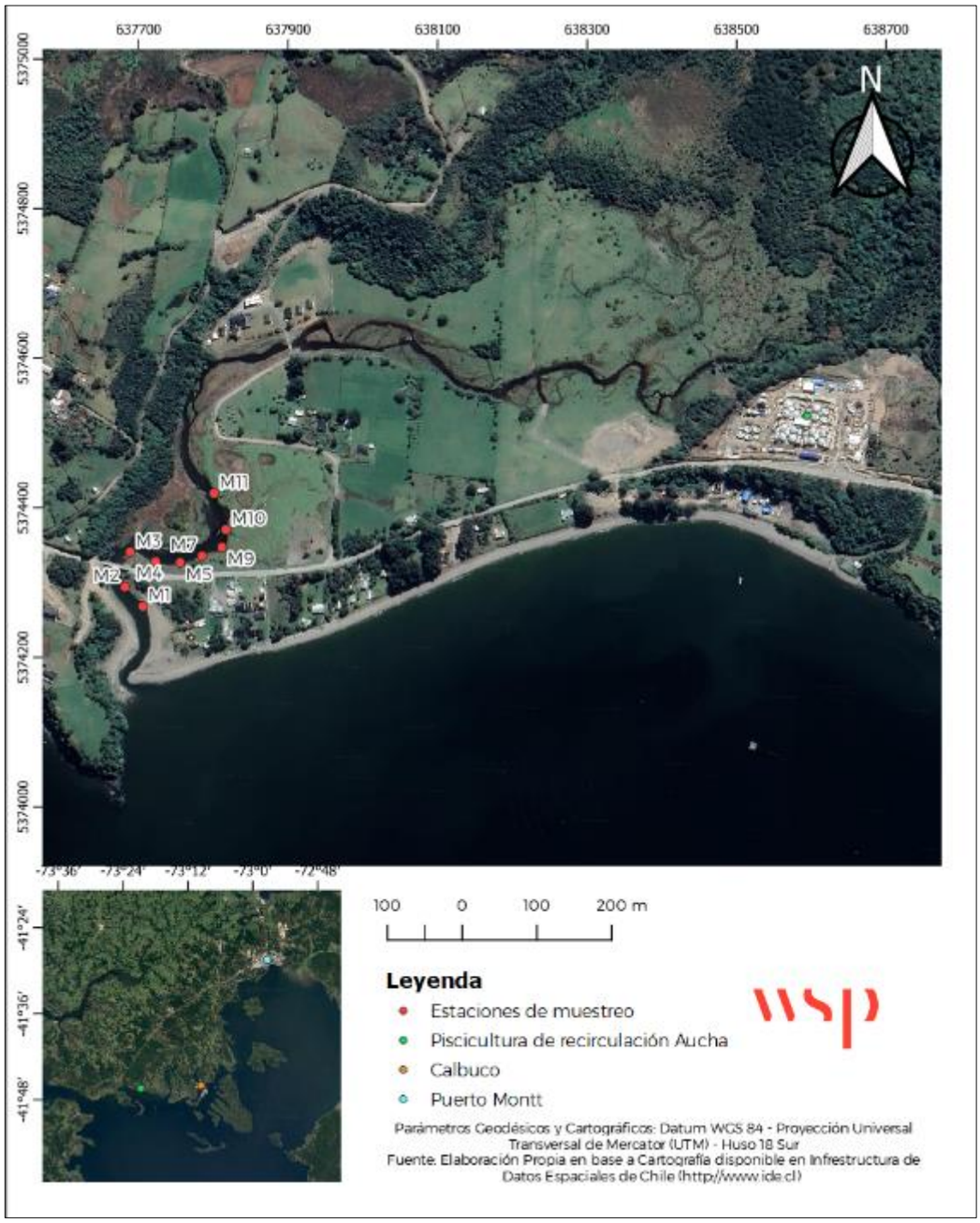
Tabla: Salinidad (psu) registrada en el área de estudio, primera campaña 25-08-2022.

Campaña	Estación	Salinidad (psu)
Otoño-Invierno	100 AP	0,03
	P	0,03
	100 DP	0,02
	200 DP	0,02
	400 DP	0,02
	600 DP	0,02
	450 AD	20,2
	250 AD	26,63
Primavera-Verano	D	14,25
	M1	28,26
	M2	27,54
	M3	26,13
	M4	24,6
	M5	21,47
	M7	0,15
	M9	12,87
	M10	0,4
	M11	0,08

Figura: Área de emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo. Campaña otoño-invierno.



Figura: Área de emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo. Campaña primavera-verano.



Respecto a lo consultado en la letra e):
El titular ha señalado que, la Piscicultura solo utilizará Derechos de agua (aguas subterráneas), no existiendo nuevas solicitudes de agua asociadas al proyecto en el presente año. Los trámites que se han solicitado en la DGA por el Titular, corresponden a traslados de derechos de agua ya otorgados, los cuales fueron solicitados en Agosto y Octubre del 2021) para los siguientes Derechos:

Tabla: Derechos de agua dulce que utilizará Piscicultura Aucha (en trámite de traslado).

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V - Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)

Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)

En función de lo anterior, se refuerza que para la operación de la Piscicultura solo se utilizará un caudal máximo de agua dulce (agua subterránea) de 56 l/s y en ningún caso, corresponderán a 594 l/s como se consulta en esta pregunta.

Finalmente, se comenta que la Piscicultura del total de Derechos de aprovechamiento de agua que posee autorizados, estos no serán utilizados en forma simultánea. La Piscicultura debe contar con una caudal mayor disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s), para resguardar la producción, en caso de falla o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

Se reitera que el proyecto utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	**Agua Mar**	**Caudal máximo de agua a utilizar**
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 l/s**

Respecto a lo consultado en la letra f):
El máximo caudal de agua dulce y agua de mar que se utilizará en el Proyecto corresponderá a un máximo de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce (subterránea) y 373 l/s son de agua de mar, y no de 594 l/s. según se consulta.

Dado lo anterior, se aclara que los volúmenes a utilizar corresponden a 429 l/s entre agua dulce y agua de mar, y no 594 litros por segundo como indica la pregunta.

3. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana, Álvaro Esteban Luna Schwerter

Observación
Capítulo 2 Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11
2.6.1 Identificación y justificación del AI del componente Flora y Vegetación
En relación con las áreas protegidas Se menciona Parque Nacional Alerce Andino. a 50 km de distancia.
En cuanto a sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad solo se mencionan humedales de río Maullín a 10 km de distancia.
No se menciona isla Kaikue – Lagartija que se encuentra frente al proyecto, esta área protegida según Decreto 33, 14-nov-2017, sustenta una alta diversidad de fauna y flora, tanto terrestre como marina-costera, y es uno de los pocos sitios emplazados en el golfo de Ancud que mantiene su condición natural y buen estado de conservación.
Se solicita:

- Determinar distancia del proyecto y sus ductos
- Determinar área de influencia tomando en consideración el plan de manejo de la isla
- Determinar línea de base de especies flora y vegetación en la isla lagartija
- Determinar línea de base algas y plancton particulares del Santuario Isla Lagartija

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

- Respecto a determinar distancia del proyecto y sus ductos
De acuerdo con lo indicado en la Caracterización Ambiental de Ecosistemas Terrestres: Flora y Vegetación, en relación con las áreas protegidas bajo la administración del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), éstas se encuentran alejadas de la zona de emplazamiento del proyecto. El área donde se ubicará el mismo se encuentra a más de 50 km al sur-oeste del Parque Nacional Alerce Andino. Con respecto a los Sitios Prioritarios para la Conservación de Biodiversidad (MMA, 2010), el más cercano al proyecto es el Río Maullín el cual se ubica a más de 10 kilómetros al sur-este del área del proyecto. En cuanto a las Zonas de Interés Turístico, el área del proyecto se encuentra a más 12 Km de la ZOIT Archipiélago de Chiloé (Res N°145 de 12 de agosto de 2019) y a más de 40 km hacia el oeste de la ZOIT Cuencas Río Puelo – Cochamo- Hualaihué (Decreto Exento DEXE202100127 del 28 de julio de 2021.).

En el caso particular del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué – Lagartija, este se ubica a una distancia lineal de 5,9 km del proyecto. En cuanto a la distancia de los ductos, (es decir, emisario, salmoducto y aducción), a la Isla Kaikué – Lagartija, el titular señala que esta es superior a los 5.600 metros, como se exhibe en la Tabla y Figura a continuación, donde se presentan las distancias de estas infraestructuras a la isla.

Tabla: Distancia de ductos a isla Kaikué – Lagartija.

Ducto	Distancia a Isla Kaikué – Lagartija desde el proyecto (metros)
Emisario	5.687
Aducción	5.627
Salmoducto	5.600

Figura: Representación gráfica de la distancia de los ductos hacia isla Kaikué – Lagartija



- Respecto a determinar área de influencia tomando en consideración el plan de manejo de la isla

Respecto a determinar área de influencia tomando en consideración el plan de manejo de la isla, cabe mencionar que la "zona de influencia" del Santuario de la naturaleza se encuentra en etapa de propuesta, por lo cual no se ha definido oficialmente por parte del administrador del Monumento de la Naturaleza Isla Kaikué – Lagartija (Municipalidad de Calbuco), en consecuencia, el territorio que abarca esta área protegida es la mencionada en el decreto N° 33 del 10 de agosto de 2017, conformando un área de 7.489,10 m².

Por otro lado, se indica que, objetos de conservación del Santuario incluyen, el patrimonio natural presente en la isla, con especial énfasis en las especies que utilizan la isla para reproducirse y refugiarse, y el patrimonio sociocultural presente en la isla, con especial énfasis en los restos de corrales de pesca y conchal histórico.

En consideración a lo anterior, primero corresponde realizar la identificación de los impactos potenciales de las actividades o Factores Generadores de Impacto del Proyecto que podrían causar algún efecto sobre los elementos del medio ambiente o el ecosistema del Santuario de la Naturaleza Kaikué-Lagartija, ver en la siguiente Tabla.

Tabla: Factores generadores de impactos sobre objetos de protección del Santuario de la Naturaleza Kaikué-Lagartija.

Objeto de protección	Fase del proyecto	Fuente de impacto	Impacto Potencial
Biota	Operación	Descarga de efluentes tratados	- Perturbación de fauna marina

		Tránsito de embarcaciones	- Modificación de la población de fauna - Pérdida de comunidades de fauna
Patrimonio cultural	Operación	Tránsito de embarcaciones	- Alteración del valor arqueológico

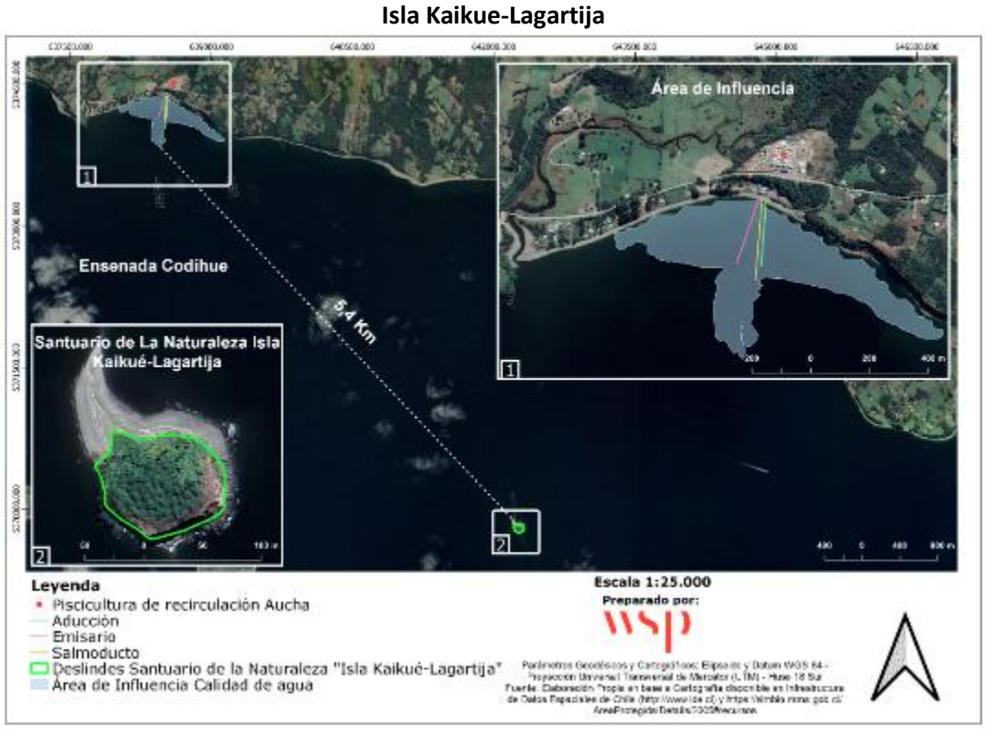
- **Respecto a la determinación de Área de Influencia de Biota**

a. Área de Influencia generada a partir de la descarga de efluentes tratados

En cuanto a la posible afectación del Santuario de la Naturaleza debido a la descarga de efluentes tratados, la dispersión de los efluentes tratados analizados mediante los resultados de la modelación indica que la descarga se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, esto, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento es antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros (mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda).

Como resultado de la modelación, en la Figura a continuación se visualiza el real alcance de la pluma de dispersión y la distancia que posee con relación al Santuario de la Naturaleza isla Kaikué-Lagartija. Esta área de dispersión presentada corresponde a la superposición de las tres plumas de dilución modeladas (Nitrógeno total, Fósforo total y DBO_5), lo cual resulta en el área de influencia de la descarga de efluentes tratados (Figura a continuación). La dimensión de esta área es igual a 0,202 km^2 y se encuentra a una distancia de 5,4 km de Isla Kaikue-Lagartija.

Figura: **Distancia entre el área de influencia de la descarga, correspondiente a los componentes calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina y el Santuario Isla Kaikue-Lagartija**



Por lo tanto, tal como se observa en la Figura anterior, debido a que la dispersión de los efluentes tratados ocurre a una distancia de 5,4 km de la isla Kaikué-Lagartija y no alcanza sus inmediaciones,

en consecuencia, no se produciría afectación en el Santuario de la Naturaleza producto del vertimiento de efluentes tratados del proyecto.

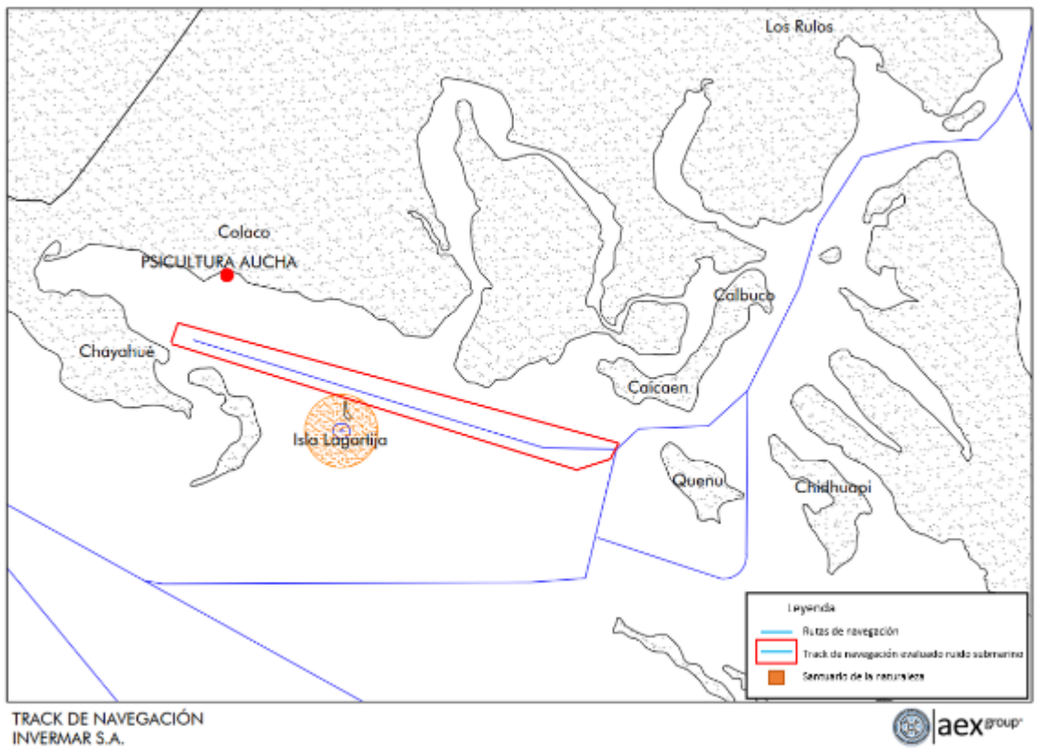
b. Área de Influencia generada a partir del tránsito de embarcaciones

En cuanto a la posible afectación del Santuario de la Naturaleza debido al tránsito de embarcaciones, se considera embarcación tipo wellboat, para el transporte de peces que generará la piscicultura, con los siguientes flujos máximos de viajes:

- Flujo máximo en un día: 1 viaje.
- Flujo máximo semanal: de 3 a 6 viajes semanales, dependiendo del peso de peces.
- Flujo máximo mensual: podrá variar entre 9 a 25 viajes.
- Flujo máximo anual: 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio máximo de 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.

El track de navegación se exhibe en la siguiente Figura.

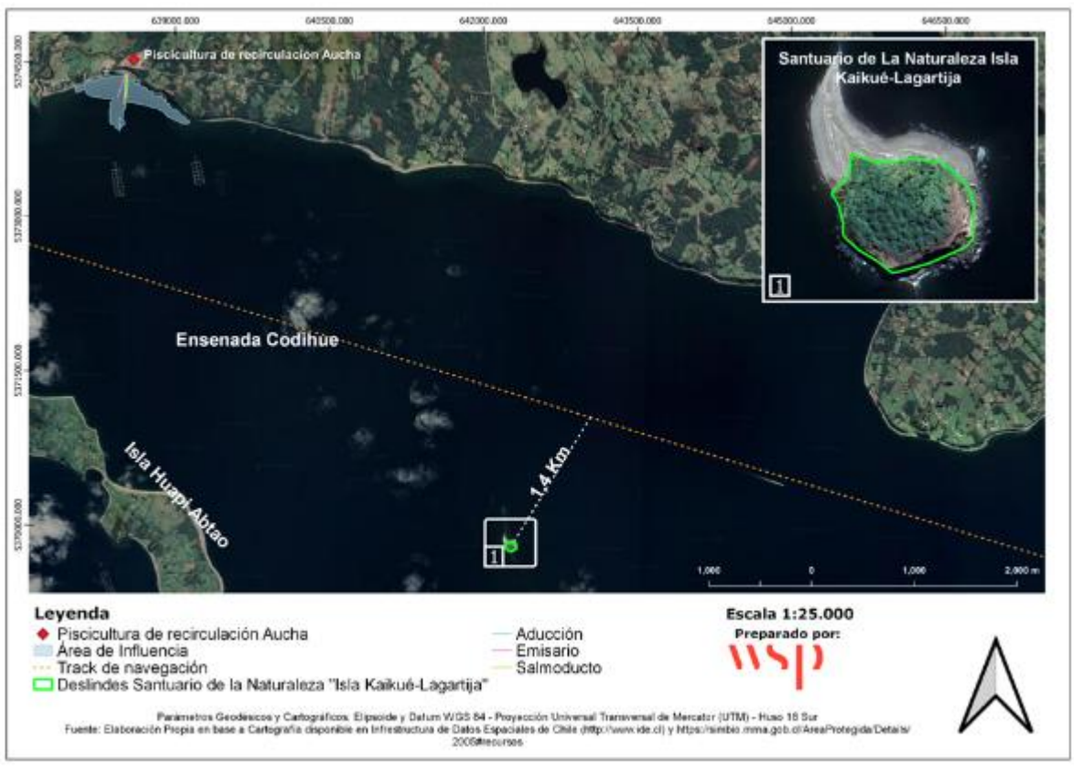
Figura: Track de navegación en torno al proyecto.



En cuanto a la posible afectación del Santuario de la Naturaleza debido al tránsito de embarcaciones, se involucran potenciales efectos relacionados con las interacciones directas y emisiones acústicas (aéreas y submarinas).

Las interacciones directas se relacionan con el acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada. A modo de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará protocolos de navegación, considerándose rutas que evitarán acercarse a la Isla Kaikue-Lagartija, manteniendo una distancia aproximada de 1,4 km, descartándose efecto sobre la biota y el patrimonio cultural definido.

Figura: Track de navegación en torno al proyecto y distancia con Isla Kaikue-Lagartija.



En relación con la generación de emisiones acústicas, los mayores niveles de presión sonora corresponden al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia de ruido aéreo y ruido submarino (PROSAC, 2023; ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de Adenda).

Los resultados muestran que el área de influencia de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija, no obstante, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). Mientras que el área de influencia de ruido aéreo sobre avifauna no se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija. En correspondencia con lo anterior, la evaluación acústica del ruido aéreo generado por el proyecto en el área de interés descarta la generación de impactos significativos sobre la biota protegida. Esto se sustenta en el hecho de que el estudio de ruido aéreo determinó que el área de afectación fisiológica y conductual para avifauna y reptiles no alcanza a sobreponerse con la Isla Kaikué-Lagartija, por lo tanto, el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada.

Respecto al ruido submarino, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que existe sobreposición entre el área de influencia de ruido submarino del Proyecto con el área marina circundante a la isla para todas las especies evaluadas, sin embargo, los niveles proyectados en el punto más expuesto del área marina próxima al área protegida se encuentran bajo los umbrales de afectación conductual y fisiológica de mamíferos marinos, tortugas y peces, por lo tanto, se descartan impactos significativos asociados a estas especies en el área evaluada producto del ruido submarino del Proyecto.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre el área protegida según las estimaciones de ruido presentadas y de acuerdo con lo indicado en el inciso final del artículo 8 del Reglamento del SEIA, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanece alterado el objeto de protección o el tiempo que este tarda en volver al estado antes de su

alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada a la isla Kaikué – Lagartija. Considerando, además, que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas;

- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica no coinciden con el perímetro de la isla Kaikué – Lagartija, considerando los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida y;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera el objeto de protección, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna evaluada.

De acuerdo con todos los antecedentes presentados, se puede sustentar que la operación del proyecto no generará un impacto significativo sobre los objetos de protección definidos para el Santuario de la Isla Kaikue-Lagartija.

- Respecto a determinar línea de base de especies flora y vegetación en la isla lagartija

En cuanto a determinar una línea de base de especies de flora y vegetación presentes en isla Lagartija, el titular presenta en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda, una caracterización de la flora y vegetación registrada en la Isla Kaikué – Lagartija. Esta caracterización fue realizada por medio de bibliografía, basándose principalmente los registros para la propuesta de plan de manejo del Santuario, y otras fuentes bibliográficas, como la plataforma SIMBIO. Además, se revisó el marco biogeográfico en el cual se sugiere, se encuentra la isla (Gajardo 1994), y los pisos vegetacionales presentes en la misma, según Luebert & Pliscoff (2006). Utilizando toda esta información, se recopiló, principalmente lo siguiente:

- Se registra la presencia de las especies *Rubus ulmifolius* (zarzamora), Chusquea quila (Quila), *Luma apiculata*, (Arrayán), *Aristotelia chilensis* (Maqui), *Fuchsia magellanica* (Chilco), *Sophora cassioides* (Pelú) y *Cissus striata* (Voqui colorado). Estas especies en su mayoría son de origen nativo, exceptuando la zarzamora, que es de origen exótico. Cabe señalar, que, no se registraron especies endémicas.
- Si bien la flora registrada está presente el Santuario de la Naturaleza, cabe señalar, que su presencia no es exclusiva de este, sino que son comúnmente representadas en otras unidades del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE).
- La Isla Kaikué – Lagartija no representa el límite de distribución geográfico de las especies de flora registrada, por lo que de ninguna forma la distribución actual de estas se vería afectada.
- Las especies de flora registradas no corresponden a taxa categorizadas en algún estado de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).
- Ha sido detallado que la flora y vegetación de la isla no es de carácter prístino, debido a que, según Cursach *et al.,* 2020 el sector presenta dos estratos. Uno superior, el cual, no es mayor a tres metros y uno inferior o arbustivo que es característico de una sucesión secundaria de especies pioneras, dominando por zarzamora (*Rubus ulmifolius*) y Quila (*Chusquea quila*), lo que podría tener relación con procesos de extracción leña o de madera.

- Respecto a determinar línea de base algas y plancton particulares del Santuario Isla Lagartija

En cuanto a la solicitud de determinar una línea de base algas y plancton particulares del Santuario Isla Lagartija, el titular presenta en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda, una caracterización bibliográfica de algas y plancton registrada en la Isla Kaikué – Lagartija. La revisión bibliográfica se desarrolló sobre la base de la información disponible en estudios científicos enfocados en la caracterización de la comunidad de algas y planctónica presente en el área de estudio del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija. En particular, se revisaron estudios del programa de investigación científico-marina en áreas remotas, (Crucero CIMAR 10) y estudios científico-técnicos nacionales, con el objetivo de caracterizar la diversidad de especies en el área de estudio.

Cuando nos referimos a algas, hablamos de macroalgas, las cuales corresponden a un alga marina de tamaño macroscópico. Estas pueden pertenecer al grupo de algas verdes (Chlorophytas), algas rojas (Rhodophytas) o algas pardas (Phaeophyceae). Por otro lado, cuando hablamos de plancton,

nos referimos a aquellos organismos de menor tamaño, que habitan en la columna de agua como lo son, el fitoplancton y el zooplancton.

A partir de la revisión bibliográfica se recopiló información sobre especies de algas y plancton presentes en la isla, y en la columna de agua circundante. Algunas de las especies de algas encontradas fueron, Luga roja (*Gigartina skottsbergii*) y Pelillo (*Gracilaria chilensis*), las cuales se encuentran distribuidas en la zona sur de la isla.

Por otra parte, cabe mencionar, que la zona donde se encuentra la isla está catalogada como un área de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB) y en ella se extraen recursos como: erizo (*Loxechinus albus*), almejas (*Venus antiqua*), culengue (*Gari solida*), chorito (*Mytilus chilensis*), ostra chilena (*Ostrea chilensis*), cholga (*Aulacomya ater*) y picorocos (*Austromegabalanus psittacus*), los cuales, a su vez, si bien corresponden a recursos bentónicos, en alguna etapa del desarrollo forman parte de la estructura comunitaria del plancton, más específicamente del zooplancton".

Por otro lado, en cuanto al ensamble fitoplanctónico, estudios cercanos a la isla mostraron la estructura comunitaria, la cual, fue representada principalmente por los géneros *Alexandrium, Dinophysis, Skeletonema, Chaetoceros, Isochrysis, Pseudonitzschia, Protoceratium, Tripos, Rhizosolenia, Coscinodiscus, Thalassiosira*. Cabe señalar, que, este último ensamble representa la base de las tramas tróficas marinas.

A modo de síntesis, en la siguiente Tabla se exhiben las especies de fitoplancton, zooplancton y algas que se recopiló mediante el estudio bibliográfico y su categoría de conservación según el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

Tabla: Síntesis de especies registradas según revisión bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

Ensamble	Género o Especie	Nombre común	RCE
Fitoplancton	Alexandrium	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Chaetoceros	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Coscinodiuscus	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Dinophysis	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Isochrysis	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Navicula	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Nitzschia	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Protoceratium	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Pseudonitzschia	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Rhizosolenia	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Skeletonema	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Thalassiosira	No aplica	Sin clasificación
Fitoplancton	Tripos	No aplica	Sin clasificación
Zooplancton	*Aulacomya ater*	Cholga	Sin clasificación
Zooplancton	*Austromegabalanus psittacus*	Picoroco	Sin clasificación
Zooplancton	*Gari solida*	Culengue	Sin clasificación
Zooplancton	*Mytilus chilensis*	Chorito	Sin clasificación
Zooplancton	*Ostrea chilensis*	Ostra chilena	Sin clasificación
Zooplancton	*Venus antiqua*	Almeja	Sin clasificación
Zooplancton	Brachyura	Cangrejo	Sin clasificación
Zooplancton	Callianassidae	Crustáceos	Sin clasificación
Zooplancton	Caridea	Camarón	Sin clasificación
Zooplancton	Paguiridae	Cangrejo	Sin clasificación
Zooplancton	Porcellanidae	Cangrejo	Sin clasificación
Macrobento	*Loxechinus albus*	Erizo	Sin clasificación
Alga	*Gigartina skottsbergii*	Luga roja	Sin clasificación
Alga	*Gracilaria chilensis*	Pelillo	Sin clasificación

En función de la revisión bibliográfica, se concluye para algas y plancton particulares del Santuario Isla Lagartija, lo siguiente:

- Se registraron dos especies de algas dentro del área de estudio, Luga roja y Pelillo, mientras que, el componente plancton, se registraron 24 especies entre fitoplancton y zooplancton.
- El área de estudio donde se encuentra la isla está catalogada como un área de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB).
- Dentro del área de estudio se registraron especies generadoras de Floraciones de Algas Nocivas (FAN).
- Las especies registradas no corresponden a especies categorizadas en algún estado de conservación dentro del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

4. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana

Observación

Capítulo 2. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11

2.6.2 Identificación y justificación del AI del componente Fauna

La definición del área de influencia para el componente fauna no considera el espacio costero, borde costero, zonas intermareales ni el mar donde se encuentran importantes especies.

Tampoco considera la isla Kaikue – Lagartija, Área protegida según Decreto 33 14-nov-2017

- Se solicita determinar línea de base fauna en relación al santuario
- Se solicita replanteamiento de AI en relación a borde costero, zona intermareal ya que los ductos son parte de las instalaciones de la empresa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

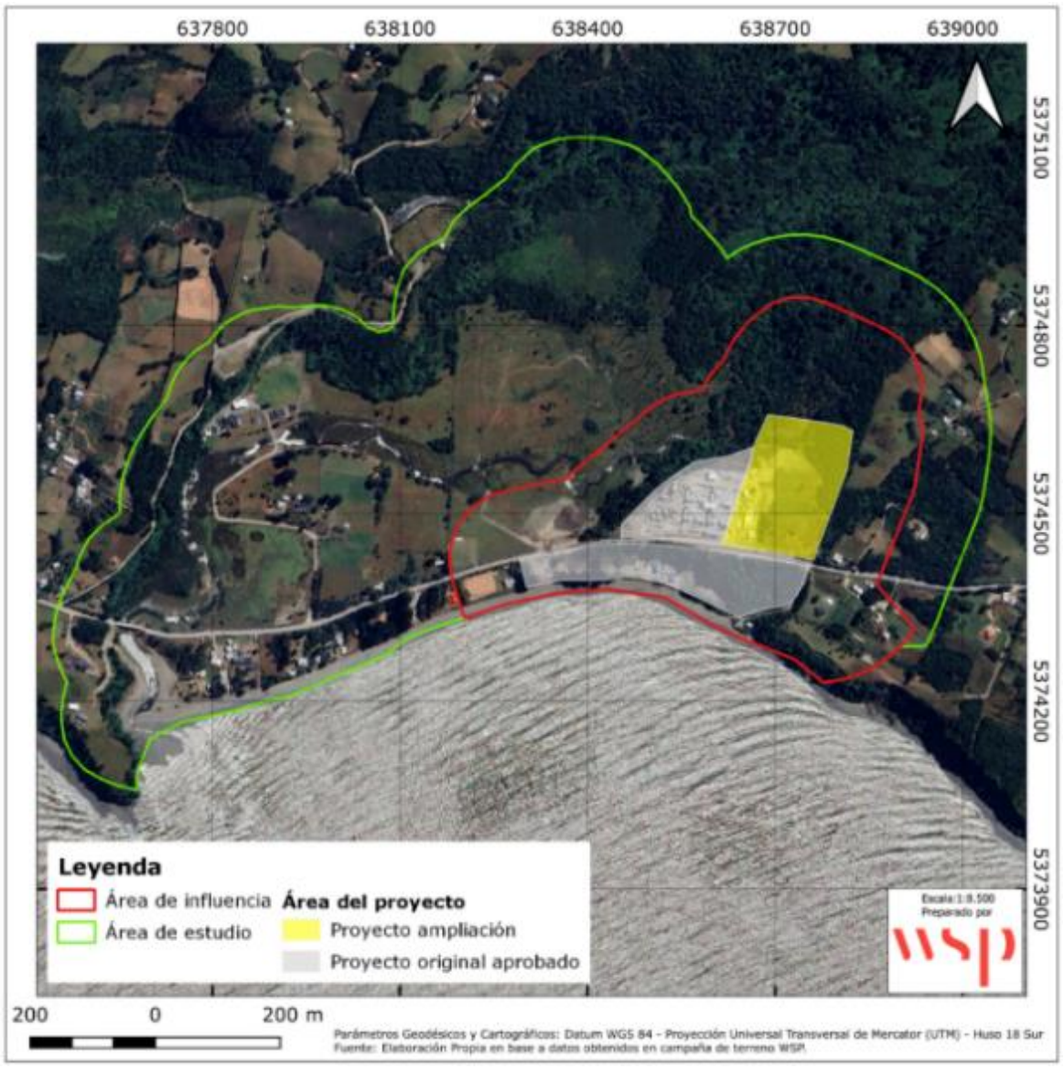
En primer lugar, para determinar y justificar el área de influencia del componente fauna terrestre, se realizó una actualización de la caracterización de fauna terrestre (ver Anexo XVIII - Caracterización Fauna de la Adenda Complementaria), para la cual se delimitó un área de estudio, permitiendo esta, contextualizar a la fauna terrestre en el área del proyecto y caracterizar todos los hábitats de relevancia para la fauna y/o singularidades ambientales que se encuentren asociados al área de influencia de este componente ambiental. A partir de lo anterior, el área de estudio definida correspondió a los hábitats de relevancia para la fauna terrestre que se encuentran asociados al área de influencia de este componente ambiental, los que corresponden a: río Aucha, humedal y borde costero, más un buffer de 100 m. Dicha área de estudio se considera representativa sobre el área de influencia, la cual permite caracterizar de manera adecuada al componente ambiental en todo el sector y corresponde a una superficie de 89 ha.

Ahora bien, se quiere señalar que, en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) (D.S N°40/2012 y D.S. N°30/2023) se define Área de Influencia (AI), como "*el área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*". La Guía de área de influencia del SEA (2017), indica que el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos (SEA, 2015). Se incluyen en esta nueva delimitación del área de influencia de fauna terrestre los lineamientos del documento "Criterio de evaluación en el SEIA: evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEIA, 2022), además de los resultados del estudio de ruido sobre este componente ambiental, estudio que sigue los lineamientos de la Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA, 2019).

Por lo anterior, la delimitación del área de influencia de fauna terrestre del proyecto consideró el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto en la etapa de construcción y operación, con presencia de fauna terrestre (receptor de impacto), más un buffer de 100 m desde el límite exterior de la superficie considerada para obras ya que, la fauna constituye un componente dinámico desde el punto de vista de su movilidad (SEA, 2015).

Además, se incluyó la extensión geográfica en donde se identificó una diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad de las instalaciones junto con la actividad del wellboat producto de la carga de peces y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentra fauna nativa (AI de ruido para anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda y Anexo XVI - Ruido receptores fauna de la Adenda complementaria), correspondiendo la nueva superficie del área de influencia de fauna terrestre en el área donde se construirán las obras del Proyecto (zona continental) a 27 ha, ver siguiente Figura. Cabe señalar que, esta nueva área de influencia contempla una superficie mayor que al área de influencia presentada anteriormente (15,9 ha).

Figura: Área de estudio y áreas de influencia de fauna terrestre producto de las obras y la actividad de carga de peces del Proyecto.



Además, se suma al área de influencia de fauna terrestre, la Isla Kaikué – Lagartija, cuya superficie terrestre varía de 0,8 ha durante la marea alta hasta 30 ha durante la marea baja (ver siguiente Figura). La isla es parte del área de influencia de fauna terrestre de acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, los que definen que la isla se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, presentando una superación del nivel de ruido de fondo en el punto más expuesto en un margen de 2,8 dB, no así una superación del umbral de afectación conductual de reptiles conforme a los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), encontrándose el nivel de ruido proyectado por tránsito del wellboat 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB, por lo tanto, se descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en el área protegida y sobre los vertebrados terrestres, producto del ruido generado por el Proyecto.

Figura: Área de Influencia en la Isla Kaikué-Lagartija, comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.



Cabe señalar que, no se tienen antecedentes a nivel internacional de estudios concluyentes respecto a umbrales asociados a afectación fisiológica en reptiles, por lo tanto, se descarta sólo la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en la Isla producto del ruido generado por el Proyecto. En base a lo anterior, es importante destacar que, si bien en el DTO de creación de la Isla como Santuario de la Naturaleza (MMA, 2017), así como en el Plan de Manejo de la Isla (Municipalidad de Calbuco, 2020) indican la presencia de la lagartija pintada (*Liolaemus pictus*) en el área de estudio, el único registro publicado que se encontró durante la realización de dicho estudio corresponde al mencionado en iNaturalist Research-grade, a partir del avistamiento de un individuo registrado el año 2019. Si existen más hallazgos en el área, estos podrían ser circunstanciales, ya que, según información del encargado del Plan de Manejo de la isla, no hay registros recientes de la especie, lo cual pudo ser corroborado de acuerdo a la caracterización realizada en la isla (ver Anexo XVII - Caracterización Isla Lagartija de la Adenda Complementaria), donde no se encontró presencia de esta especie, ni de ninguna otra especie de reptiles. Esto se complementa con la falta de información referente a esta Clase animal en el libro recién publicado de Cursach *et al*. (2024): Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue-Lagartija. Este libro entrega información sobre los antecedentes y el valor de conservación del patrimonio biocultural de la Isla Kaikue-Lagartija, en cual solo se releva el valor de conservación de las aves y no se hace referencia a presencia de reptiles en el área. Es importante señalar que, las lagartijas podrían ser presa ocasional de aves generalistas, como la gaviota dominicana la cual ha sido observada alimentándose incluso de huevos de otras especies o carroña (Jaramillo, 2005; Couve y Vidal, 2016), por lo que, en un ambiente con abundancia de estas, el establecimiento de una población de lagartijas no podría ser factible si pasan a ser parte de la dieta de estas especies. No obstante, lo anterior, *Liolaemus pictus* (lagartija manchada) está descrita como especie arborícola, la cual se mueve sobre troncos caídos y en la vegetación arbustiva (Mella, 2017), la cual podría registrarse en la zona alta de la isla, pero que es ocupada preferentemente para nidificación y descanso de la diversidad de aves marinas descritas para el área. Respecto a la movilidad de la especie, es probable que los registros en la isla hayan ocurrido por dispersión a través de las mismas embarcaciones que visitan el área, no obstante, lo anterior, y dado que a la fecha no hay registros de una población de alguna especie de reptiles establecida en el lugar.

En conclusión, se determinó y justificó nuevamente el área de influencia para el componente fauna terrestre, considerando lo observado respecto al efecto de emisiones de ruido y vibraciones en dicho componente, integrando en esta área el río Aucha, humedales y la zona costera asociada a área del Proyecto, además del emplazamiento de las partes y obras del proyecto. A partir de lo anterior, la nueva superficie del área de influencia de fauna terrestre en la zona continental corresponde a 27 ha, 11,1 ha adicionales al área de influencia presentada anteriormente en la evaluación. Además, se incluye en el área de influencia de fauna terrestre a la Isla Kaikué – Lagartija, ya que se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, según estudio de ruido aéreo de Prosac (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda)

5. **Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval**

Observación

En relación a la caracterización marítima y terrestre comprendida en el proyecto de ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha tengo las siguientes observaciones:

Las estaciones de muestreo solo circundan las instalaciones en tierra, no contemplan suficientemente el borde costero o el río Aucha.

Se solicita: un estudio de especies respecto a los peces que habitan el río, para determinar si existe o no presencia de especies amenazadas, respecto al estudio encargado por INVERMAR S.A. llama mucho la atención por lo grosero de algunos errores como que no se identifique ninguna especie de reptil o anfibio, cuando en el lugar se pueden distinguir al menos cuatro especies de ranas y en cantidades muy abundantes, sobre todo en el área del río más próxima a la piscicultura.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el fin de esclarecer la ubicación de las estaciones donde se levantó información para el desarrollo de los estudios, a continuación, en las siguientes Figuras se presenta la ubicación, tanto para intermareal y submareal, con lo cual se aprecia la amplitud de la zona de muestreo a nivel costero y marítimo.

Figura: Estaciones de muestreo Intermareal.

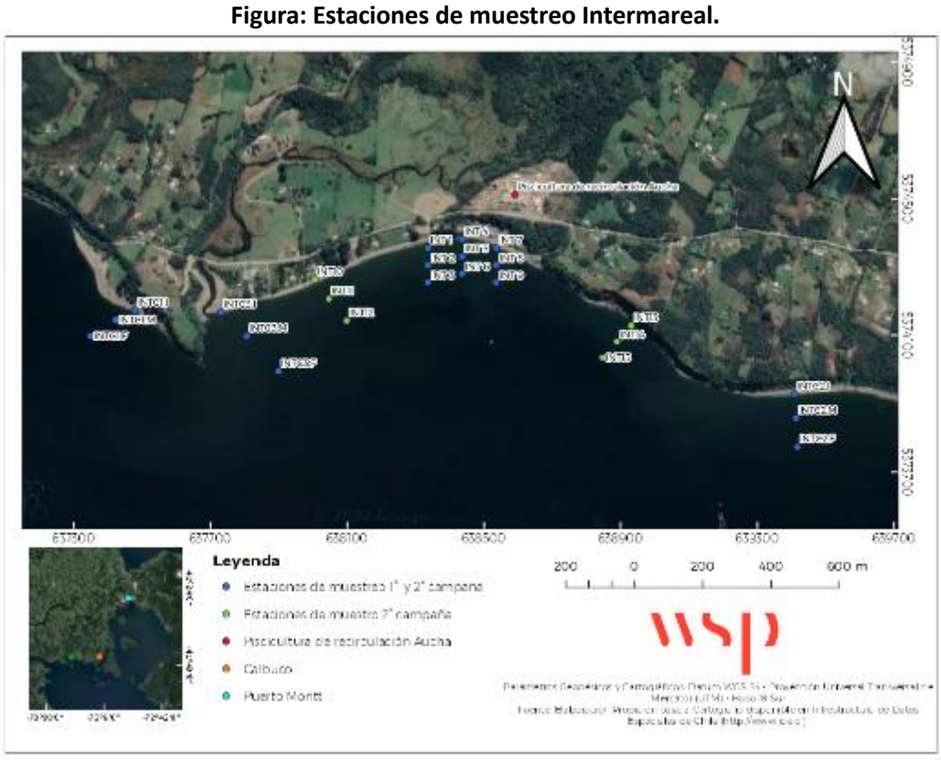
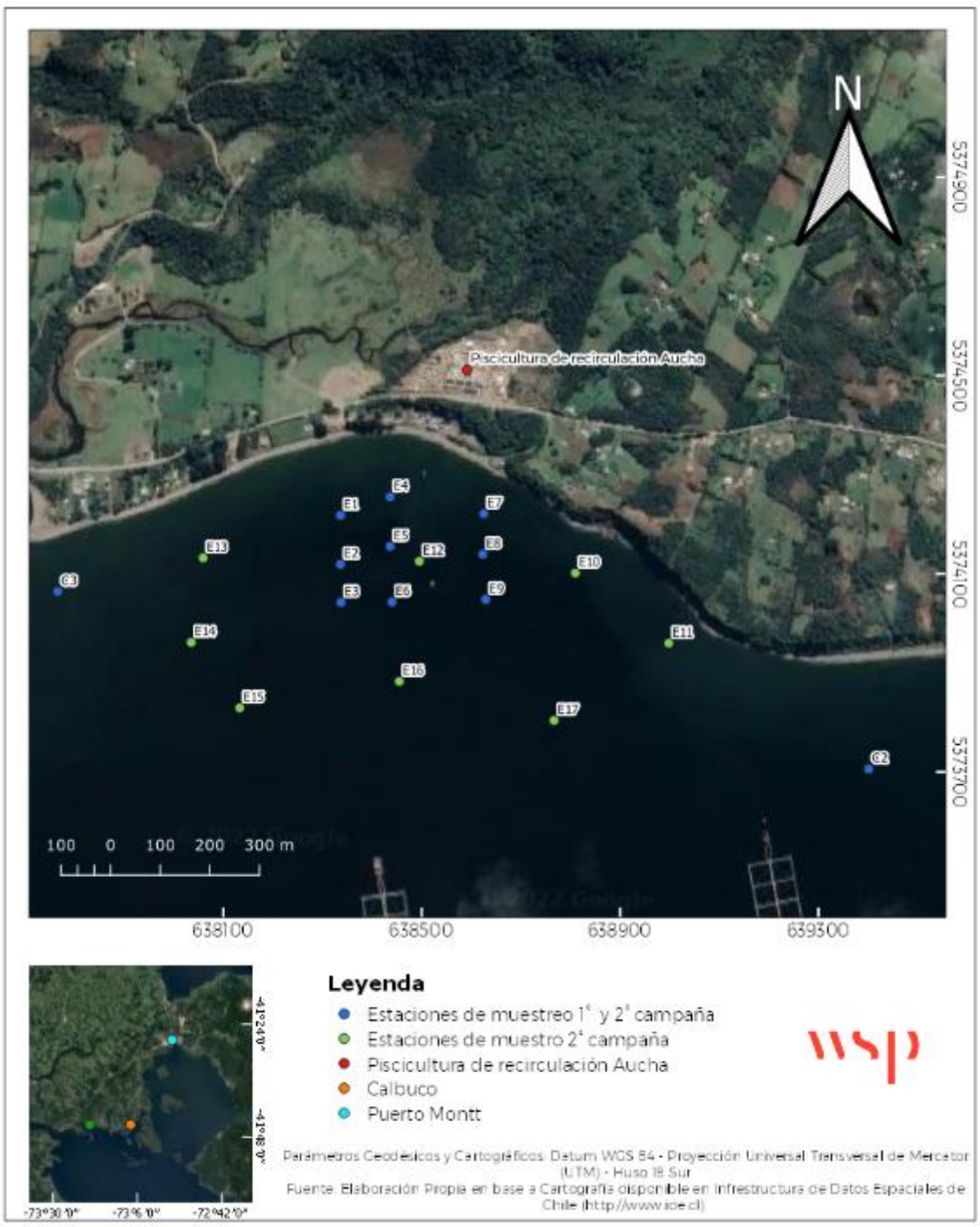


Figura: Estaciones de muestreo submareal



Toda la información, colectada, analizada, se encuentra en el informe de caracterización de línea base marítima. (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

En cuanto al río Aucha, se realizó una caracterización base del río, la cual consideró un levantamiento de información del componente biológico (agosto 2022) y posterior levantamiento de información de calidad de agua y sedimento realizada en septiembre 2022, en 9 estaciones, según se muestra en la siguiente figura.

Figura: Área de Emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo.



En cuanto a los resultados de ictiofauna, el muestreo registró 3 especies, *Galaxias maculatus* (puye chico), Salmo trutta (trucha café) y *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoíris), según el número de individuos reportados en la siguiente Tabla.

Tabla: Número de individuos de ictiofauna por estación de muestreo e individuos totales de cada especie en el área de estudio. -: Indica sin registros

Especie	Estación									Total especie
	100 AP	P	100 DP	200 DP	400 DP	600 DP	450 AD	250 AD	D	
Galaxias maculatus	4	3	3	4	-	-	-	-	-	14
Salmo trutta	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2
Oncorhynchus mykiss	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1

De las especies registradas, solo G. *maculatus* corresponde a una especie de origen nativo, clasificada como: Preocupación menor (LC) según el D.S 19/2012 MMA del Reglamento de Clasificación de Especies (RCE). En cambio, las especies *S. trutta* y *O. mykiss* corresponden a especies de origen exótico, introducidas y que no poseen categoría de conservación.

Para complementar la información en relación con la fauna terrestre obtenida en la línea de base, se realizó una nueva campaña de terreno en primavera del 2022. Esta se realizó los días 26, 27 y 28 de octubre y 8 de noviembre por dos profesionales. En total se realizaron 5 estaciones de muestreo.

En la Estación de Muestreo E2 (638.788 E/5.374.538 N), ambiente con abundante vegetación y con presencia de especies arbóreas nativas; se registró un individuo de sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*), así como la presencia de grandes cantidades de renacuajos (Ver siguientes Figuras).

Figura: Ubicación de las estaciones de muestreo realizadas en la campaña de terreno de primavera 2022.

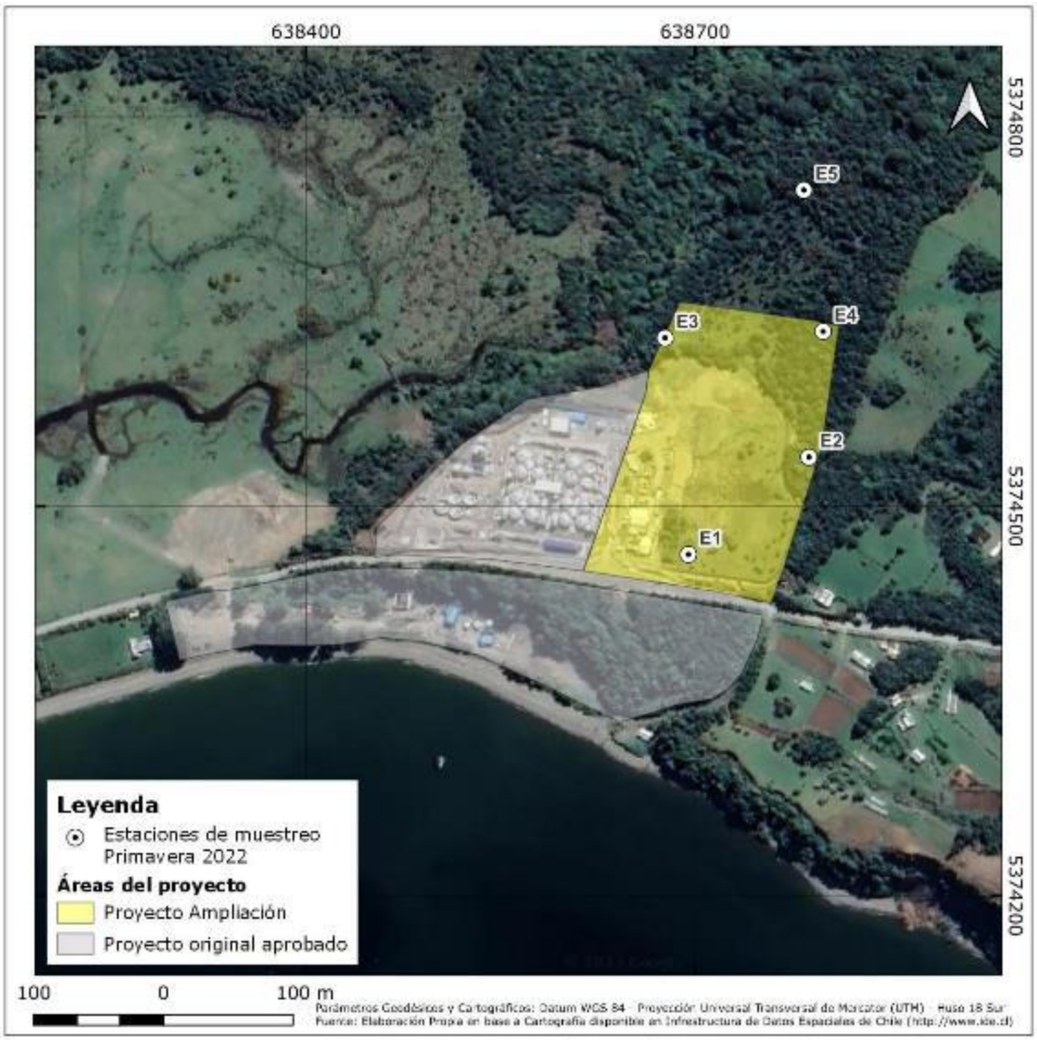
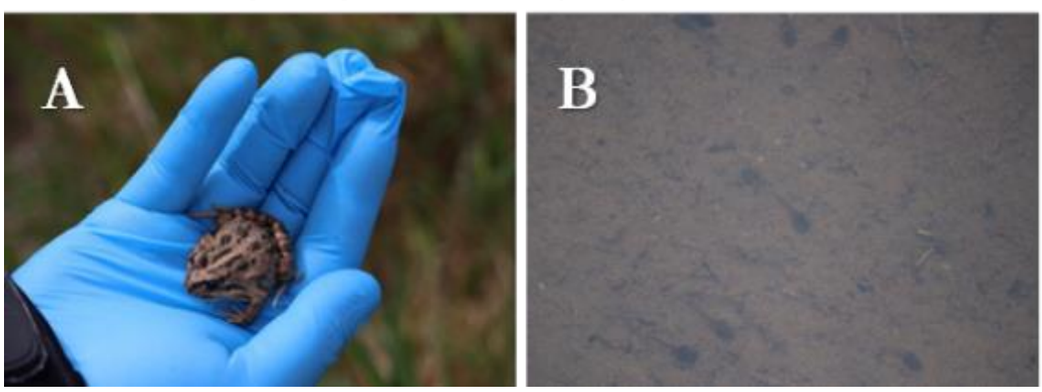


Figura: Registros anfibios campaña primavera 2022.



A) Registro de sapo de 4 ojos (*P. thaul*); B) Registro de renacuajos.

El sapito de cuatro ojos se encuentra en categoría Casi Amenazada según el 6to Proceso de Clasificación de especies (DS 41/2011 MMA). Es una especie de amplia distribución que habita Chile y Argentina. En nuestro país es posible observarlo desde la Región de Antofagasta hasta Aysén, incluido Chiloé desde el nivel del mar hasta los 2.100 m de altitud (Veloso *et al.* 2004). Se trata de una de las especies que mejor tolera ambientes intervenidos antrópicamente, pudiendo encontrarla incluso aledaña a zonas urbanas (Rabanal y Núñez 2009).

Según la ficha final del 6to Proceso del Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio de Medio Ambiente, las poblaciones de esta especie son abundantes y no hay mayores amenazas para esta adaptable especie, aunque numerosas poblaciones son impactadas por el fuego, contaminación de las aguas (tanto por agricultura como industrias) y por desecación (Veloso *et al.* 2004). Esta especie está clasificada como Casi Amenazada dado que no satisface los criterios de UICN para ser clasificada en alguna de las categorías siguientes En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacerlos.

De manera adicional a la línea de base elaborada, los días 12 y 13 de enero del 2023 se realizó una nueva visita a terreno para evaluar la presencia de anfibios y reptiles en la ribera del río Aucha. Esta visita fue realizada por dos profesionales del área biológica. El track del recorrido pedestre realizado fue respaldado mediante GPS (ver Figura a continuación) y mediante registros fotográficos (ver Figura a continuación). En esta nueva campaña de terreno se dio énfasis a la búsqueda de herpetofauna en la ribera norte y sur del río, desde el área del proyecto hasta su desembocadura. Es importante señalar que el paisaje local se encuentra altamente fragmentado, conformado principalmente por una matriz de praderas de uso agropecuario y parches remanentes de bosque nativo, por lo que el área del proyecto, como su entorno, presentan un alto grado de intervención antrópica.

Para anfibios, la búsqueda consideró levantamiento y/o remoción de troncos, rocas y hojarascas, con énfasis en la observación de los ambientes acuáticos existentes. Para reptiles, además de la búsqueda bajo troncos y piedras se dio énfasis en la detección de especímenes en la base de estructuras de madera (cercos), bordes de arbustos y hierbas (Manzanilla & Péfaur 2000; Mella, 2005). Adicionalmente, se consideró la observación de evidencias indirectas, como madrigueras y mudas de piel.

Si bien se realizó una búsqueda exhaustiva de herpetofauna en el área recorrida, no fue posible registrar especies de anfibios, y respecto a los reptiles, se observó una lagartija en el sector norte de la ribera, específicamente en el punto (18G 637765 E/ 5374366 N), la cual no se pudo identificar.

Figura: Recorrido pedestre realizado en verano del 2023 al área del proyecto.

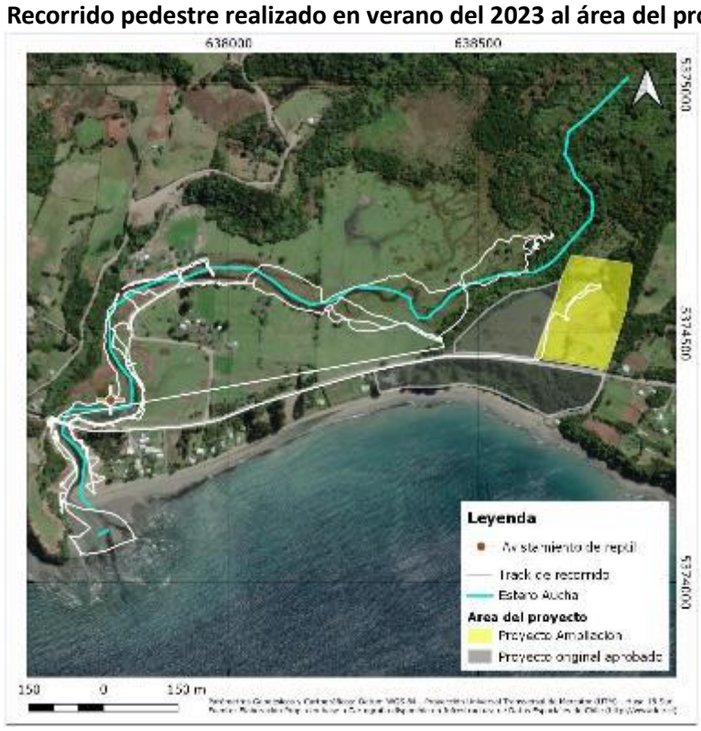


Figura: Fotografía de la ribera del río Aucha.



En Adenda complementaria el titular presentó una actualización de la caracterización de animales vertebrados silvestres en el área de influencia del Proyecto, considerando la actualización de la superficie del área de influencia en la zona continental (27 ha) y el área de estudio definida (89 ha), los ambientes presentes en el área de intervención directa del Proyecto (Pradera y Bosque) y los ambientes asociados al río Aucha, humedal y zona costera. Así también se realizó la caracterización de la fauna presente en la Isla Kaikué – Lagartija, la cual es parte del área de influencia del Proyecto, dada las actividades a realizar en el proyecto por tránsito de wellboat. Se siguieron los lineamientos de los documentos técnicos: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA 2022a) y Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SEA, 2022b).

1. Caracterización realizada en el área del proyecto, zona continental:

Las actividades de terreno fueron realizadas en total por cuatro profesionales especialistas en fauna terrestre los días 19, 20, 21 y 22 de diciembre 2023 en horario diurno y el día 27 de diciembre en horario crepuscular y nocturno, en temporada primavera-verano (ver siguiente Tabla). Las actividades de terreno consideraron muestreo de anfibios, reptiles, aves y mamíferos a través de método de transectas, puntos de observación, playback, instalación de trampas Sherman y trampas cámara. Para la captura de individuos se solicitó al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el permiso captura de animales silvestres con fines de investigación (Línea de Base en el marco del SEIA), cuyas Resoluciones Exentas correspondes a Nº2041/2023 y Nº2042/2023. Todos los profesionales que participaron de las actividades de terreno se encuentran incluidos en dichos permisos de captura.

Tabla: Esfuerzo de muestreo campaña de terreno Primavera – verano 2023.

Campaña de terreno		Fecha	Número de profesionales	Esfuerzo de muestreo HH
Primavera-Verano	Muestreo diurno	19, 20, 21 y 22 de diciembre 2023	3	120 HH
	Muestreo nocturno	27 de diciembre 2023	2	16 HH

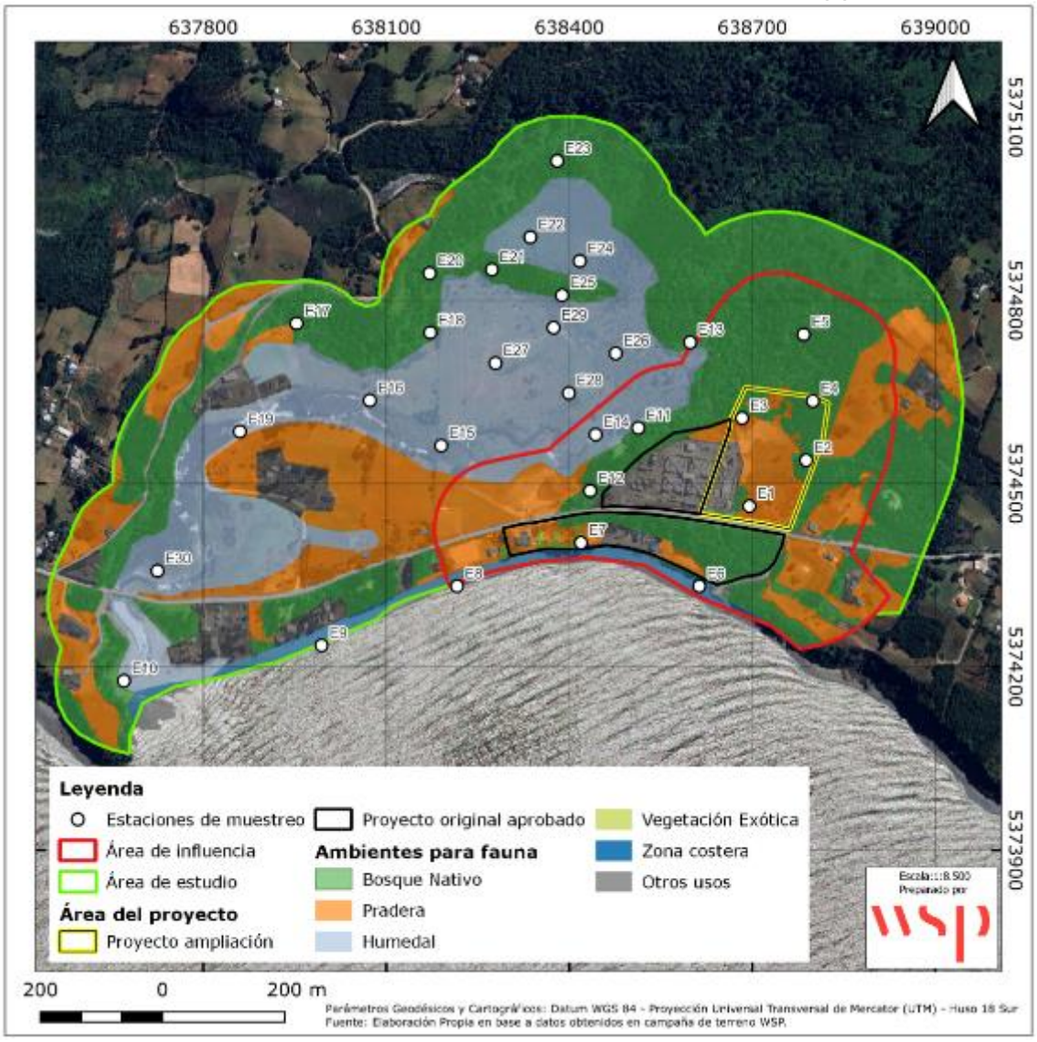
En total se realizaron 29 estaciones de muestreo en el área de estudio, en cuatro ambientes para la fauna identificados. Estos ambientes corresponden a Bosque, Pradera, Humedal y Zona Costera.

De las 29 estaciones de muestreo realizadas, 11 se ubican en el área de influencia del Proyecto (ver siguiente Tabla y Figura).

Tabla: Estaciones de muestreo fauna terrestre, ambiente para la fauna asociado, y metodología de muestreo por estación de muestreo, aplicada en la campaña de terreno Primavera – verano 2023.

EM	Zona UTM 18S		Ambiente	Área de Influencia	Área de Estudio	Metodologías de Muestreo			
	UTM E	UTM N				Punto Aves	Transectas anfibios, reptiles aves y mamíferos	Trampas Sherman	Trampas Cámara
E01	638695	5374463	Pradera	X		X	X	X	
E02	638788	5374538	Bosque	X		X	X	X	
E03	638683	5374607	Pradera	X		X	X	X	
E05	638784	5374744	Bosque	X		X	X	X	X
E06	638613	5374332	Zona Costera	X		X	X		
E07	638419	5374403	Zona Costera	X			X		
E08	638216	5374332	Zona Costera	X			X		
E09	637994	5374235	Zona Costera		X		X		
E10	637670	5374177	Humedal		X	X	X		
E11	638513	5374591	Bosque	X			X		
E12	638434	5374488	Bosque	X		X	X		
E13	638586	5374696	Humedal	X		X	X	X	X
E14	638443	5374580	Humedal	X			X		
E15	638190	5374562	Humedal		X	X	X	X	X
E16	638073	5374636	Humedal		X		X		
E17	637953	5374762	Bosque		X		X		
E18	638172	5374747	Bosque		X		X		
E19	637860	5374585	Humedal		X		X		
E20	638171	5374844	Bosque		X	X	X		X
E21	638273	5374850	Bosque		X		X		
E22	638336	5374903	Humedal		X	X	X		
E23	638380	5375028	Bosque		X		X	X	
E24	638417	5374864	Humedal		X		X		
E25	638388	5374808	Bosque		X		X	X	X
E26	638476	5374713	Humedal		X		X		
E27	638279	5374697	Humedal		X		X		
E28	638399	5374648	Humedal		X	X	X		
E29	638374	5374755	Humedal		X	X	X		
E30	637725	5374357	Humedal		X	X	X		
Total				**11**	**18**	**14**	**29**	**8**	**5**

Figura: Estaciones de muestreo de Fauna terrestre en el área de estudio y área de influencia de fauna terrestre en zona continental. *E04 fue realizada en invierno 2021 y primavera 2022.



Con los resultados obtenidos en este nuevo terreno se determinó la riqueza de especies presente en el área de estudio y se caracterizó a la comunidad de fauna presente en el área en términos de su abundancia, diversidad, origen biogeográfico, estado de conservación y sensibilidad ambiental. Así también, se identificaron sitios de singularidad ambiental para la fauna terrestre dentro del área de estudio e influencia del proyecto. Los resultados de esta campaña complementaria se entregan a la autoridad en el Anexo XVIII - Caracterización Fauna de la Adenda Complementaria. Así también, en este Anexo se entrega la caracterización de fauna terrestre actualizada para el área de influencia del Proyecto, considerando los resultados obtenidos en primavera 2020, invierno 2021, primavera 2022 y primavera – verano 2023.

A partir de lo anterior, los principales resultados obtenidos en la campaña de terreno complementaria primavera - verano 2023, son los siguientes:

- Se registraron en total 60 especies de fauna terrestre, cinco (5) especies de anfibios, una (1) especie de reptil, 45 especies de aves y nueve (9) especies de mamíferos.
- Además, en el recorrido entre estaciones de muestreo y asociado al ambiente de pradera, se registró un nido de Vanellus chilensis (queltehue) con dos huevos (18S 638.630 E - 5.374.316 N). Así también, se registraron dos (2) especies de aves de la familia Anatidae con sus crías en el río Aucha, estas especies corresponden a Anas geórgica (pato jergón grande) y Anas sibilatrix (pato real).
- En el área de influencia se registraron 39 especies en total. Cinco especies de anfibios, 39 especies de aves y cinco (5) especies de mamíferos.

Es importante señalar, que, con la campaña complementaria de terreno, se sumaron en total 30 nuevas especies al área de estudio del Proyecto; cuatro (4) anfibios, un (1) reptil, 21 especies de aves y cuatro (4) especies de mamíferos. De estas especies 28 son nativas y 2 mamíferos de origen exótico. Específicamente para el área de influencia, se registraron 15 nuevas especies, de las cuales una (1) pertenece a la clase Amphibia, 13 especies pertenecen a la Clase Aves y una (1) especie pertenece a la Clase Mammalia (ver siguiente Tabla).

Tabla: Especies nuevas registradas en el área de estudio e influencia del Proyecto durante la campaña de terreno Primavera - verano, 2023.

Familia	Nombre común	Nombre científico	AI	AE
Alsodidae	Ranita de hojarasca	*Eupsophus calcaratus*		X
Batrachylidae	Rana arbórea	*Hylorina sylvatica*	X	X
Batrachylidae	Rana moteada	*Batrachyla leptopus*		X
Batrachylidae	Ranita de antifaz	*Batrachyla taeniata*		X
Colubridae	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*		X
Accipitridae	Vari	*Circus cinereus*		X
Alcedinidae	Martín pescador	*Megaceryle torquata*	X	X
Anatidae	Pato Jergón grande	*Anas georgica*	X	X
Anatidae	Pato real	*Anas sibilatrix*		X
Anatidae	Cisne de cuello negro	*Cygnus melancoryphus*		X
Ardeidae	Garza chica	*Egretta thula*	X	X
Ardeidae	Huairavo	*Nycticorax nycticorax*		X
Furnariidae	Churrete	*Cinclodes patagonicus*	X	X
Furnariidae	Trabajador	*Phleocryptes melanops*	X	X
Haematopodidae	Pilpilen	*Haemantopus palliatus*	X	X
Icteridae	Loica	*Leistes loica*		X
Laridae	Gaviota cahuil	*Chroicocephalus maculipennis*	X	X
Pelecanidae	Pelícano	*Pelecanus thagus*		X
Phalacrocoracidae	Pato Yeco	*Phalacrocorax brasilianus*	X	X
Podicipedidae	Pimpollo	Rollandia rolland	X	
Rhynocriptidae	Churrín del sur	*Scytalopus magellanicus*	X	X
Scolopacidae	Zarapito	*Numenius phaeopus*	X	X
Strigidae	Chuncho	*Glaucidium nana*		X
Thraupidae	Diuca	*Diuca diuca*	X	X
Tytonidae	Lechuza	*Tyto alba*	X	
Tyrannidae	Run run	*Hymenops perspicillatus*		X
Leporidae	Liebre	*Lepus europaeus*		X
Cricetidae	Ratón oliváceo	*Abrothrix olivaceus*		X
Muridae	Ratón común	*Mus musculus*		X
Felidae	Guiña	*Leopardus guigna*	X	
Total			15	27

Fuente Adenda Complementaria

2. Caracterización realizada a la Isla Kaikué - Lagartija:

La caracterización de la fauna terrestre presente en la Isla Kaikué – Lagartija consideró dos días de terreno (07 y 20 de febrero 2024) para los cual participaron dos profesionales cada día. La campaña de terreno se realizó en dos etapas debido a las condiciones del tiempo en la zona (cierre de puerto y malas condiciones para navegación), así como las coordinaciones con el encargado del Plan de Manejo de la Municipalidad de Calbuco.

Durante los dos días de muestreo, la zona del intermareal se encontraba accesible por la baja mar, por lo que fue posible recorrer de manera pedestre toda la zona costera alrededor de la isla. La isla se caracteriza por presentar dos ambientes: uno costero, sin presencia de vegetación (accesible en baja mar) y un ambiente terrestre, el cual corresponde a toda la zona del cerro, el cual se caracteriza por presentar vegetación de matorral, donde las especies dominantes corresponden a zarzamora (*Rubus ulmifolius*), chupón (*Greigia* sp), y quila (*Chusquea quila*); con presencia de árboles y arbustos aislados principalmente de arrayán (*Luma apiculata*), pelu (*Sophora cassioides*) y chilco (*Fuchsia magellanica*). El muestreo realizado estuvo enfocado a la zona costera de la isla, ya que, el acceso a la parte alta de la colina estaba ocupado por numerosos individuos de pingüino de Magallanes, los cuales al sentir el avance del equipo de terreno por el sendero comenzaron a correr y esconderse en medio del matorral.

Para el registro de especies de aves se establecieron 7 puntos de observación. Las estaciones se presentan en la siguiente Figura. De los 7 puntos de observación, uno estuvo asociado al ambiente de matorral, en la zona de la colina (hasta donde era posible acceder sin perturbar a los pingüinos) (I6), otro punto fue realizado desde la costa de la isla (I7) y los 5 puntos restantes fueron realizados desde el mar. Para el muestreo de herpetofauna y mamíferos terrestres se realizaron recorridos pedestres por la isla en toda la zona costera.

Tabla: Ubicación de los puntos de observación de aves.

Punto	Coordenadas UTM, Datum: WGS84, Huso 18 S	
	Este	Norte
I1	642.492	5.369.769
I2	642.308	5.369.939
I3	642.242	5.370.186
I4	642.068	5.369.868
I5	642.190	5.369.674
I6	642.226	5.369.803
I7	642.211	5.369.811

Figura: Ubicación de los puntos de observación de aves.



Tabla: Coordenadas de los puntos de inicio y término del track de recorrido por la isla para registro de herpetofauna (anfibios y reptiles).

Punto	Coordenadas UTM, Datum: WGS84, Huso 18 S	
	Este	Norte
Punto de inicio	642.215	5.369.817
Punto final	642.222	5.369.823

Tabla: Coordenadas de los puntos de inicio y térmico del track de recorrido por la isla para registro de mamíferos y búsqueda de sitios relevantes para fauna.

Punto	Coordenadas UTM, Datum: WGS84, Huso 18 S	
	Este	Norte
Punto Inicio	642.206	5.369.894
Punto final	642.215	5.369.822

La cámara trampa fue instalada en el punto asociado a las coordenadas UTM (WGS84, Huso 18 S) 642.222 E – 5.369.804 N, en la zona de la colina, al inicio del sendero que da acceso a la parte más alta de la isla, el cual es utilizado por los pingüinos de Magallanes para movilizarse entre la zona del cerro y la costa**.**

Los principales resultados de esta campaña de terreno son;

- Se registró un total de 22 especies de aves. No se registraron especies de anfibios, reptiles y mamíferos. La totalidad de los registros corresponden a fauna nativa, las que ya se encontraban descritas para el área en estudio.
- Las 22 especies de aves registradas en terreno pertenecen a 13 Familias. Las familias para las cuales se registró mayor número de especies son Laride (4 especies), Phalacrocoracidae (3 especies) y Scolopacidae (3 especies).
- Destaca el cormorán imperial (Leucocarbo atriceps) y la gaviota dominicana (Larus dominicanus), como las especies que fueron más frecuentemente observadas.
- En base a la información obtenida en terreno, se contabilizó un total de 1.110 individuos presentes en el área de estudio. Los mayores registros los presentó el cormorán imperial (Leucocarbo atriceps) con 551 individuos, seguido de pingüino de Magallanes (Spheniscus magellanicus) y la gaviota austral (Leucophaeus scoresbii) con 175 y 121 individuos respectivamente.
- Los registros de la cámara trampa muestran tránsito de pingüino de Magallanes desde la zona alta de la isla a la costa y viceversa, específicamente, desde el punto de observación I7 que es donde se concentra la especie en la playa.
- Del total de especies de aves observadas en terreno, 8 especies (40,9%) se encuentran en alguna categoría de conservación según legislación nacional vigente: 3 especies (18,2%) se clasifican como “Preocupación Menor” y 5 especies (22,7%) se clasifican como “Casi Amenazada”. No se observó la presencia de especies amenazadas (Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico).
- Se registraron nidos de Pilpilén común (Haematopus palliatus) en la zona intermareal, y en la zona alta de la isla asociado al matorral, nidos de garza chica (Egretta thula), sin crías, además de un nido con crías de yeco (Phalacrocorax brasilianus). Es importante señalar, que la imposibilidad de recorrer el morro de la isla condicionó en esta campaña de terreno el registro de especies y la observación de nidos, huevos y/o crías en la colina, por lo que todas las observaciones se realizaron desde la playa o desde el mar.

El detalle de los resultados de terreno, así como las conclusiones al estudio de la cauterización de la Isla se entregan a la autoridad en el Anexo XVII - Caracterización Isla Lagartija de la Adenda Complementaria.

En conclusión, con las condiciones actuales del área de influencia y las características del proyecto en evaluación, se puede descartar que el proyecto genere un efecto adverso significativo sobre las especies de fauna terrestre descritas como sensibles en el área del proyecto. Además, se debe considerar que, la gran mayoría de las especies identificadas en el área, son de alta movilidad, poseen facilidad de adaptación y reacción frente a la perturbación de su hábitat y las especies de

baja movilidad no se encuentran con problemas de conservación y mantienen a sus poblaciones abundantes en su rango de distribución.

6. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval, Erika Patricia Retamal Arriagada

Observación

Según información proporcionada por Invermar S.A. para proyecto de ampliación piscicultura de recirculación Aucha, al conformar la línea de base marina, según se indica en el anexo VI Caracterización Ambiental Acuática, se establece una línea de base marina en torno al estudio de fitoplancton, zooplancton y macrofauna bentónica. No existe ningún estudio específico respecto a algas o microalgas y estas constituyen un buen indicador de la alteración de un medio marino y los fenómenos de florecimiento masivos pueden ser causantes de mortalidad en numerosas especies, incluidos los salmones de la piscicultura.

Se solicita:

a. Un estudio respecto a la presencia de algas y microalgas en las áreas cercana al ducto emisor, de manera de determinar las condiciones de base y así poder identificar cuán alto es el riesgo de fenómenos de florecimientos masivos de microalgas, en especial en relación al género pseudo nitzschia, dentro de las cuales se encuentra la responsable de la marea roja.
b. También se requiere complementar la información de la caracterización ambiental acuática para incluir especies no estudiadas, se deben incluir peces, crustáceos, aves costeras y mamíferos. Especialmente relevante de considerar son los cangrejos, puesto que el lugar donde están instalados los ductos es un lugar de reproducción. Se requiere un estudio de todas estas especies de manera de tener una perspectiva más clara de las características del ecosistema.
c. Estudios periódicos que midan las condiciones de oxígeno, de pH y composición química del agua en áreas próximas al ducto emisor.
d. Asimismo, establecer claramente los parámetros normales- máximos.
e. Protocolo para evitar y/o controlar concentraciones peligrosas de químicos, alteración del pH o de fenómenos de baja concentración de oxígeno que provoquen florecimiento de microalgas y mortalidad del resto del ecosistema.
f. Medidas predefinidas de mitigación o disminución de emisión de efluentes.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en la letra a)

En cuanto al estudio de la presencia de algas y microalgas en las áreas cercanas al ducto emisor, se realizó durante ambas campañas de caracterización ambiental marina, el muestreo de microalgas (fitoplancton) (para mayor detalle revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda). La primera campaña fue realizada en época de primavera-verano del 2020-2021 y la segunda campaña fue realizada en época de invierno del 2022. Los resultados de la primera campaña y segunda campaña se exhiben en las tablas a continuación. De esta manera, se determinó la condición base en cuanto a microalgas en las áreas cercanas al ducto emisor (estación E5). Por otro lado, para determinar la condición base de la presencia de algas, se realizó un levantamiento hidrobiológico en toda la bahía Colaco, la cual exhibió las especies de algas que se observan en la Tabla más abajo**.**

Tabla: Resultados de abundancia (cél/L) de microalgas (fitoplancton) durante la primera campaña de caracterización ambiental marina (primavera-verano del 2020-2021).

Grupo	Nombre científico	E5	E5	E5
		Superficie	Medio	Fondo

Bacillariophyta (Diatomeas)	*Chaetoceros curvisetus*	951	300	
	Chaetoceros lorenzianus	2.753	2.052	500
	Coscinodiscus sp.	200	100	100
	Diploneis sp.			50
	Leptocylindrus danicus	200	300	
	Pleurosigma sp.		50	50
	Pseudo-nitzschia cf. australis	21.572	6.657	1.251
	Pseudo-nitzschia delicatissima	50	100	250
	Rhizosolenia imbricata var. minuta	400	200	50
	Rhizosolenia setigera	300	100	50
	Thalassiosira aestivalis	551	400	
	Thalassiosira anguste-lineata		300	
	Thalassiosira rotula	500		
Dinophyceae (Dinoflagelados)	*Protoperidinium pellucidum*	50	50	100

Tabla: Resultados de abundancia (cél/L) de microalgas (fitoplancton) durante la segunda campaña de caracterización ambiental marina (invierno del 2022).

Grupo	Especie	E5	E5	E5
		Superficie	Medio	Fondo
Bacillariophyta (Diatomeas)	*Chaetoceros convolutus*	5,5	0,3	0,56
	Chaetoceros spp.	3709,4	1325,58	3474,8
	Corethron hystrix	0,05		
	Coscinodiscus spp.	1,8	0,6	0,14
	Ditylum brightwellii	0,25	0,06	0,42
	Pseudonitzschia spp.	100,65	1,32	16,1
	Licmophora spp.		0,03	
	Melosira moniliformis		0,72	
	Odontella aurita	0,2		
	Odontella longicruris			0,84
	Pennadas.	1,2		
	Rhizosolenia aff. setigera			0,84
	Stephanopyxis nipponica	91,5	11,1	46,9
	Thalassionema nitzschioides	101,55	6,9	26,32
	Thalassiosira spp.	5618,65	2896,62	5231,38
	Thalassiothrix frauenfeldii	2	0,96	2,38
Dinophyceae (Dinoflagelados)	*Protoperidinium claudicans*		0,03	
	Protoperidinium leonis	7,5	0,18	0,84
	Protoperidinium oceanicum	0,05		
	Protoperidinium pellucidum	0,05		
	Protoperidinium spp.	0,2		
	Scrippsiella spp.	0,15		
	Tripos fusus	1	0,06	0,28

Tabla: Especies de algas registradas durante el estudio hidrobiológico en toda la bahía de Colaco (junio 2023).

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Ulva lactuca	Lechuga, Lamilla
Rodophyta	Algas rojas
Gracilaria chilensis	Pelillo

Por otro lado, para evaluar el riesgo de fenómenos de florecimientos masivos de microalgas, en especial en relación al género pseudo nitzschia, se deben tomar en cuenta aquellos parámetros físico-químicos y sus concentraciones que podrían gatillar un fenómeno de florecimientos masivos de microalgas. Cabe señalar, que estos parámetros y sus concentraciones no son los mismos para todas las especies, sino que, cada una posee valores de referencia, a los cuales al ser expuesta a esas concentraciones podrían llegar a producir el fenómeno.

Algunas de las variables fisicoquímicas que pueden favorecer el desarrollo de floraciones de microalgas son:

- **Temperatura**: Las temperaturas más cálidas pueden favorecer el crecimiento de algunas especies de microalgas y promover una floración.
- **Luz**: La cantidad y calidad de la luz que llega a la superficie del agua puede afectar la tasa de crecimiento de las microalgas y favorecer el desarrollo de floraciones.
- **Nutrientes**: La disponibilidad de nutrientes como nitrógeno, fósforo y silicio puede ser un factor limitante para el crecimiento de las microalgas en el agua. Las fuentes de nutrientes pueden provenir de la escorrentía de tierras agrícolas, la descarga de aguas residuales y la actividad humana en las zonas costeras.
- **Salinidad**: Algunas especies de microalgas pueden tolerar una amplia gama de salinidades, mientras que otras son sensibles a los cambios en la salinidad del agua. Los cambios en la salinidad pueden ocurrir debido a la evaporación, la entrada de agua dulce o la mezcla de aguas de diferentes salinidades.
- **Circulación del agua**: La circulación del agua puede afectar la distribución de nutrientes y la concentración de microalgas en el agua. Las zonas donde hay poca circulación pueden ser más susceptibles al desarrollo de floraciones.

Las variables mencionadas anteriormente, por sí solas no pueden gatillar una floración de microalgas. Es la combinación de tres de estas variables las que podrían gatillarlo, como, por ejemplo; temperatura, salinidad y nutrientes.

En cuanto a los nutrientes, el nitrato (NO_3) y el fosfato (PO_4) son los más importantes a considerar. En la siguiente Tabla se exhiben las concentraciones registradas de estos nutrientes durante las dos campañas de la caracterización base y la situación proyectada en torno al ducto de descarga (estación E5).

Tabla: Concentración de nutrientes registrados durante las dos campañas de caracterización y la concentración proyectada, según la modelación en torno al ducto de descarga en los estratos superficie (E5-S), medio (E5-M) y fondo (E5-F).

	Campaña 1			Campaña 2			Proyectado
Parámetro	**E5-S**	**E5-M**	**E5- F**	**E5-S**	**E5-M**	**E5- F**	**Descarga**
Nitrato (mg/L)	0,523	0,501	0,508	<0,154	<0,154	<0,154	1,9[4]
Fosfato (mg/L)	-	-	-	0,062	0,06	0,059	0,2[5]

Por otro lado, es importante indicar, que la concentración de nutrientes no es suficiente para determinar la existencia de un fenómeno de florecimiento de microalgas. Otro factor que se debe registrar es una cierta concentración de células en un litro de agua (cél/L), por lo tanto, en las Tablas a continuación se exhiben los resultados de la caracterización biológica de fitoplancton en torno a

[4] Se utilizó como referencia la concentración de Nitrógeno total (NT) en superficie, debido a que NT es la suma de todas las especies de nitrógeno en la columna de agua y el nitrato representa la fracción más alta de NT.
[5] Se utilizó como referencia la concentración de Fósforo total (PT) en superficie, debido a que PT es la suma de todas las especies de nitrógeno en la columna de agua y el fosfato representa la fracción más alta del PT.

la descarga, como tambien los valores de referencia de cél/L con respecto al género *pseudo nitzschia* que se deben registrar para considerar un fenómeno de florecimiento de algas nocivo de esta especie (Iriarte *et al*., 2013; Pérez-Santos *et al*., 2021). Además, se exhiben las concentraciones de NO_3 y PO_4 mínimo y máximo que se han registrado durante esos fenómenos de florecimientos de microalgas.

Tabla: Caracterización biológica del género Pseudo-nitzschia registrado en torno a la descarga, expresado en células/Litro.

Taxa	Campaña 1			Campaña 2		
	E5			E5		
	superficie	medio	fondo	superficie	medio	fondo
Pseudo-nitzschia cf. australis	-	-	-	21.572	6.657	1.251
Pseudo-nitzschia delicatissima	-	-	-	50	100	250
***Pseudo-nitzschia* spp.**	101	1	16	-	-	-

Tabla: Concentraciones mínimas y máximas de nitrito (NO_3) y fosfato (PO_4) registradas durante fenómenos de floramientos nocivos del género Pseudo-nitzschia y las especies Pseudo-nitzschia delicatissima y Pseudo-nitzschia cf. australis.

La concentración de referencia en cél/L corresponde a la concentración biótica a la cual se considera una floración nociva de la especie y la concentración máxima registrada, corresponde a la máxima concentración de cél/L que se ha registrado de esa especie durante un fenómeno de floramiento nocivo.

Género	Concentración crítica	Concentración máxima registrada	NO_3 mínimo registrado	NO_3 máximo registrado	PO_4 mínimo registrado	PO_4 máximo registrado
	(≥ cél/L)	(cél/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Pseudo-nitzschia cf. australis	1.000.000	2.256.000	0,124	1,53	0,030	0,170
Pseudo-nitzschia delicatissima	1.000.000	7.332.000	0,124	1,53	0,030	0,170
Pseudo-nitzschia spp.	1.000.000	-	0,124	1,53	0,030	0,170

Por lo tanto, al comparar las concentraciones de NO_3 registrados durante las caracterizaciones ambientales y las concentraciones de la Tabla, podemos observar que los valores de la caracterización ambiental se encuentran dentro del rango de concentración en el cual se ha registrado el fenómeno. Sin embargo, bajo estas condiciones de nutrientes, se registraron concentraciones de cél/L mucho menores a aquellas que se consideran para exhibir el fenómeno.

En consecuencia, tal y como se observa en la Tabla, el valor crítico para considerar la presencia de este fenómeno es de 1.000.000 cél/L. En cambio, considerando ambas campañas, se registró un máximo de 21.572 cél/L en torno a la descarga de efluentes tratados. Estas condiciones indican que los nutrientes de la bahía no son capaces de gatillar por si solos un fenómeno de florecimiento de microalgas. En efecto, según Pérez-Santos *et al*. 2021, estos parámetros no son variables que potencien una floración de microalgas por si solos, debido a que estas pueden ser causados por una variedad de factores fisicoquímicos, como los anteriormente mencionados.

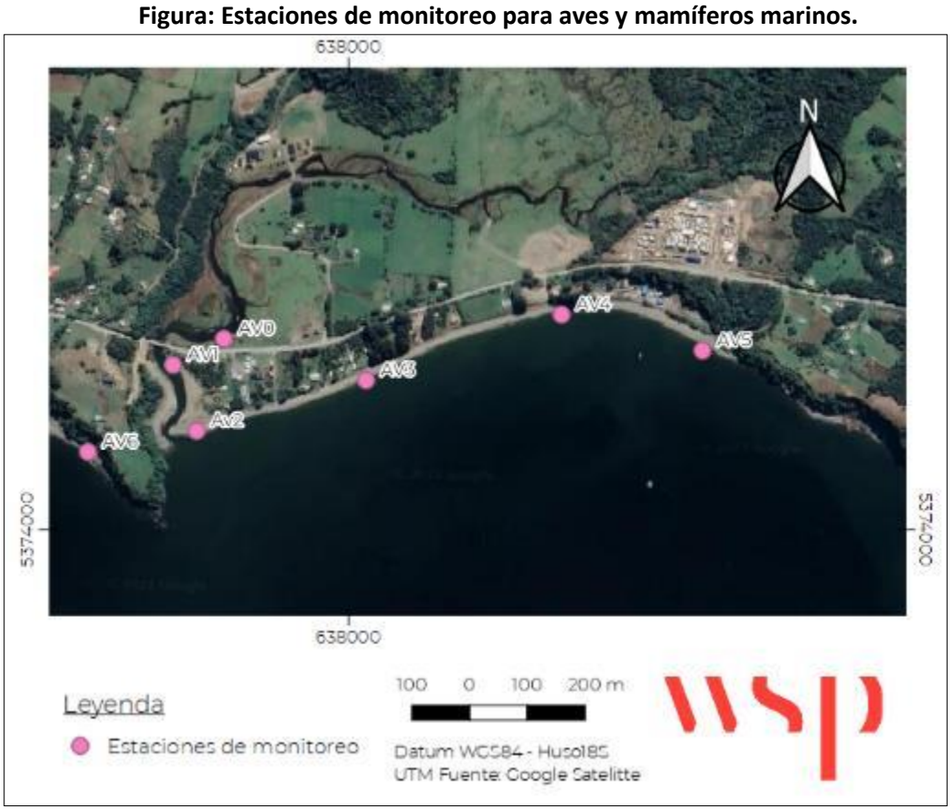
Respecto a lo consultado en la letra b)

En cuanto a la solicitud de complementar la información de la caracterización ambiental acuática, agregando la caracterización de especies de peces, crustáceos, aves costeras y mamíferos. Se realizó una segunda campaña de caracterización ambiental del medio marino durante la época de primavera, en la que se incluyó la caracterización de aves y mamíferos marinos. En la Tabla y Figura siguiente se exhiben las estaciones de muestreo.

Tabla: Estaciones de muestreo de aves y mamíferos marinos.

Estación de muestreo	Coordenadas UTM (Datum WGS-84)	
	Este	Norte
AV0	637754	5374325
AV1	637694.54	5374286.02
AV2	637715.64	5374181.04
AV3	638029.30	5374259.31
AV4	638368.25	5374373.28
AV5	638612.65	5374310.79
AV6	637467.00	5374174.00

Figura: Estaciones de monitoreo para aves y mamíferos marinos.



Durante esta caracterización se registró las especies que se exhiben en la siguiente Tabla, indicándose forma de vida y categorías de conservación asignadas por el RCE y la UICN. Cabe señalar, que, en cuanto al origen, todas las especies son Nativas.

En el área de estudio se registró un total de 38 especies, de las cuales, 37 son ejemplares de aves y 1 corresponde a un mamífero marino.

Según la clasificación del Reglamento de Clasificación de Especies, 6 de las 38 especies registradas poseen categoría de conservación, siendo éstas *Pelecanus thagus* (Pelícano) (NT: casi amenazada; según D.S. N° 23/2019, MMA), *Numenius phaeopus* (Zarapito común) (LC: preocupación menor; según D.S. N° 44/2021, MMA), *Haematopus palliatus* (Pilpilen) (NT; según D.S. N° 16/2020, MMA), *Tachyeres pteneres* (Quetru no volador) (NT, según D.S N° 16/2016, MMA) y *Cephalorhynchus eutropia* (delfín chileno) (VU: vulnerable, según D.S N° 42/2011, MMA). La UICN clasifica a todas las especies listadas en LC, con excepción de la especie *Pelecanus thagus* (pelicano) y *Cephalorhynchus eutropia* (delfín chileno).

Tabla: Lista de especies de avifauna registradas durante la campaña de primavera de 2022. Criterios de conservación RCE (Reglamento de Clasificación de Especies) y UICN (Unión

Internacional para la Conservación de la Naturaleza). LC: Preocupación Menor, NT: casi amenazada y VU: vulnerable.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	Estado de conservación	
				RCE	IUCN
Laridae	*Larus dominicanus*	gaviota dominicana	acuática marina	-	LC
Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	gaviota cahuil	acuática marina	-	LC
Laridae	*Sterna hirundinacea*	gaviotin sudamericano	acuática marina	-	LC
Pelecanidae	*Pelecanus thagus*	pelicano	acuática marina	$NT_{DS23/2019\ MMA}$	NT
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	cormorán yeco	acuática marina	-	LC
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax atriceps*	cormorán imperial	acuática marina	-	LC
Scolopacidae	*Calidris bairdii*	playero de Baird	acuática marina	-	LC
Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	zarapito común	acuática marina	$LC_{DS44/2021\ MMA}$	LC
Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	pilpilen	acuática marina	$NT_{DS16/2020\ MMA}$	LC
Haematopodidae	*Haematopus ater*	pilpilen negro	acuática marina	-	LC
Anatinae	*Tachyeres pteneres*	quetru no volador	acuática marina	$NT_{DS16/2016\ MMA}$	LC
Anatinae	*Cygnus melancoryphus*	cisne de cuello negro	acuática	-	LC
Alecidinidae	*Megaceryle torquata*	martín pescador	acuática	-	LC
Anatinae	*Anas georgica*	jergón grande	acuática	-	LC
Anatinae	*Anas flavirostis*	jergón chico	acuática	-	LC
Anatinae	*Anas sibilatrix*	pato real	acuática	-	LC
Ardeidae	*Egretta thula*	garza chica	acuática	-	LC
Ardeidae	*Ardea alba*	garza grande	acuática	-	LC
Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Huairavo	acuática	-	LC
Furnariinae	*Cinclodes patagonicus*	churrete	acuática	-	LC
Icteridae	*Leistes loyca*	loica	terrestre	-	LC
Furnariinae	*Scelorchilus rubecula*	chucao	terrestre	$LC_{DS79/2018\ MMA}$	LC
Rhinocryptidae	*Scytalopus magellanicus*	churrin del sur	terrestre	-	LC
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	chincol	terrestre	-	LC
Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	fio fio	terrestre	-	LC
Ftingillinae	*Spinus barbatus*	jilguero	terrestre	-	LC
Thraupidae	*Sicalis luteola*	chirigue	terrestre	-	LC
Furnariinae	*Leptasthenura aegithaloides*	tijeral común	terrestre	-	LC
Throchilidae	*Sephanoides sephaniodes*	picaflor	terrestre	-	LC
Hirundinidae	*Tachycineta leucopyga*	golondrina chilena	terrestre	-	LC
Tyrannidae	*Pyrope pyrope*	diucón	terrestre	-	LC
Turdidae	*Turdus falcklandii*	zorzal	terrestre	-	LC
Icteridae	*Curaeus curaeus*	tordo	terrestre	-	LC
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	queltehue	terrestre	-	LC
Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	terrestre	-	LC
Cathartidae	*Cathartes aura*	jote cabeza roja	terrestre	-	LC
Cathartidae	*Coragyps atratus*	jote cabeza negra	terrestre	-	LC
Delphinidae	*Cephalorhynchus eutropia*	delfín chileno	marino	$VU_{DS42/2011\ MMA}$	NT

Por último, en cuanto a la caracterización de peces y crustáceos, se realizó un estudio hidrobiológico en toda la zona de la bahía de colaco, el cual fue realizado los días 10 y 11 de junio de 2023. El estudio consistió en la evaluación directa mediante buceo autónomo y semiautónomo, de 12 transectas de 100 metros cada una, dispuestas en torno al área de influencia de la descarga, correspondiente a los componentes calidad de agua marina superficial, calidad de sedimento marino y biota marina del proyecto, como se aprecia en la Figura a continuación.

Se utilizó como referencia la Res. Ex N° 2353, la cual establece la metodología para la determinación de banco natural de recursos hidrobiológicos, y la Guía metodológica para la descripción de ecosistemas marinos del SEIA.

Figura: Ubicación de las transectas para la evaluación de recursos hidrobiológicos en la bahía Colaco.



En cada una de las transectas fueron contabilizadas todas las especies hidrobiológicas que se observaron en el sustrato, evaluando un total de 200 m^2 por transecta.

Como resultados de la evaluación, se registró la presencia de 32 especies marinas, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla: Especies presentes en las transectas de evaluación de la zona de estudio.

N°	Especie	Nombre común
1	*Ulva lactuca*	Lechuga, Lamilla
2	*Tegula atra*	Caracol negro
3	*Crepipatella dilatata*	Wildoco, oreja
4	*Sarcothalia crispata*	Luga negra
5	*Phidiana lottini*	Nudibranqueo
6	*Ameghinomya antiqua*	Almeja
7	*Metacarcinus edwardsii*	Marmola
8	*Cosmasterias lurida*	Estrella morada
9	*Cancer plebejus*	Jaiba reina
10	*Homalaspis plana*	Jaiba mora
11	*Rodophyta*	Algas rojas

12	*Tonicia.sp*	Apretador
13	*Grimothea gregaria*	Langostino
14	*Taliepus dentatus*	Panchote
15	*Arbacia dufresnii*	Erizo café
16	*Eurypodius latreillii*	Cangrejo, araña
17	*Pseudograpsus setosus*	Jaiba peluda
18	*Antholoba achates*	Actinia
19	*Leptonotus blainvilleanus*	Pez aguja
20	*Robsonella fontaniana*	Pulpo del sur
21	*Gracilaria chilensis*	Pelillo
22	*Helcogrammoides cunninghami*	Trombollito
23	*Pseudocorystes sicarius*	Jaiba botón
24	*Paranthus niveus*	Actinia verde
25	*Nassarius gayii*	Caracol
26	*Ascidia*	Ascidia colonial
27	*Acanthina monodon*	Caracol con diente
28	*Pyura chilensis*	Piure
29	*Polychaeta*	Poliqueto
30	*Austromegabalanus psittacus*	Picoroco
31	*Choromytilus chorus*	Choro zapato
32	*Schroederichthys bivius*	Pintarroja del sur

De las 32 especies registradas, el Subphylum Crustacea fue el que presentó la mayor abundancia, destacando la presencia de 4 especies*: Cancer plebejus* (jaiba reina)*, Homolaspis plana* (jaiba mora), *Metacarcinus edwardsii* (jaiba marmola) *y Taliepus dentatus* (panchote).

Referente a la fauna íctica observada en la evaluación de las transectas, solo se observaron 3 especies y con solo 1 representante por especie, las cuales fueron: *Leptonotus blainvilleanus* (pez aguja), *Helcogrammoides cunninghami* (trombollito de tres aletas) y *Schroederichthys bivius* (pintarroja del sur), ninguna de ellas de importancia económica o considerada recurso.

Para más detalles, ver el **Anexo V - Estudios complementarios Parte 3** de la Adenda, donde se exhibe el informe completo del estudio hidrobiológico.

Respecto a lo consultado en la letra c)
En cuanto a la solicitud de estudios periódicos que midan las condiciones de oxígeno, de pH y composición química del agua en áreas próximas al ducto emisor, se presenta el Plan de Seguimiento Ambiental (PSA) del Medio Marino, el cual contempla el monitoreo de las variables ambientales: calidad de agua, calidad de sedimento marino, macrofauna bentónica, comunidad de fitoplancton (microalgas), comunidad de zooplancton y aves y mamíferos marinos, según se indica en la siguiente Tabla**.**

Tabla: Componentes, subcomponentes, variables y parámetros ambientales. Fuente: PSA medio marino.

Componente ambiental	Subcomponente ambiental	Variable Ambiental	Parámetros Ambientales
Agua	Aguas Marinas	Calidad del agua	Parámetros fisicoquímicos analizados en laboratorio (nitrógeno total, nitrato, fósforo total, fosfato, aceites y grasas, DBO_5, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, turbiedad, conductividad).
			Parámetros fisicoquímicos medidos *in situ* (oxígeno disuelto, saturación de oxígeno, temperatura, salinidad, pH, transparencia).
			Parámetros fisicoquímicos analizados en laboratorio (MOT, COT, Granulometría).

		Calidad del sedimento marino	Parámetros fisicoquímicos medidos *in situ* (pH, temperatura, redox).
Biota	Biota bentónica	Composición comunitaria de macrofauna bentónica submareal	Determinación taxonómica, abundancia y biomasa.
			Parámetros comunitarios (riqueza, diversidad, equidad y dominancia).
			Análisis multivariados de clasificación y ordenamiento (Clúster-MDS).
			Determinación de diferencias o similitudes significativas (ANOSIM).
	Plancton	Composición comunitaria de fitoplancton	Determinación taxonómica, abundancia.
		Composición comunitaria de zooplancton	Determinación taxonómica, abundancia
	Aves y mamíferos marinos	Composición comunitaria de aves y mamíferos marinos	Determinación taxonómica, abundancia
			Parámetros comunitarios (riqueza, diversidad, equidad y dominancia).

Este programa se seguimiento ambiental contempla el monitoreo de las variables medidas *in situ* (oxígeno disuelto, saturación de oxígeno, temperatura, salinidad, pH, transparencia) y se propone la ejecución de dos campañas al año (frecuencia semestral), durante el periodo estival (primavera-verano) y periodo invernal (otoño-invierno).

Cabe señalar, que el seguimiento ambiental se efectuará desde el comienzo de la fase de operación del proyecto y se extenderá por un plazo de 3 años. Finalizado este período, se evaluará y propondrá a la autoridad ambiental una modificación del esfuerzo de monitoreo, componentes ambientales, red de estaciones, parámetros y frecuencia de monitoreo. Dicha evaluación se realizará tomando en cuenta los resultados históricos que arroje el presente programa se seguimiento ambiental.

Respecto a lo consultado en la letra d)
En cuanto a la solicitud de establecer claramente los parámetros normales- máximos de las condiciones de oxígeno, de pH y composición química del agua en torno a las áreas próximas al ducto emisor, el Titular del proyecto indica los límites normales y máximos según la Res. Ex. N°3612/2009, los cuales se detallan en la siguiente Tabla. En cuanto a las variables pH y oxígeno, se definieron los límites, según la Res. Ex. N° 3612/2009, mientras que, para nitrato y fosfato, se obtuvieron valores de referencia bibliográficas enfocadas en eventos de floraciones algales nocivas (FAN o marea roja) que al superar estos valores podrían generar alteraciones en el medio marino. Cabe señalar, que si bien, estos límites son referenciales, estos no gatillarían una floración algal por sí sola, sino que, la sinergia de estos y otros factores, tales como: temperatura, salinidad, silicato, aumento de la velocidad de los vientos, surgencia, presencia de quistes de microalgas, elevado tiempo de retención de las aguas en el sector, alta radiación solar, serían algunos de las variables a considerar ante un evento de floraciones algales nocivas.

Tabla: Límites normales y máximos de pH, oxígeno y composición química en términos de nutrientes (nitrato y fosfato) en la columna de agua. Fuente: Elaboración propia.

Variable	Unidad	Límite normal	Límite máximo	Referencia
pH		Entre 7,2 a 8,7	Menor a 7,1 o Mayor a 8,8	Según Res. Ex. N°3612/2009
Oxígeno	mg/L	Mayor a 4	Menor a 2	Según Res. Ex. N°3612/2009
Nitrato	µM/L	16	24,6	

Fosfato	µM/L	1,0	1,8	Bibliográfico[6,7,8,9,10,11]

De acuerdo con lo anteriormente señalado, el Plan de Seguimiento Ambiental del ecosistema marino (ver Anexo VI - Propuesta de Plan de Seguimiento Ambiental del medio marino (PSA) de la ADENDA), aportará al proceso de monitoreo de estas variables.

Respecto a lo consultado en la letra e)
El proyecto no generará alteración del pH y fenómenos de baja concentración de oxígeno que provoquen florecimiento de microalgas y mortalidad del resto del ecosistema. Lo anterior debido a que el aporte de la descarga al mar de los residuos líquidos del proyecto, son lo suficientemente diluidos como para generar la ocurrencia de eventos FAN atribuibles al proyecto. Esto es relevante de destacar, en especial cuando las concentraciones de nutrientes en forma natural en la bahía pueden llegar a ser altas y estar moduladas por procesos oceanográficos tales como las surgencias, y donde la variación en las condiciones climáticas del área de estudio, particularmente la escorrentía, pueden aportar sílice al mar y modificar las condiciones fisicoquímicas del sector y explicar así todos los eventos FAN que puedan llegar a detectarse en el área. De ocurrir uno de estos eventos FAN, y tal como ya se ha explicado, estos tendrían su origen en variables ambientales ajenas a la piscicultura, y se explicaría por condiciones naturales tales como pluviosidad, bajo aporte fluvial, dirección e intensidad del viento.

Respecto a lo anterior, es importante indicar que la evidencia científico-técnica de FAN permite indicar que en el Barrio 3B, sector donde se encuentra emplazado el proyecto, no existe registro de floraciones algales que hayan sido originados en este barrio.

A mayor abundamiento, cabe señalar que la descarga del efluente de la piscicultura al mar se realiza previo tratamiento. Al respecto, la dispersión de los efluentes (tratados) analizados mediante simulaciones, indican que la descarga se diluye rápidamente en torno al punto de vertido. Esto, debido a que la descarga posee un sistema de difusores, el cual garantizará que las concentraciones descargadas desde el emisario submarino sean difuminadas en el ambiente en los primeros metros desde la salida del efluente tratado hacia la superficie, disminuyendo rápidamente las concentraciones de salida de los parámetros vertidos. Asimismo, con el objetivo de que los efluentes tratados sean lo más inocuos posible, es que el proyecto como parte de la tecnología que implementará considera técnicas de recirculación de agua individual (IRAS), uso de desnitrificador, instalación de filtros rotatorios, filtros UV, difusores en el emisario, entre otras tecnologías que potencian el buen funcionamiento del proyecto. Estas tecnologías impulsan que la descarga proyectada posea concentraciones más bajas de lo esperado para un efluente de una piscicultura.

En la Tabla a continuación, se detallan las principales tecnologías que serán utilizadas por el proyecto para que la descarga de efluentes tratados sea lo más inocua posible.

Tabla: Principales tecnologías utilizadas para la descarga del proyecto.

Sistema/Tecnología	Utilización
Sistema de recirculación	Recirculación del 98%, de agua con un descarte del 2%
Desnitrificador	Capacidad de reducir los niveles de nitratos y nitritos presentes en el agua.
Filtros rotatorios	Filtración mecánica para la eliminación de sólidos suspendidos

[6] Mardones, J. I., & Clément, A. 2019. Manual de Microalgas del sur de Chile. Plancton Andino SpA.
[7] Pérez-Santos et al. 2021. Plan de Monitoreo Ambiental por potencial impacto al medio ambiente marino, generado por mortalidad de salmones al interior de jaulas del centro de cultivo Caicura de Salmones BLUMAR. Etapa III
[8] Pérez-Santos et al., 2021. Estudio oceanográfico-biogeoquímico del fiordo Comau para determinar el impacto de la deposición de material orgánico originado por la mortalidad masiva de salmones debido a un evento de floración de algas nocivas
[9] Iriarte et al., 2013. Assessing the micro-phytoplankton response to nitrate in Comau Fjord (42°S) in Patagonia (Chile), using a microcosms approach
[10] Silva, N.; Guerra, D. 2008. Distribución de temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y nutrientes en el canal Pulluche-Chacabuco, Chile. (Crucero CIMAR 9 fiordos). Cienc. Tecnol. Mar 2008, 31, 29–43.
[11] Vásquez, S.I., de la Torre, M.B., Saldías, G.S., Montecinos, A. 2021. Meridional Changes in Satellite Chlorophyll and Fluorescence in Optically-Complex Coastal Waters of Northern Patagonia. Remote Sens. 13, 1026.

Filtros UV	Función de desinfección del efluente al destruir o inactivar microorganismos dañinos, tales como, bacterias, virus, parásitos y hongos.
Difusores	Diluir las concentraciones de los componentes liberados hacia el medio marino.

Todo lo anterior entrega evidencia que, no será la cantidad de nutrientes generados por el Proyecto el factor generador de un potencial evento FAN, destacando que particularmente para las diatomeas, estos eventos serán modulados por la presencia de sílice, cuyo aporte se genera en forma natural por arrastre de sedimentos desde ríos al mar y no será generado como un residuo propio de la actividad de la piscicultura. El titular descarta entonces que la piscicultura tenga el potencial de generar FAN, toda vez que el proyecto de piscicultura ha minimizado al máximo la generación de nutrientes claves en su efluente, incorporando alta tecnología en su sistema de tratamiento, orientado a disminuir directamente el nitrógeno amoniacal, el nitrato y en consecuencia el Nitrógeno Total, obteniendo bajas concentraciones en la descarga proyectada, por lo que, no se lograrían advertir modificaciones en la calidad del agua del medio receptor respecto de la concentración de nutrientes asociadas a la descarga del efluente de la piscicultura. Por lo tanto, todas las fases de los nutrientes sean sólidas o disueltas, no incrementarán la concentración natural de nutrientes en el mar. Por otra parte, se descarta también eventos FAN generadas por diatomeas, puesto que la piscicultura no aportará sílice al sistema marino como parte de su proceso productivo. Con respecto a la ocurrencia de concentraciones peligrosas de químicos, es necesario se destacar que, tanto los productos químicos, vacunas y antiparasitarios que se utilizarán en la operación de la Piscicultura corresponderán a productos de limpieza, como detergentes y desinfectantes, y fármacos que se encuentran autorizados bajo la indicación procedimental por la autoridad competente respectiva. Para abordar de manera clara los productos a utilizar, se pueden categorizar según su naturaleza, uso y objetivo en:

- Medicamentos (vacunas y antiparasitarios) y
- Desinfectantes y detergentes

Los cuales pueden además diferenciarse en sus métodos de administración y frecuencia de uso.

- **Medicamentos: Vacunas y antiparasitarios:**

En cuanto al uso de medicamentos antibióticos, se recalca que el Proyecto No hará uso de estos.
Por su parte, es muy importante destacar que, el uso de vacunas es un método preventivo para controlar los impactos de las enfermedades que afectan a los peces en cultivo y han demostrado ser un método probado y rentable para controlar enfermedades. Por su parte, los antiparasitarios son utilizados para el tratamiento de infecciones ocasionadas por parásitos. La cantidad y frecuencia de ambos se pueden observar en la siguiente Tabla.

Tabla: Uso de vacunas y antiparasitarios.

Ítem	Área	Descripción	Cantidad y frecuencia		Forma de uso
			Dosis	Consumo	
Vacunas y antiparasitarios	Vacuna	Uso para agente: SRS	0,1 mL. /pez	Cada 2 meses	Inyectable
		Uso para agente: SRS, Aeromonas, Vibrio, IPN, ISA	0,1 mL. /pez	Cada 2 meses	Inyectable
		Uso para agente: SRS, Aeromonas, Vibrio, IPN, ISA	0,1 mL. /pez	Cada 2 meses	Inyectable
		Uso para agente: BKD	0,1 mL. /pez	Eventual	Inyectable
	Antiparasitario	Lufenuron	35 mg/Kg	Cada 2 meses	Oral, vía alimento

Es importante señalar, las ventajas productivas y de control propias del Proyecto, en relación con cada una de sus actividades asociadas al manejo de los productos químicos a utilizar. Entre esto toma relevancia además el manejo de las aguas a recircular, control de los parámetros de cultivo, la operación independiente y aislada de los factores climáticos y ambientales que podrían relacionarse con la operación. Además, se debe enfatizar la sostenibilidad de estos sistemas de recirculación en comparación con los sistemas convencionales, ya que cuentan con equipos necesarios para el tratamiento de las aguas, entre estos: filtros biológicos, desinfección con luz ultravioleta (UV) y otros.

Esta tecnología de recirculación de agua, considerando su tratamiento y renovación de las aguas, favorece la aplicación de tratamientos preventivos de enfermedades mediante uso de vacunas y de control con antiparasitarios, ya que además de la asimilación y absorción propia del producto por los peces, existe el control de retención de la piscicultura, que puede operar bajo el proceso continuo de desinfección del agua para prevenir la introducción y acumulación de patógenos, especialmente durante un brote de enfermedad, cuando el agente causante proliferaría dentro del sistema.

Por su parte, los sistemas de recirculación del agua, que utilizan diversas tecnologías para remover sólidos y mantener controladas las condiciones, pueden eliminar del sistema e inactivar el producto. Asimismo, estos sistemas permiten disolver posibles trazas gracias al caudal recirculante, lo que resulta en concentraciones finales muy bajas. En este caso, el sistema de recirculación y la planta de tratamiento del efluente del Proyecto cuenta con tecnologías de remoción de sólidos lo que permite la retención de todos estos componentes.

Por último, de acuerdo con todos los antecedentes antes descritos y especificados, se destaca la baja frecuencia y dosificación de los productos químicos contemplados en el proyecto. Respecto a lo anterior hay que indicar que, se consideran despreciables las concentraciones en la descarga teniendo presente el nivel de tecnología considerada.

- **Productos de limpieza y desinfección:**

Se presenta a continuación la composición, cantidades y frecuencia de uso de los componentes activos de los productos detergentes y desinfectantes que se evaluaron en la descarga. Los componentes evaluados son comunes en este tipo de productos de limpieza.

Tabla: Cantidad estimada de detergentes y desinfectantes a utilizar en la operación de la Piscicultura.

Desinfectante			**Detergente**		
Composición de los componentes activos:			Composición de los componentes activos:		
Glutaraldehído	5,4	g	Amonio cuaternario	0,75	g
Amonio cuaternario	3,1	g	Densidad	1,1	g/mL
Densidad	1,08	g/ml			
Consumo por componentes activos:			Consumo por componentes activos:		
Glutaraldehído	Kg/día	0,655	Amonio cuaternario	0,74%	0,073
Amonio cuaternario	Kg/día	0,376			

De acuerdo con lo anterior, en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se adjunta el balance de masa complementario, el cual incluye el cálculo de la concentración final de los compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes que serán descargados vía emisario al mar. Cabe mencionar que, para estimar las concentraciones de los detergentes y desinfectantes en la descarga, en el balance de masa se consideraron los componentes activos de estos productos, entendiendo por compuesto activo, aquel componente principal en su formulación.

Habiendo dicho esto, la concentración final de los compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes que serán descargados vía emisario al mar será la siguiente:

Tabla: Concentración final de compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes.

Parámetro	Unidad*	Desechos líquidos (descarga)
Glutaraldehído	µg/L	29,2
Amonio cuaternario	µg/L	20,1

µg: Microgramo, unidad de masa que equivale a la milmillonésima parte de un kilogramo (10^{-9} kg) o a la millonésima parte de un gramo (10^{-6} g).

Por lo tanto, si bien existirá un uso acotado de productos químicos asociado con algunos tipos de operaciones como limpiezas, desinfección y otros, las concentraciones de la descarga relacionados a estos se consideran despreciables debido a la baja dosificación en que se utilizan, junto con que en el mismo sistema se logran diluir al mezclarse con los flujos de todas las operaciones. En resumen, las cantidades a descargar son despreciables debido principalmente a que los sistemas de recirculación cuentan con sistemas de tratamientos y retención de sólidos que son adecuados y necesarios para evitar alteraciones en el medio receptor y para el tratamiento de sus aguas.

En virtud de esto, es que se señala que los productos químicos utilizados no generarán impactos significativos provenientes de su utilización. Cabe destacar que todas las corrientes de agua que se encuentran operando en el proceso de la piscicultura, se dirigen al sistema de tratamiento de efluentes, donde ocurre una disminución en la concentración de algunos componentes, remoción y desinfección.

Por otra parte, las sustancias peligrosas a utilizar en el Proyecto en evaluación serán manejadas y almacenadas tal y como la normativa aplicable lo indique. Para mayor información, respecto al Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable, en el **Anexo IX - Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) Parte 2** de la Adenda Complementaria, se presenta y describe el PAS 142 (Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos), para la fase de construcción y operación del Proyecto, así como también con el objeto de asegurar el buen manejo de residuos y sustancias peligrosas, el titular cuenta con procedimientos de manejo tanto para sustancias peligrosas como para residuos peligrosos (**Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos** de la Adenda Complementaria).

Finalmente, y de acuerdo con todo lo expuesto anteriormente, se puede señalar que el proyecto no generará la ocurrencia de concentraciones peligrosas de químicos, alteración del pH de fenómenos de baja concentración de oxígeno que provoquen florecimiento de microalgas y mortalidad del resto del ecosistema, por consiguiente, no es requerido presentar protocolos al respecto. No obstante, lo anterior, el proyecto cuenta con el plan de contingencia del sistema de tratamiento del efluente a descargar al mar, el cual evitaría la ocurrencia de estos posibles fenómenos. Además, se presenta un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) de Capacitaciones de buenas prácticas ambientales, el cual consiste en charlas de capacitación a los trabajadores del Proyecto sobre la operación de la piscicultura, planes de contingencia y emergencia, correcto manejo de residuos y distribución de residuos, correcto manejo de químicos e hidrocarburos, las que se actualizarán según normativa vigente.

Cabe señalar además, que se propuso un Plan de Seguimiento Ambiental (PSA), el cual propone el monitoreo de las variables ambientales marinas que sería necesario monitorear, debido a la operación del emisario submarino, el cual consiste en el monitoreo de parámetros ambientales, más los parámetros in situ en la columna de agua, el cual presentará el monitoreo y evaluación de la descarga del efluente, con el fin de controlar concentraciones peligrosas de químicos, alteraciones de pH o de fenómenos de bajas concentraciones de oxígeno.

Respecto a lo consultado en la letra f)

Primero que todo se debe considerar que los efluentes que se han de generar por la piscicultura están conformados por agua que se obtienen del mar y que son devueltas.

Cabe señalar que estas aguas son tratadas previamente por medio de tratamiento físico químico que asegura la inocuidad de las aguas resultantes.

Al evacuar estas aguas por emisario al cabo de 1 metro aprox. de distancias inicia su asimilación con el medio, es decir, los parámetros que se encuentran en al agua son igualadas con la descarga. No obstante, se presentan las modelaciones que justifican lo anteriormente señalado.

Por otra parte, durante la evaluación se presenta estudio eco toxicológico para determinar justamente la toxicidad del residuo a descargar respecto de la biota y calidad de agua, descartándose la generación de toxicidad del tipo aguado y crónico sobre las especies que existen en el sector. Por otra parte, se realizó estudio para determinar la existencia de bancos naturales en el sector de disposición del efluente lo cual fue descartado mediante este estudio.

Dicho lo anterior, y con el objetivo de que los efluentes tratados sean lo más inocuos posible, es que el proyecto como parte de la tecnología que implementará considera técnicas de recirculación de agua individual (IRAS), uso de desnitrificador, instalación de filtros rotatorios, filtros UV, difusores en el emisario, entre otras tecnologías que potencian el buen funcionamiento del proyecto.

Estas tecnologías impulsan que la descarga proyectada posea concentraciones más bajas de lo esperado para un efluente de una piscicultura, lo cual resulta en concentración: Nitrógeno Total de 5,36 mg/L, Fósforo Total de 0,9 mg/L y DBO_5 10,7 mg/L.

Respecto a los productos químicos, es importante señalar las ventajas productivas y de control propias del Proyecto, en relación con cada una de sus actividades asociadas al manejo de los productos químicos a utilizar. Entre esto toma relevancia, el manejo de las aguas a recircular, control de los parámetros de cultivo, la operación independiente y aislada de los factores climáticos y ambientales que podrían relacionarse con la operación. Además, se debe enfatizar la sostenibilidad de estos sistemas de recirculación en comparación con los sistemas convencionales, ya que cuentan con equipos necesarios para el tratamiento de las aguas, entre estos: filtros biológicos, desinfección con luz ultravioleta (UV) y otros (Sha Sha et al., 2022[1]).

Por otro lado, el sistema de difusores, el cual garantizará que las concentraciones descargadas desde el emisario submarino sean difuminadas en el ambiente en los primeros metros desde la salida del efluente tratado hacia la superficie, disminuyendo considerablemente las concentraciones de la descarga de inmediato luego del vertimiento.

En la Tabla a continuación, se detallan las principales tecnologías que serán utilizadas por el proyecto para que la descarga de efluentes tratados sea lo más inocua posible.

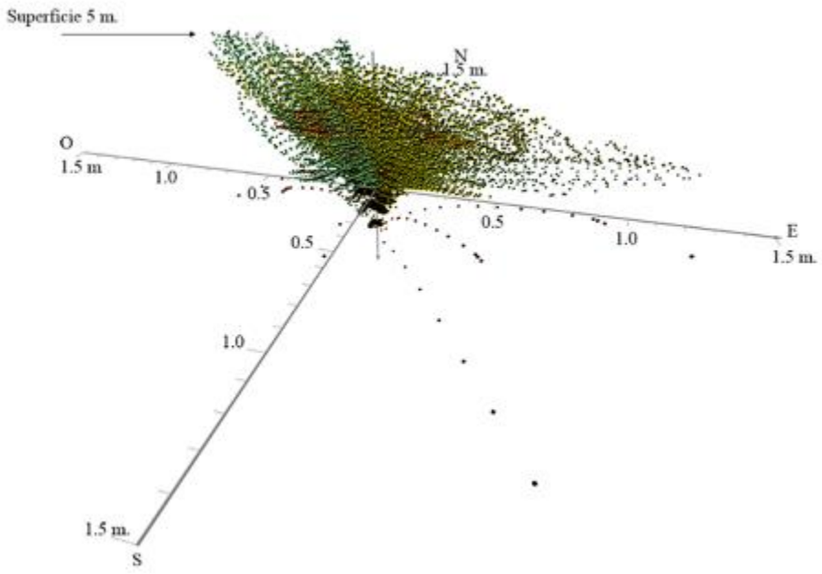
Tabla: Principales tecnologías utilizadas para la descarga del proyecto.

Sistema/Tecnología	Utilización
Sistema de recirculación	Recirculación del 98%, de agua con un descarte del 2%
Desnitrificador	Capacidad de reducir los niveles de nitratos y nitritos presentes en el agua.
Filtros rotatorios	Filtración mecánica para la eliminación de sólidos suspendidos
Filtros UV	Función de desinfección del efluente al destruir o inactivar microorganismos dañinos, tales como, bacterias, virus, parásitos y hongos.
Difusores	Diluir las concentraciones de los componentes liberados hacia el medio marino.

Por lo tanto, la implementación de estos sistemas permite obtener bajas concentraciones en la descarga proyectada.

En efecto, en la siguiente Figura se exhibe la pluma de dilución en los primeros metros desde el vertimiento de los efluentes líquidos tratados, para los parámetros de Nitrógeno Total, Fósforo Total y DBO_5. De esta figura, se desprende que el mayor abatimiento de la dilución ocurre en las proximidades de la descarga.

Figura: Pluma de dilución corte vertical acoplamiento de parámetros.



Por otro lado, con el objetivo de asegurar que el efluente cumple con la normativa ambiental vigente, es que se considera la "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", más específicamente, la Tabla N°5 del D.S. N° 90/2000. La comparación entre las concentraciones de los parámetros presentes en el efluente tratado y la norma, se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla: Concentraciones de residuos líquidos de la descarga del emisario submarino, y límite máximo permisible según el D.S. N° 90/2000.

Contaminante	Unidad	Residuos líquidos de la descarga*	Límite máximo permisible según D.S. 90
Fósforo Total	mg/L	0,934	No aplica
SST (Sólidos Suspendidos Totales)	mg/L	10,44	300
TAN (Nitrógeno amoniacal total)	mg/L	0,2	No aplica
NO_2-N	mg/L	0,060	No aplica
NO_3-N	mg/L	3,94	No aplica
DBO_5	mg/L	10,39	No aplica
Nitrógeno Total	mg/L	5,36	No aplica
NTK	mg/L	1,36	No aplica
Mn	mg/L	0	4

Como se observa en la Tabla, si bien, no todos los parámetros considerados están normados por el D.S 90/2000, aquellos que si lo están cumplen con la normativa. Por otro lado, aquellos parámetros que corresponden a nutrientes, como lo son fósforo total, NO_2-N, NO_3-N y TAN (Nitrógeno amoniacal total), exhiben una dilución en el medio tal y como se mencionó en la Figura, por lo tanto, se asume, que su dilución ocurre en los primeros metros en torno a la descarga y que, por lo tanto, serían lo más inocuos posible.

En conclusión, el titular se compromete con cumplir con una descarga de efluentes tratados, los cuales serán lo menos contaminante posible y que cumplirán con todas las normativas vigentes medioambientales que tiene la legislación chilena. Junto con ello, el titular ha considerado un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas durante la ejecución y operación de las obras", que tiene como objetivo desarrollar un plan de medidas para minimizar los posibles efectos sobre las aguas de la vertiente en la etapa de construcción y operación de la Piscicultura, que permita captarlas y/o desviarlas para así evitar su eventual alteración en términos de calidad. Del mismo modo, se busca minimizar los posibles efectos sobre la escorrentía superficial que se generará producto de las precipitaciones, tal

que las aguas puedan ser captadas y conducidas mediante fosos y contrafosos, para llevarlas al dren de infiltración ubicado en el sector Sur – poniente de la piscicultura. El detalle del CAV puede ser revisado en Anexo VII - Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria.

7. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana, Álvaro Humberto Luna Sandoval

Observación

Aves: Las estaciones de muestreo solo circundan las instalaciones en tierra, no contemplan borde costero ni la zona de ductos en la zona intermareal y submareal que son particularmente delicadas.
Se solicita: un estudio de especies en zonas de borde costero y marítimo.

No se menciona aves marinas costeras que se encuentran presentes como cisne cuello negro, zarapito pico recto, distintas especies de cormoranes, distintas especies de gaviota, pilpilén, Martín pescador y muchas otras especies, algunas de ellas con riesgo de conservación.
Solo se menciona una especie Casi amenazada (CA) el Concón, pero no se considera

- Fardela Negra (*Puffinus griseus*), Casi amenazada (CA)
- Pato lile (*Phalacrocorax gaimardi*), Casi amenazada (CA)
- Petrel Negro (*Procellaria aequinoctialis*), Vulnerable (V)
- Pingüino de humbold (S*pheniscus humboldti*), Vulnerable (V)
- Pingüino magallánico (S*pheniscus magellanicus*) Casi amenazada (CA)

Mención especial merecen estas dos últimas especies que anidan en la zona desde septiembre a marzo y que utilizan comúnmente la zona inter y submareal del área de influencia del proyecto siendo este ecosistema el único del mar interior donde se pueden observar estas especies en la región.

Por lo delicado de su estado de conservación y lo singular de su presencia en el área.
Se solicita: un estudio completo de las posibles influencias sobre los hábitos del Pingüino Magallánico y de Humboldt.

No se menciona la existencia del delfín austral (*Lagenorhynchus australis*) que habita comúnmente la zona inter y submareal del área de influencia del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

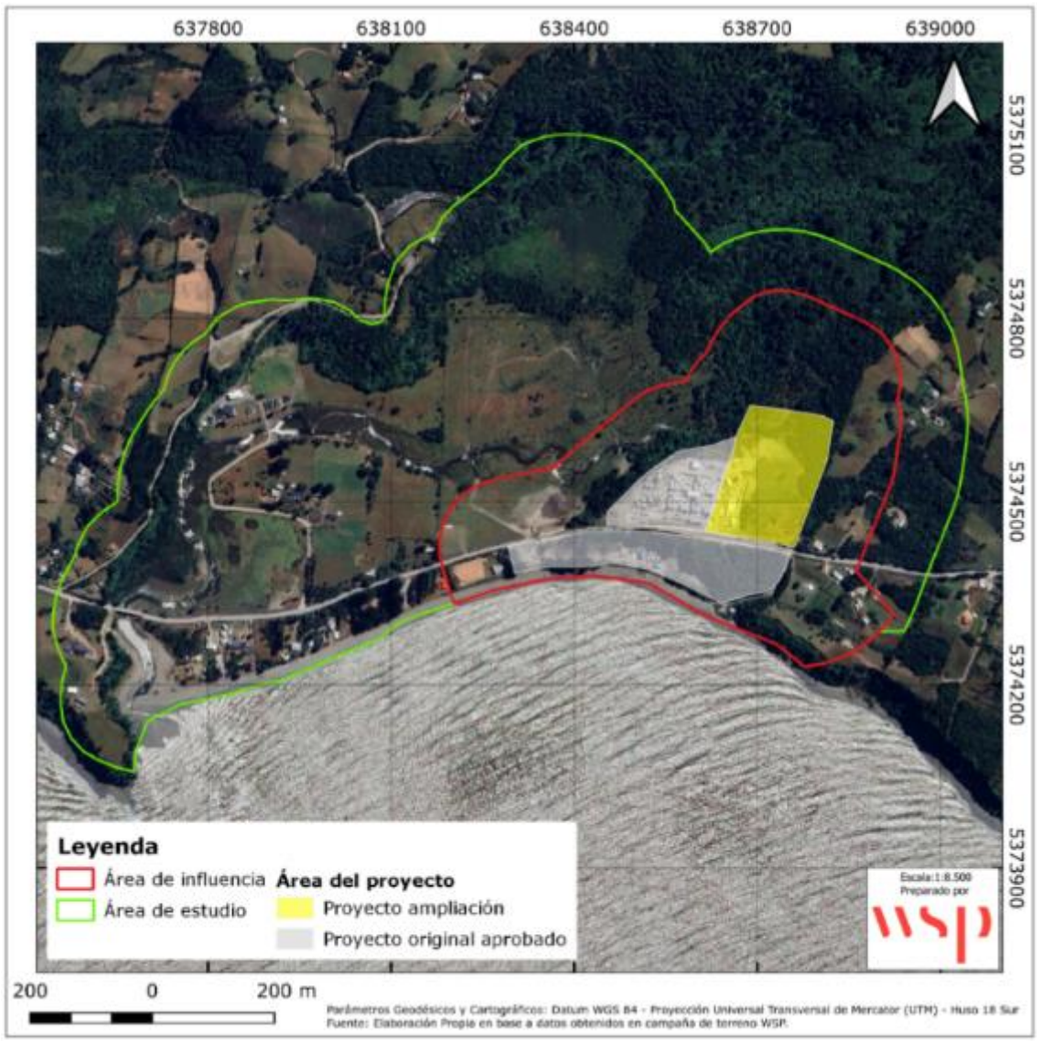
En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular determinó y justificó una nueva área de influencia para el componente fauna terrestre, considerando lo observado respecto del efecto de emisiones de ruido y vibraciones en dicho componente y considerando además la zona costera, que no se encontraba incorporada en el Área de Influencia del componente.

En primer lugar, para determinar y justificar el área de influencia del componente fauna terrestre, se realizó una actualización de la caracterización de fauna terrestre (revisar Anexo XVIII - Caracterización Fauna de la Adenda Complementaria), para la cual se delimitó un área de estudio, permitiendo esta, contextualizar a la fauna terrestre en el área del proyecto y caracterizar todos los hábitats de relevancia para la fauna y/o singularidades ambientales que se encuentren asociados al área de influencia de este componente ambiental. A partir de lo anterior, el área de estudio definida correspondió a los hábitats de relevancia para la fauna terrestre que se encuentran asociados al área de influencia de este componente ambiental, los que corresponden a: río Aucha, humedal y borde costero, más un buffer de 100 m. Dicha área de estudio se considera representativa sobre el área de influencia, la cual permite caracterizar de manera adecuada al componente ambiental en todo el sector y corresponde a una superficie de 89 ha (ver siguiente Figura).

Ahora bien, se quiere señalar que, en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) (D.S N°40/2012 y D.S. N°30/2023) se define Área de Influencia (AI), como "*el área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*". La Guía de área de influencia del SEA (2017), indica que el área de influencia se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que, en la determinación del área de influencia, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos (SEA, 2015). Se incluyen en esta nueva delimitación del área de influencia de fauna terrestre los lineamientos del documento "Criterio de evaluación en el SEIA: evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEIA, 2022), además de los resultados del estudio de ruido sobre este componente ambiental, estudio que sigue los lineamientos de la Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA, 2019).

Por lo anterior, la delimitación del área de influencia de fauna terrestre del proyecto consideró el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto en la etapa de construcción y operación, con presencia de fauna terrestre (receptor de impacto), más un buffer de 100 m desde el límite exterior de la superficie considerada para obras ya que, la fauna constituye un componente dinámico desde el punto de vista de su movilidad (SEA, 2015). Además, se incluyó la extensión geográfica en donde se identificó una diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad de las instalaciones junto con la actividad del wellboat producto de la carga de peces y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentra fauna nativa (área de influencia de ruido para anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (**Anexo XVI - Ruido receptores fauna** de la Adenda Complementaria), correspondiendo la nueva superficie del área de influencia de fauna terrestre en el área donde se construirán las obras del Proyecto (zona continental) a 27 ha, ver siguiente Figura. Cabe señalar que, esta nueva área de influencia contempla una superficie mayor que al área de influencia presentada anteriormente (15,9 ha).

Figura: Área de estudio y áreas de influencia de fauna terrestre producto de las obras y la actividad de carga de peces del Proyecto.



Además, se suma al área de influencia de fauna terrestre, la Isla Kaikué – Lagartija, cuya superficie terrestre varía de 0,8 ha durante la marea alta hasta 30 ha durante la marea baja (ver siguiente Figura). La isla es parte del área de influencia de fauna terrestre de acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, los que definen que la isla se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, presentando una superación del nivel de ruido de fondo en el punto más expuesto en un margen de 2,8 dB, no así una superación del umbral de afectación conductual de reptiles conforme a los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), encontrándose el nivel de ruido proyectado por tránsito del wellboat 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB, por lo tanto, se descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en el área protegida y sobre los vertebrados terrestres, producto del ruido generado por el Proyecto.

Figura: Área de Influencia en la Isla Kaikué-Lagartija, comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.



Cabe señalar que, no se tienen antecedentes a nivel internacional de estudios concluyentes respecto a umbrales asociados a afectación fisiológica en reptiles, por lo tanto, se descarta sólo la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en la Isla producto del ruido generado por el Proyecto. En base a lo anterior, es importante destacar que, si bien en el decreto de creación de la Isla como Santuario de la Naturaleza (MMA, 2017), así como en el Plan de Manejo de la Isla (Municipalidad de Calbuco, 2020) indican la presencia de la lagartija pintada (*Liolaemus pictus*) en el área de estudio, el único registro publicado que se encontró durante la realización de dicho estudio corresponde al mencionado en iNaturalist Research-grade[12], a partir del avistamiento de un individuo registrado el año 2019. Si existen más hallazgos en el área, estos podrían ser circunstanciales, ya que, según información del encargado del Plan de Manejo de la isla, no hay registros recientes de la especie, lo cual pudo ser corroborado de acuerdo con la caracterización realizada en la isla (revisar **Anexo XVII - Caracterización Isla Lagartija** de la Adenda Complementaria), donde no se encontró presencia de esta especie, ni de ninguna otra especie de reptiles. Esto se complementa con la falta de información referente a esta Clase animal en el libro recién publicado de Cursach *et al*. (2024): Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue-Lagartija. Este libro entrega información sobre los antecedentes y el valor de conservación del patrimonio biocultural de la Isla Kaikue-Lagartija, en cual solo se releva el valor de conservación de las aves y no se hace referencia a presencia de reptiles en el área. Es importante señalar que, las lagartijas podrían ser presa ocasional de aves generalistas, como la gaviota dominicana la cual ha sido observada alimentándose incluso de huevos de otras especies o carroña (Jaramillo, 2005; Couve y Vidal, 2016), por lo que, en un ambiente con abundancia de estas, el establecimiento de una población de lagartijas no podría ser factible si pasan a ser parte de la dieta de estas especies. No obstante, lo anterior, *Liolaemus pictus* (lagartija manchada) está descrita como especie arborícola, la cual se mueve sobre troncos caídos y en la vegetación arbustiva (Mella, 2017), la cual podría registrarse en la zona alta de la isla, pero que es ocupada preferentemente para nidificación y descanso de la diversidad de aves marinas descritas para el área. Respecto a la movilidad de la especie, es probable que los registros en la isla hayan ocurrido por dispersión a través de las mismas embarcaciones que visitan el área, no obstante, lo anterior, y dado que a la fecha no hay registros de una población de alguna especie de reptiles establecida en el lugar.

[12] Registro 2005322487 (gbif.org)

En conclusión, se determinó y justificó nuevamente el área de influencia para el componente fauna terrestre, considerando lo observado respecto al efecto de emisiones de ruido y vibraciones en dicho componente, integrando en esta área el río Aucha, humedales y la zona costera asociada a área del Proyecto, además del emplazamiento de las partes y obras del proyecto. A partir de lo anterior, la nueva superficie del área de influencia de fauna terrestre en la zona continental corresponde a 27 ha, 11,1 ha adicionales al área de influencia presentada anteriormente en la evaluación. Además, se incluye en el área de influencia de fauna terrestre a la Isla Kaikué – Lagartija, ya que se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, según estudio de ruido aéreo de Prosac.

8. **Observante: Marta Alicia Aguilera Rubio, Pablo Venegas Cancino**

Observación

No se consideran los aumentos de las emisiones del caudal de descarga de residuos líquidos sobre nuestras costas producto del ensanchamiento del diámetro de los ductos. Esto afecta a la biodiversidad de especies nativas y endémicas presentes como la flora y fauna que habita en el río Aucha, humedales aledaños -destacando el humedal que existe en el río Aucha que es un ecosistema único donde hay gran diversidad de flora y fauna que abarca desde el puente Aucha hasta los terrenos de la piscicultura- borde costero y la Isla Lagartija, declarada Santuario de la Naturaleza el año 2017, la que se encuentra a menos de 5 km del tubo de emisión y del tránsito de los barcos cerca de esta.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Dentro de la presente evaluación si se considera la modificación de la tubería de descarga indicada en la consulta de pertinencia “Aumento de caudal de descarga, Piscicultura Aucha” con Resolución Exenta N°202110101353 de fecha 07 de julio de 2021, así como todas las modificaciones realizadas al proyecto original calificado favorablemente mediante RCA N°049/2017.

No obstante, y en base a que las modificaciones presentadas por consultas de pertinencia que tienen relación con el proyecto en evaluación fueron consideradas en la descripción del proyecto, para exponer de mejor forma la operación actual de la piscicultura se exhiben a continuación, en la siguiente Tabla, las consultas de pertinencia que se han presentado durante la operación del proyecto calificado favorablemente mediante RCA N°049/2017, así como también el estado de estas dentro del proyecto en evaluación:

Tabla: Consultas de Pertinencia ingresadas del proyecto calificado favorablemente mediante RCA N°049/2017 y el estado de éstas dentro del proyecto en evaluación.

Consulta de Pertinencia / Resolución	Modificación a RCA N°049/2017	Proyecto en evaluación “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha”
Ajuste de cumplimiento normativo del D.S. N°90/2000 de la Piscicultura de Recirculación Aucha. **Resolución Exenta N° 202010101288 del 07 de octubre de 2020, por la Dirección Regional del SEA de la Región de Los Lagos. No requiere ingreso al SEIA.**	El objetivo considera ajustar los límites máximos permitidos para descargas de Residuos Líquidos de la Piscicultura de Recirculación Aucha de Tabla 4 a la Tabla 5 del D.S. N°90/2000, considerando el estudio que determinó la Zona de Protección Litoral (ZPL), de manera posterior a la evaluación ambiental del Proyecto, mediante Ord. N°	La modificación se encuentra incorporada dentro de la DIA en evaluación, indicándose que la descarga de efluentes de la Piscicultura de Recirculación Aucha, cumplirá con los límites máximos de los parámetros establecidos en la Tabla 5 del D.S. N°90/2000.

	12.600/05/787 Vrs de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.	
Cambio concepto productivo y layout, Piscicultura Aucha. **Resolución Exenta N° 20211010180 del 13 de febrero de 2021, por la Dirección Regional del SEA de la Región de Los Lagos.** **No requiere ingreso al SEIA.**	El objetivo considera modificar los sistemas productivos de la piscicultura eliminando las etapas de incubación (Hatchery), primera alimentación y alevinaje quedando sólo smoltificación y transferencia en mar, ingresando peces de 70 gr y con un peso de salida promedio de 150 grs. Para lo anterior, se utilizarán 16 estanques de cultivo de 310 m^3 de capacidad de cada uno, con su sistema de recirculación individual I-RAS por estanque y agrupados en unidades epidemiológicas de 4 I-RAS cada una. El sistema de recirculación individual I-RAS, incluye Filtro estático, Biofiltro, Filtro Rotatorio, Desgasificador y Oxigenador, y posee una tasa de recambio de agua de 1,9 recambios/hora y una tasa de recirculación de un 99,4 %. Dichos cambios conllevan a una reconfiguración del Layout en cuanto a distribución espacial, lo que se traduce en la reubicación de las instalaciones anexas (oficinas, Planta de tratamiento de RILes, sala de generadores, bodegas, etc.), además de la eliminación de los estanques de cultivo correspondientes a las etapas de Hatchery 1 y 2 (incubación), Primera Alimentación y Alevinaje, quedando sólo los 16 estanques de smoltificación. Así también, se agrega al layout una mesa de vacunación, ubicada estratégicamente al centro de los estanques para una fácil operación.	La modificación se encuentra incorporada dentro de la DIA en evaluación, indicándose que el Proyecto consta con una sola unidad de cultivo denominada “smoltificación”, la cual tiene por objeto principal el crecimiento de smolt a partir del ingreso de peces con un peso promedio de 85 g. Para lo anterior, el proyecto considera los 16 estanques de 310 m^3 contemplados en el proyecto original más la construcción de 10 estanques de 600 m^3 y 22 estanques de 800 m^3. Estos estanques cuentan con sistemas de recirculación de agua individuales (I-RAS).
Aumento de caudal de descarga, Piscicultura Aucha. **Resolución Exenta N° 202110101353 de fecha 07 de julio de 2021, por la Dirección**	El objetivo considera el aumento en el caudal de descarga en la operación de la Piscicultura de Recirculación Aucha desde 51 L/s a 95 L/s. Este aumento en el caudal considera un ajuste en el	La modificación se encuentra incorporada dentro de la DIA en evaluación, pero en la presente evaluación se considera un caudal de descarga mayor al indicado en la consulta de pertinencia, el

Regional del SEA de la Región de Los Lagos. **No requiere ingreso al SEIA.**	diseño de la tubería de descarga, el cual pasará de ser una tubería HDPE de 200 mm de diámetro a una tubería HDPE de 400 mm de diámetro.	cual corresponde a 429 L/s. Asimismo se indica dentro del proyecto en evaluación la utilización de una tubería de descarga de 400 mm de diámetro.
Reubicación de instalación de faena. **Resolución Exenta N° 202210101593 de fecha 23 de noviembre de 2022, por la Dirección Regional del SEA de la Región de Los Lagos.** **No requiere ingreso al SEIA.**	En función de una mejor operatividad del proyecto en su fase de construcción, se presentó la necesidad de reubicar la instalación de faena, en el sector Este del emplazamiento del proyecto, predio de propiedad del titular. Lo anterior, para poder concluir adecuadamente la construcción de la infraestructura de la actividad, debido a la falta de espacio dentro de la superficie considerada en RCA N°049/2017.	No se incorpora dentro de la DIA en evaluación, debido a que dicha modificación correspondió a la fase de construcción del proyecto original. Dicha instalación de faena ya fue retirada del sector mencionado.
Complemento de número de estanques de cultivo. **Resolución Exenta N° 202310101465 de fecha 07 de agosto de 2023, por la Dirección Regional del SEA de la Región de Los Lagos.** **No requiere ingreso al SEIA.**	El objetivo considera la modificación del número de estanques de cultivo, incorporando 4 nuevos estanques de 310 m^3 de capacidad cada uno, alcanzando un total de 20 estanques de cultivo para smolts. Lo anterior, dirigido a optimizar el sistema productivo, reduciendo la densidad de cultivo, propagación de patógenos, mejorando a su vez el manejo sanitario y llevando un mejor control de las operaciones básicas de los sistemas de recirculación, conformándose la piscicultura por 5 unidades epidemiológicas de 4 estanques cada una.	La modificación no se consideró inicialmente en la DIA en evaluación debido a que la consulta de pertinencia fue realizada posterior al ingreso de presente proyecto. Sin embargo, de acuerdo con lo solicitado por la Autoridad en la presente observación, se incorporan dentro del proyecto los 4 estanques de cultivo de 310 m^3, aumentando de 16 a 20 el número de estos. Cabe señalar que estos 4 estanques corresponden al proyecto actual aprobado por RCA.

9. Observante: Marta Alicia Aguilera Rubio

Observación

La empresa tampoco ha medido el real impacto sobre el fondo marino ni las especies de flora y fauna producto del vertimiento de RILes, menos ha realizado un estudio de las corrientes marinas para determinar la real dispersión de sus descargas y su zona de impacto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación, se analiza el potencial impacto sobre el fondo marino y las especies de flora y fauna (biota marina), producto del vertimiento proyectado de efluentes tratados de la piscicultura.

Mediante el siguiente análisis, se descarta la generación de impactos significativos sobre el fondo marino y la biota asociada.

Primero que todo, es necesario delimitar la zona de impacto potencial; es decir, se debe determinar el área de influencia (AI). El AI implicada en los impactos potenciales generados por la operación del emisario submarino, fue determinada mediante las modelaciones de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes tratados generados por la piscicultura. Los resultados espaciales de dichas modelaciones se pueden observar en la primera Figura, que considera las proyecciones de la concentración de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) y contenido orgánico (DBO_5).

Es importante mencionar que, para efectos de desarrollo de la modelación, se emplearon datos de corrientes marinas obtenidos en zona de descarga (ver detalle del método de modelación en el Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda. A partir de dicha modelación se logró determinar el alcance o delimitación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes líquidos tratados, la que se divide en dos fases: a) la fase de la dilución del campo cercano y b) la fase de la dilución del campo lejano.

En el campo cercano, como se observa en la tabla siguiente, las concentraciones disminuyen rápidamente desde la descarga, hasta llegar a la superficie. El nitrógeno total es descargado con una concentración de 5,36 mg/L, y llega a la superficie con una concentración de 1,9 mg/L. Por otro lado, el fósforo total es descargado con una concentración de 0,9 mg/L, y llega a la superficie con una concentración de 0,2 mg/L. Por último, el DBO_5, es descargado con una concentración de 10,7 mg/L, y llega a la superficie con una concentración de 6,58 mg/L. Luego de que la pluma llega a la superficie, continua el proceso de dilución superficial, lo que constituye el campo lejano de la pluma de descarga. En la Tabla se observan los promedios de las concentraciones en el campo lejano, registrándose para el nitrógeno total un rango de 1,2 mg/L - 1,4 mg/L (verano e invierno, respectivamente); para el fósforo total el rango es de 0,07 mg/L - 0,12 mg/L, mientras que para DBO_5 es de 2,0 mg/L - 4,4 mg/L, para verano e invierno, respectivamente.

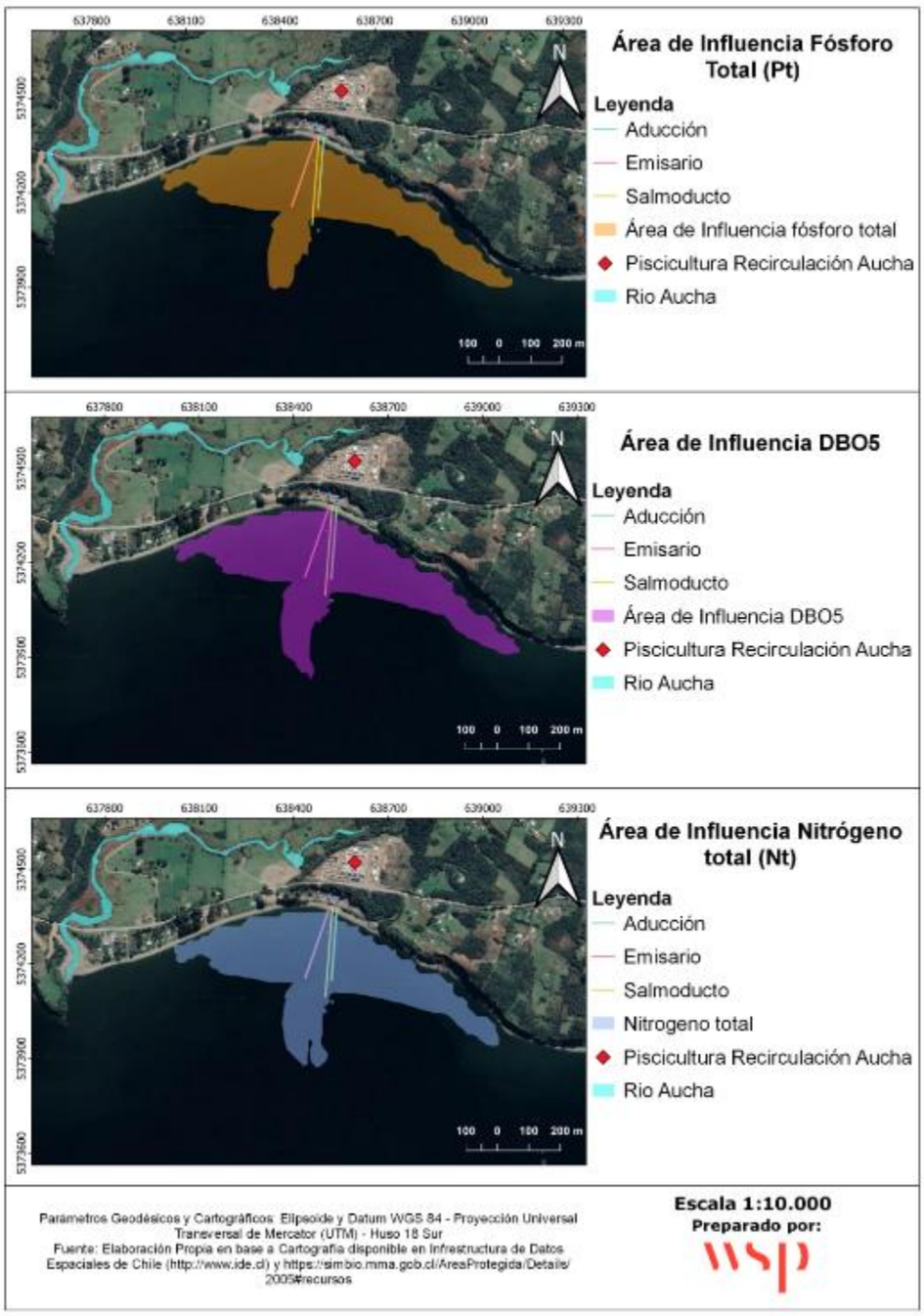
Tabla: Concentraciones de los parámetros modelados.

Parámetro	Unidad	Concentración inicial del campo cercano (concentración de la descarga)	Concentración inicial campo lejano en superficie	Concentración final promedio en el campo lejano
Nitrógeno total	mg/L	5,36	1,9	1,2 [13] - 1,4 [14]
Fósforo total	mg/L	0,9	0,2	0,07 [1] - 0,12 [2]
DBO_5	mg/L	10,7	6,58	2,0 [1] - 4,4 [2]

En la siguiente Figura se exhiben los resultados de modelación del campo lejano, relacionados con las áreas de dispersión de la pluma de descarga de efluentes líquidos, vinculadas con los parámetros modelados: nitrógeno total (NT), fósforo total (PT) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5). En la confección de las figuras se tuvo en consideración los escenarios de sicigia y cuadratura; de este modo, las figuras dan cuenta de la distancia desde el punto superficial de descarga, hasta el punto en el cual la concentración de los parámetros modelados iguala la concentración del medio.

Figura: Áreas de dispersión de la pluma de descarga de efluentes líquidos relacionadas con los parámetros modelados: nitrógeno total (NT), fósforo total (PT) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5). Esta imagen contempla los tres parámetros modelados en sus dos escenarios de sicigia y cuadratura.

[13] Concentración promedio de verano considerando la caracterización de ecosistema marino.
[14] Concentración promedio de invierno considerando la caracterización de ecosistema marino.



Considerando la sobreposición de las áreas indicadas en la Figura anterior, correspondientes a cada parámetro modelado, se logró determinar el área de influencia total (ver Figura siguiente), que corresponde al área total de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes, considerando todos los escenarios para los parámetros seleccionados (nitrógeno, fósforo y DBO_5). Dicha área es de 0,202 km^2, y se concentra en la Bahía Colaco, abarcando la zona oeste y este de la bahía, con una sección en dirección perpendicular a la costa. Es importante indicar que el modelo consideró el "peor escenario de descarga", en donde las concentraciones son las siguientes: Nitrógeno total = 5,4 mg/L; Fósforo total = 0,9 mg/L; y DBO_5 = 10,7 mg/L.

Figura: Área de Influencia (AI) de la descarga de efluentes líquidos, en Bahía Colaco.



En cuanto al "peor escenario de descarga", la modelación consideró un escenario hipotético y desfavorable, ya que utilizó las máximas concentraciones del efluente, con el máximo caudal a descargar de 429 L/s.

Respecto a los compuestos modelados, cabe señalar que, para la evaluación, se incluyeron aquellos compuestos cuyos valores excedían el valor referencial del cuerpo receptor (medio marino). Considerando lo anterior, los parámetros modelados corresponden a nitrógeno total, fósforo total y DBO_5 que representan una descripción de los niveles de nutrientes y carga orgánica del efluente. Tanto el nitrógeno total como el fósforo total comprenden todos sus componentes, es decir, los disuelto, particulados, orgánicos e inorgánicos. Es así entonces que, a fin de garantizar que se consideren las condiciones más desfavorables para la modelación de la descarga, se emplearon estos parámetros, que básicamente engloban la contribución de todos los componentes antes mencionados.

A continuación, se analiza la potencial afectación de los componentes ambientales del ecosistema marino (objetos de protección), que son susceptibles a ser afectados por la descarga de los efluentes tratados de la piscicultura, siendo estos las aguas superficiales marinas (columna de agua), fondo marino (sedimentos marinos) y biota marina (flora y fauna marina).

Calidad de la columna de agua

La evaluación de los efectos adversos potenciales sobre la columna de agua se realiza por medio del análisis de los antecedentes disponibles, referidos a calidad fisicoquímica y biológica basal del agua, en contraste con las actividades del proyecto. En este sentido, la principal actividad atingente a dichos efectos es la operación del emisario submarino, que involucra la descarga de efluentes provenientes de la piscicultura.

En relación con las características de la calidad fisicoquímica y biológica del agua, el siguiente análisis se basa en los resultados de las caracterizaciones de las variables ambientales, que fueron llevadas a cabo en dos campañas: una realizada entre diciembre del año 2020 y enero del año 2021; y otra ejecutada entre septiembre y noviembre del año 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

Entre los parámetros relacionados con la calidad del agua *in situ*, el oxígeno disuelto, por ser un elemento limitante para la vida acuática, es uno de los más importantes a considerar. Al respecto, en ambas campañas, se registraron concentraciones de oxígeno disuelto (OD) que son compatibles

con la vida acuática (> 5 mg/l). Referente a la comparación de ambas campañas, el oxígeno disuelto y su porcentaje de saturación presentaron en promedio concentraciones más altas durante la Campaña 2. Referente a otros parámetros del agua medidos en terreno, se registró, durante la Campaña 1, mayor temperatura, en contraste con la Campaña 2, lo que es consistente con el periodo en el cual se llevaron a cabo los muestreos de calidad de agua (verano y otoño). En el caso del pH, este no presentó diferencias notorias entre ambas campañas.

Considerando la caracterización de las aguas marinas, es de sumo interés analizar los parámetros que se utilizan para establecer el estado trófico de los cuerpos de agua, específicamente el nitrógeno total, fósforo total y clorofila *a*. De este modo, los resultados exhibieron variación de los estados tróficos, dependiendo del parámetro analizado. Durante la Campaña 1, al considerar el nitrógeno total, el área de estudio presentó una condición Hipertrófica; mientras que al considerarse el fosforo total, se registró una condición variable, entre estados oligotróficos, mesotróficos e hipertróficos, dependiente de la estación de muestreo. En relación con la Clorofila *a*, las concentraciones se ajustaron con una condición oligotrófica. De forma similar, en la Campaña 2, el nitrógeno total evidenció una condición variable, desde estados oligotróficos a hipertróficos; por su lado, el fosforo total registró en todas las estaciones una condición hipertrófica; mientras que las concentraciones de clorofila *a* se ajustaron a una condición variable, entre estados oligotróficos, mesotróficos, eutróficos e hipertróficos.

Los diferentes estados tróficos del agua, y en especial la detección de estados eutróficos e hipertróficos, da cuenta de una condición basal con un alto grado de nutrientes, muy probablemente influenciada por diferentes actividades acuícolas, que son preponderantes en el área del proyecto. En efecto, además de las actividades previas de la piscicultura, en la Bahía Colaco se han registrado, históricamente, otras actividades de origen antrópico, tales como la operación de centros de cultivos de recursos hidrobiológicos (salmónidos, algas, etc.), lo que involucra en distinta medida alteración orgánica del medio marino. Sin embargo, dicha alteración, no parece ser significativa, ya que las condiciones actuales para la vida acuática se han mantenido, exhibiéndose diversas comunidades de biota marina, tal como se describió en las caracterizaciones del ecosistema marino realizadas entre el año 2020 y 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

Teniendo una noción de la condición basal actual del ecosistema marino, y en particular de la calidad de la columna de agua, corresponde a continuación contrastar la condición del medio marino con la operación futura del proyecto, con el fin de estimar la magnitud y significancia de los potenciales efectos adversos que se puedan presentar. En este caso, la mejor herramienta por la cual se puede estimar la magnitud de los efectos sobre el medio marino, y en particular sobre el agua, es la modelación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes, que es presentada en el Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda, y que delimitó la proyección de la descarga, considerando los parámetros del agua que dan cuenta de los nutrientes y cargas orgánicas en el medio marino (nitrógeno, fósforo y DBO_5).

De acuerdo con las proyecciones de la descarga (ver Tabla a continuación), en un "peor escenario de descarga", el efluente de salida al medio, en el campo cercano, tendrá una concentración de nitrógeno total de 5,36 mg/L, mientras que para el fósforo total se determinó una concentración de 0,9 mg/L; por su lado, para la DBO_5 se determinó una concentración de descarga de 10,7 mg/L. En superficie, el modelo arrojó concentraciones de la pluma de 1,9 mg/L, 0,2 mg/L y 6,58 mg/L, para nitrógeno total, fósforo total y DBO5, respectivamente. Para el caso del campo lejano, se determinó para el nitrógeno total un rango de 1,2 mg/L - 1,4 mg/L (verano e invierno, respectivamente); para el fósforo total el rango es de 0,07 mg/L - 0,12 mg/L, mientras que para DBO_5 es de 2,0 mg/L - 4,4 mg/L, para verano e invierno, respectivamente. Estas últimas concentraciones son las que se igualan a las concentraciones del medio, que provienen de las caracterizaciones de verano e invierno efectuadas entre 2020 y 2022.

Tabla: Concentraciones de los parámetros modelados, con énfasis en las concentraciones del medio (final del campo lejano).

Parámetro	Unidad	Concentración inicial del campo cercano	Concentración inicial campo lejano en superficie	Concentración final promedio en el campo lejano

		(concentración de la descarga)		
Nitrógeno total	mg/L	5,36	1,9	1,2[15] - 1,4[16]
Fósforo total	mg/L	0,9	0,2	0,07[2] - 0,12[3]
DBO_5	mg/L	10,7	6,58	2,0[2] - 4,4[3]

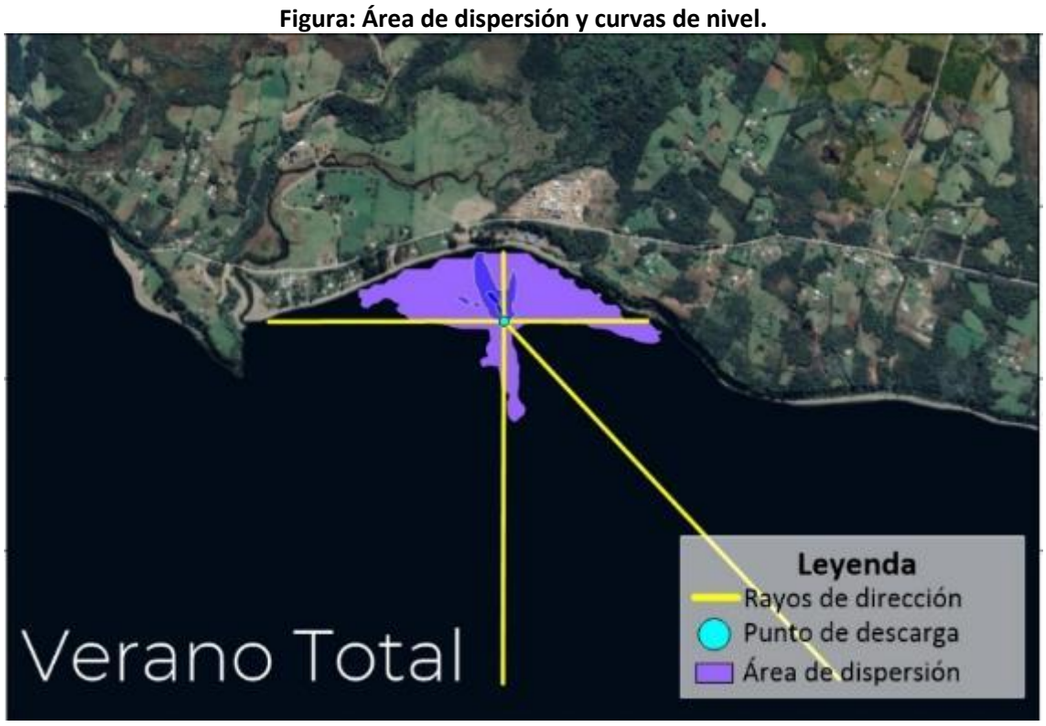
De acuerdo con lo anterior, el modelo mostró una óptima dilución de los tres parámetros evaluados, observándose que se igualan rápidamente las concentraciones del medio, particularmente en el campo lejano y dentro del área de influencia determinada para tales efectos.

La dilución de los efluentes proyectados en el cuerpo de agua receptor se puede analizar mediante la confección de curvas de decaimiento de las concentraciones de los parámetros de interés (nitrógeno total, fósforo total y DBO_5). Las curvas de decaimiento corresponden a una representación gráfica de la variación de las concentraciones de nitrógeno total, fósforo total y DBO_5, cada 5 días, a medida que la pluma de dispersión se aleja del punto de vertido. Para ello, se consideraron 5 rayos, en las direcciones Norte (hacia la playa), Este (a continuación de la playa), Sur (hacia mar abierto), Oeste (hacia el río Aucha) y Sureste (en dirección a la Isla Lagartija). Las concentraciones se determinaron por medio de la modelación hidrodinámica, donde se estimó la dispersión y dilución del efluente en el mar para cada parámetro en los escenarios verano sicigia, verano cuadratura, invierno sicigia e invierno cuadratura.

Con el fin de evaluar la peor condición, se realizó una superposición de las fases de marea (sicigia y cuadratura) para cada escenario (verano e invierno), es decir, se consideraron las concentraciones máximas de cada fase de marea, con lo cual, se obtuvieron áreas de dispersión que consideran los valores máximos de cada uno, obteniéndose resultados de verano e invierno totales.

Al utilizar tanto los rayos por dirección como los escenarios superpuestos, se logra estimar la variación de las concentraciones respecto a la distancia de dispersión. En la siguiente Figura se observan las direcciones consideradas, respecto al punto de vertido y un área de dispersión como referencia (verano total).

Figura: Área de dispersión y curvas de nivel.



[15] Concentración promedio de verano considerando la caracterización de ecosistema marino.
[16] Concentración promedio de invierno considerando la caracterización de ecosistema marino.

Con lo anterior, fue posible obtener las concentraciones en cada parte de la curva, generando finalmente un gráfico concentración/distancia. Para determinar la distancia de igualación con el medio, se añadió al gráfico la concentración promedio de cada parámetro considerando todas las estaciones muestreadas. Junto con esto, se determinó la desviación estándar de los datos, sumándola y restándola al promedio, obteniendo de esta manera intervalos de concentraciones donde se puede considerar que la concentración del efluente ha igualado la concentración del medio.

La distancia de dilución total, desde la descarga, es de aproximadamente 400 metros en dirección sur y 198 metros en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, en dirección sur, la distancia de igualación al medio ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros (mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda).

Si bien se proyecta un área en donde las concentraciones descargadas serán levemente mayores a las concentraciones del medio, el estado trófico se mantendría, ya que como se describió con anterioridad, la caracterización del medio exhibió condiciones eutróficas e hipertróficas en la columna de agua, lo que no variará, de acuerdo con los resultados de modelación expuestos. Considerando que el estado trófico no debiera cambiar, se estima que la estructura y condición de las comunidades de biota marina no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto.

Finalmente, se debe tener presente que la proyección analizada anteriormente considera el "peor escenario de descarga", que no será constante ni reiterativa en el tiempo; dicho escenario considera una situación hipotética y desfavorable de máxima concentración del efluente, con el máximo caudal a descargar (429 L/s). Por otro lado, se debe tener en consideración que el sistema de tratamiento proyectado involucra consistentes mejoras en la efectividad del tratamiento de los efluentes líquidos generados por la piscicultura, y que finalmente serán descargados en Bahía Colado, lo que se traduce en un esfuerzo e inversión consistente, enfocado en evitar efectos adversos significativos en el medio marino.

Calidad del Fondo marino

Al igual que en el análisis efectuado para la calidad de la columna de agua, a continuación, se analizan los efectos adversos potenciales sobre el fondo marino, analizando los antecedentes disponibles, referidos a calidad fisicoquímica y biológica basal de los sedimentos, en contraste con las actividades del proyecto. En este sentido, la principal actividad atingente a dichos efectos es la operación del emisario submarino, que involucra la descarga de efluentes provenientes de la piscicultura.

Cabe destacar que, referente a la perdida de fondo marino, el proyecto no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que la tubería del emisario submarino se encuentra instalada, y no será intervenida. Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del fondo marino, producto de la descarga de efluentes líquidos. Solo a modo de comentario, se menciona que el emisario se encuentra construido en función de la consulta de pertinencia "Aumento de caudal de descarga, Piscicultura Aucha" a la RCA N° 049/2017, la cual fue resuelta mediante la Resolución Exenta SEA N° 202110101353/2021 SEA Los Lagos, donde se señala que la modificación del diámetro emisario de 200 mm a 400 mm no requiere ingreso al SEIA.

En relación con las características de la calidad de los sedimentos, se resumen a continuación los resultados de las caracterizaciones de las variables ambientales, que fueron llevadas a cabo en dos campañas: una realizada entre diciembre del año 2020 y enero del año 2021; y otra ejecutada entre septiembre y noviembre del año 2022.

Referente a la calidad del fondo marino (sedimento subacuático), los resultados de ambas campañas indicaron que, en el sitio de estudio, prevalecen los procesos biogénicos aeróbicos, en base al bajo contenido de materia orgánica y los valores de pH y ORP, que evidencian condiciones aeróbicas del sustrato. Las condiciones aeróbicas de los sedimentos, en el área de descarga, es sustentada por la comunidad bentónicas de biota marina descrita en las caracterizaciones, en particular por la

comunidad de macrofauna betónica, que exhibió gran cantidad de especies (riqueza específica elevada), tanto en la zona submareal como en la zona intermareal (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

En efecto, en la zona submareal, y en primera campaña de caracterización, la riqueza de especies total sobrepasó los 60 taxa, mientras que en la segunda campaña se superaron los 45 taxa. También se registró un alto grado de diversidad, detectándose en la mayoría de los casos bajos niveles de dominancia, lo que en términos comunitarios indica cierto nivel de equilibrio. Referente a lo anterior, es importante destacar que, en general, se estiman diversidades bajas cuando el valor de H' es inferior a 3 (Moreno, 2001; Moran & Alfaro, 2015), sin embargo, de acuerdo con la experiencia del presente consultor, en el sur de Chile, detectar diversidades superiores a 2 se puede considerar como indicio de equilibrio comunitario, situación que fue regular en las caracterizaciones desarrolladas en contexto del proyecto. En ambas campañas, y en base a los resultados de análisis de las comunidades de macrofauna bentónica, no se evidenciaron diferencias comunitarias, considerando la zona de descarga y las zonas de referencia, según los análisis estadísticos desarrollados. Esto ocurre tanto en el submareal como en el intermareal.

Considerando lo anterior, se puede asumir, con cierto grado de certeza, que la calidad de los sedimentos, en la actualidad, cumple con las necesidades de hábitat de las especies que son parte de las comunidades bentónicas representativas del área de estudio, lo que incluye los recursos hidrobiológicos importantes en la zona.

Ahora bien, en cuanto a la potencial afectación del fondo marino, es importante hacer notar que su calidad depende, en gran parte, de la calidad de la columna de agua, por lo que su condición futura es un antecedente relevante en esta evaluación, particularmente mediante el análisis de los resultados de la modelación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes líquidos.

En efecto, la perturbación de las aguas marinas y la afectación de los sedimentos marinos están estrechamente relacionadas, ya que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & Castillo, 2014). Independiente de cuáles y cómo llegan estas sustancias a las aguas costeras, los procesos sedimentarios hacen que su destino final sea el piso marino, en donde los sedimentos pueden actuar como sumidero o fuente de una serie de sustancias que modifican las características naturales de la columna de agua y la trama trófica marina (Valdés & Castillo, 2014).

Por lo anterior, es atingente considerar la modelación de la pluma de descarga de efluentes líquidos, en la columna de agua, como fuente de evaluación de los efectos adversos potenciales que el proyecto pueda suscitar sobre los sedimentos del fondo marino, considerando la concentración y el comportamiento espacial y temporal de la pluma de dispersión para cada parámetro considerado (nitrógeno, fósforo y DBO_5). Bajo dicha condición, el análisis de afectación presentado para la calidad de la columna de agua aplica también para la calidad del fondo marino, más aún cuando el área de estudio exhibe bajas profundidades. En efecto, el punto de descarga del emisario submarino se encuentra bordeando el rango de los 5 - 10 metros de profundidad, dependiendo de las fluctuaciones de marea, lo que refuerza la gran interacción que hay entre las aguas superficiales y el fondo marino.

De este modo, es posible aseverar que la condición actual del fondo marino no será afectada significativamente por el proyecto, particularmente por la descarga de efluentes tratados de la piscicultura, dado que el efluente será rápidamente diluido en el medio, dentro del área de influencia determinada para tales efectos. Lo anterior se basa en el argumento planteado en el análisis de la proyección de la calidad del agua, que mantendría las condiciones tróficas que actualmente han sido caracterizadas, una vez que el proyecto entre en fase de operación, de acuerdo con los modelos evaluados.

Considerando que el estado trófico no debiera cambiar en la columna de agua, y que la calidad de ésta influye en la calidad de los sedimentos, se estima que las comunidades de bentónicas no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto.

Cabe recordar que la proyección de la descarga analizada considera un “peor escenario de descarga”, que no será constante ni reiterativa en el tiempo; en efecto, la modelación consideró un escenario hipotético y desfavorable, ya que consideró las máximas concentraciones del efluente, con el máximo caudal a descargar de 429 L/s.

Por otro lado, se debe tener presente que el sistema de tratamiento proyectado involucra consistentes mejoras en la efectividad del tratamiento de los efluentes líquidos generados por la piscicultura, y que finalmente serán descargados en Bahía Colaco, lo que se traduce en un esfuerzo e inversión consistente, enfocado en evitar efectos adversos significativos en el medio marino. Referente a la eficiencia del sistema de tratamiento, se debe destacar además que se proyecta una baja carga de material particulado, lo que representa una baja sedimentación de las sustancias que se descargan por el emisario submarino, evitándose de este modo afectaciones adversas significativas sobre el fondo marino. Lo anterior se refuerza considerando la naturaleza del proyecto, dado que gran proporción de los efluentes que comprenden la descarga corresponden a componentes disueltos, por lo que se estima que la mayoría de los demás compuestos podrían considerarse trazas o emisiones muy bajas, con respecto al medio receptor.

Biota marina

En los análisis anteriores (agua y fondo marino) ya se ha adelantado parte importante del análisis de afectación potencial sobre las comunidades de biota marina, sustentado en el hecho de que el ecosistema marino descrito en la actualidad cumple con los requerimientos de hábitat de las especies caracterizadas, incluyéndose aquellas que representan recursos hidrobiológicos importantes en el área del proyecto.

En este sentido, es de interés exponer algunos antecedentes adicionales, y más específicos, relacionados con las características de las comunidades planctónicas y bentónicas presentes en el área de influencia del proyecto, que son foco de atención al momento de enfrentar una potencial afectación del medio marino, particularmente generada por la descarga de efluentes tratados en el cuerpo receptor de agua. Es importante tener presente que dichos grupos de biota son relevantes en las cadenas tróficas que determinan la condición de toda la flora y fauna marina.

Referente a las características de las comunidades de biota marina, a continuación, se resumen los resultados de las caracterizaciones de las variables ambientales, que fueron llevadas a cabo en dos campañas: una realizada entre diciembre del año 2020 y enero del año 2021; y otra ejecutada entre septiembre y noviembre del año 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

En relación con las comunidades planctónicas, al evaluarse la comunidad fitoplanctónica por estratos, se observó una tendencia general, en ambas campañas, en la que las mayores abundancias fueron registradas en el estrato superficial. En ambas campañas, los patrones generales de distribución dieron cuenta de una comunidad dominada por diatomeas, por sobre dinoflagelados y el resto de los grupos, que es una condición común para el sistema de fiordos y canales de la Patagonia Noroccidental (Cassis *et al*., 2002; Iriarte *et al*., 2007; Alves de Souza *et al.,* 2008; González *et al*., 2010). De acuerdo con el enfoque conceptual de Margalef, también conocido como el "Mandala de Margalef" (Margalef, 1978; Margalef et al., 1979), este patrón de distribución se puede explicar en términos de las preferencias de las diatomeas en ambientes turbulentos y las de los dinoflagelados en ambientes más estables. Es decir, las diatomeas tienen una ventaja competitiva en momentos de mezcla y elevadas concentraciones de nutrientes, debido a su mayor tasa de crecimiento, fotosíntesis y capacidad para competir por el nitrógeno en situaciones de bajas concentraciones (Estrada *et al*., 1987; Estrada y Berdalet, 1997). Por otro lado, los dinoflagelados se encuentran con mayor frecuencia en sistemas estables y oligotróficos, ya que la turbulencia puede perjudicar su morfología (Berdalet y Estrada, 1995), tasa de división (Thomas y Gibson, 1990b, a; Thomas et al., 1995) y crecimiento (Gibson y Thomas, 1995). Ahora bien, Alves de Souza *et al*. (2008), apoyándose en los modelos planteados por Margalef (1978) y Reynolds *et al.* (2002), plantearon la hipótesis de que la estabilidad de la columna de agua y la concentración de nutrientes son los principales factores que influyen en la distribución y abundancia del fitoplancton en el sur de Chile, lo que explicaría que estructura fitoplanctónica descrita en el área del proyecto, en donde se determinaron niveles de nutrientes tendientes a condiciones eutróficas e hipertróficas.

En cuanto a la comunidad zooplanctónica, durante la primera campaña se registró la presencia de 8 Phyla; mientras que durante la segunda campaña se registraron 3 Phyla, destacándose en ambos casos el predominio de los artrópodos. Al analizar la comunidad zooplanctónica por estratos, se observó una tendencia general en la cual las mayores abundancias fueron registradas en el estrato medio y estrado de fondo. En cuanto a los taxa de zooplancton más característicos del sitio de estudio, durante la primera campaña destacaron dos especies de copépodos: *Calanus* sp. y *Acartia* sp.; las que registraron las mayores abundancias. Así mismo, para los tres estratos evaluados, la especie dominante fue el copépodo *Calanus* sp., con una concentración máxima de 4.940 ind/L en la estación E8, particularmente en el estrato medio. Le siguió en dominancia el copépodo *Acartia* sp., que tuvo una concentración máxima de 1.400 ind/L en la estación E3, en el estrato medio. Durante la segunda campaña, el zooplancton exhibió, en los tres estratos analizados, dominancia de copépodos calanoideos, con una abundancia máxima de 817,5 ind/m^3, en la estación E4, particularmente en el estrato de fondo. Referente al dominio de calanoideos en el zooplancton, se considera una condición dentro de lo esperado, dado que, en los canales y fiordos del sur de Chile, la biomasa zooplanctónica está constituida fundamentalmente por crustáceos planctónicos, especialmente copépodos y eufáusidos, seguidos de quetognatos y gelatinosos carnívoros, como medusas y sifonóforos (Palma, 2006).

En cuanto a la macrofauna bentónica, entre las especies más abundantes y más características destacaron, tanto en el submareal, como el intermareal, las especies pertenecientes a la familia Phoxocephalidae (anfípodos marinos). Dicha familia de anfípodos se caracteriza, en general, por incluir especies que, conductualmente, evitan los sedimentos contaminados, y por esto son poco frecuentes en sectores relacionados con descargas (Oakden *et al*., 1984). Sin embargo, dependiendo de género y especie, el grado de tolerancia puede variar; por ejemplo, en el género *Microphoxus* sp. se han incluido especies estructuradoras, muy sensible al enriquecimiento orgánico y presentes en condiciones no contaminadas (estado inicial) (grupo ecológico I); mientras que el género *Heterophoxus* sp. exhibe algunas especies descritas como tolerantes al enriquecimiento orgánico, pudiendo ser representativas de condiciones normales, pero que sus poblaciones pueden ser estimuladas por el enriquecimiento orgánico (situaciones de desequilibrio leve) (grupo ecológico 3) (Borja *et al*., 2000). El dominio de especies sensibles y medianamente tolerantes de macrofauna bentónica podría estar vinculado a un fondo marino bajo cierto grado de presión antrópica, sin que esto altere significativamente los parámetros de equilibrio comunitario, dados los valores del índice de diversidad analizados, que en varios casos bordearon el H' = 2-3, siendo considerados valores altos para las comunidades bentónicas descritas en el sur de Chile.

En relación con los recursos hidrobiológicos, durante junio de 2023 se efectuó un estudio de especies hidrobiológicas representativas del sitio de estudio (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 del informe de "Caracterización del Ecosistema Marino"), cuyos resultados dan cuenta de una comunidad bentónica con presencia abundante de algunas especies de importancia económica, destacando la predominancia de crustáceos, entre los que destacan *Metacarcinus edwardsii* (jaiba marmola), *Cancer plebejus* (jaiba reina), *Homalaspis plana* (jaiba mora) y *Taliepus dentatus* (panchote).

Considerando lo anterior, se puede reafirmar que el fondo marino cumple actualmente con los requerimientos de hábitat de las diversas especies que constituyen recursos hidrobiológicos en el sector, bajo una condición que llega a niveles eutróficos e hipertróficos en la columna de agua.

En cuanto a los requerimientos de hábitat, podemos citar los resultados de los bioensayos desarrollados en diciembre de 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), que se realizaron con el fin de evaluar los posibles impactos sobre la disponibilidad y calidad de las especies del borde costero, tales como navajuelas, cangrejos y almejas. Durante dicho estudio, se tomaron muestras de la descarga del RIL proveniente de la piscicultura, sobre las cuales se efectuaron los bioensayos ecotoxicológicos para evaluar los posibles efectos de los compuestos químicos que podrían afectar a las especies presentes en el borde costero submareal, utilizándose organismos indicadores, tales como *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). Los resultados del estudio ecotoxicológico permitieron indicar que la mortalidad, capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo alteradas, en caso de que las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente, directamente luego de la descarga.

Además, la descarga tampoco tendría un efecto significativo acumulativo sobre las especies, ya que el sector registra altas magnitudes de corrientes y tasas medias de residencia del agua.

Ahora bien, y según lo visto en el análisis previo de los resultados de modelación de la pluma de dispersión de los efluentes líquidos tratados y descargados por la piscicultura, la condición actual en la columna de agua no será modificada de forma significativa por el proyecto, en cuanto a los estados tróficos predominantes, lo que aplica al bentos y las comunidades de biota marina asociadas, considerando la influencia que tiene la condición de la columna de agua sobre la condición de los sedimentos marinos. Esto último se sustenta en el hecho de que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & castillo, 2014).

Dicho todo lo anterior, se estima que las comunidades planctónicas y bentónicas no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto, y la permanencia de las comunidades de flora y fauna que participan en las cadenas tróficas.

10. Observante: Marta Alicia Aguilera Rubio

Observación

No existe acreditación de un catastro de las especies migratorias que podrían verse afectadas, teniendo en cuenta que hay especies únicas que anidan en el área de influencia como Pingüino Magallánico, Pingüino de Humboldt, Cisne de cuello negro, Pato Quetro y diversas aves migratorias como cormoranes zarapito, pilpilén, garzas, gaviotas por mencionar algunos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se realizó un estudio de especies de aves en el borde costero, determinándose una matriz de estaciones de observación costeras, abarcándose las zonas del intermareal y submareal. Los resultados desprendidos de este estudio fueron incorporados en la “Caracterización del Ecosistema Marino”, presentada en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda. Asimismo, se realizó un estudio sobre Pingüino de Magallanes y Pingüino de Humboldt (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda).

El muestreo de aves marinas fue efectuado el 30 de noviembre del 2022, considerando una matriz de siete estaciones de observación de aves (ver siguiente Tabla), distribuidas en el borde costero de la bahía (zona intermareal) y en el borde ribereño del río Aucha (ver siguiente Figura). El censo de aves marinas se realizó mediante el método de contaje por puntos o estaciones de muestreo para aves costeras, que es uno de los métodos visuales ampliamente utilizados y conocidos (SEA, 2022). La base de este método es la descrita por Ralph *et al*. (1996).

Tabla: Estaciones de muestreo de aves y mamíferos marinos.

Estación de muestreo	Coordenadas UTM (Datum WGS-84)		Campaña
	Este	Norte	
AV0	637754,00	5374325,00	Campaña 2
AV1	637694.54	5374286.02	Campaña 2
AV2	637715.64	5374181.04	Campaña 2
AV3	638029.30	5374259.31	Campaña 2
AV4	638368.25	5374373.28	Campaña 2
AV5	638612.65	5374310.79	Campaña 2
AV6	637467.00	5374174.00	Campaña 2

Figura: Estaciones de muestreo de aves y mamíferos marinos en el área de estudio.



En el área de estudio se registró un total de 37 especies de aves, siendo acuáticas marinas, acuáticas y terrestres (ver siguiente Tabla).

Tabla: Lista de especies de avifauna registradas durante la campaña de primavera de 2022. Criterios de conservación RCE (Reglamento de Clasificación de Especies) y UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). LC: Preocupación Menor, NT: casi amenazada y VU: vulnerable.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de hábitat	Estado de conservación	
				RCE	IUCN
Laridae	*Larus dominicanus*	gaviota dominicana	acuática marina	-	LC
Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	gaviota cahuil	acuática marina	-	LC
Laridae	*Sterna hirundinacea*	gaviotin sudamericano	acuática marina	-	LC
Pelecanidae	*Pelecanus thagus*	pelicano	acuática marina	NTDS23/2019 MMA	NT
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	cormorán yeco	acuática marina	-	LC
Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax atriceps*	cormorán imperial	acuática marina	-	LC
Scolopacidae	*Calidris bairdii*	playero de Baird	acuática marina	-	LC
Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	zarapito común	acuática marina	LCDS44/2021 MMA	LC
Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	pilpilen	acuática marina	NTDS16/2020 MMA	LC

Haematopodidae	*Haematopus ater*	pilpilen negro	acuática marina	-	LC
Anatinae	*Tachyeres pteneres*	quetru no volador	acuática marina	NTDS16/2016 MMA	LC
Anatinae	*Cygnus melancoryphus*	cisne de cuello negro	acuática	-	LC
Alecidinidae	*Megaceryle torquata*	martín pescador	acuática	-	LC
Anatinae	*Anas georgica*	jergón grande	acuática	-	LC
Anatinae	*Anas flavirostis*	jergón chico	acuática	-	LC
Anatinae	*Anas sibilatrix*	pato real	acuática	-	LC
Ardeidae	*Egretta thula*	garza chica	acuática	-	LC
Ardeidae	*Ardea alba*	garza grande	acuática	-	LC
Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Huairavo	acuática	-	LC
Furnariinae	*Cinclodes patagonicus*	churrete	acuática	-	LC
Icteridae	*Leistes loyca*	loica	terrestre	-	LC
Furnariinae	*Scelorchilus rubecula*	chucao	terrestre	LCDS79/2018 MMA	LC
Rhinocryptidae	*Scytalopus magellanicus*	churrin del sur	terrestre	-	LC
Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	chincol	terrestre	-	LC
Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	fio fio	terrestre	-	LC
Ftingillinae	*Spinus barbatus*	jilguero	terrestre	-	LC
Thraupidae	*Sicalis luteola*	chirigue	terrestre	-	LC
Furnariinae	*Leptasthenura aegithaloides*	tijeral común	terrestre	-	LC
Throchilidae	*Sephanoides sephaniodes*	picaflor	terrestre	-	LC
Hirundinidae	*Tachycineta leucopyga*	golondrina chilena	terrestre	-	LC
Tyrannidae	*Pyrope pyrope*	diucón	terrestre	-	LC
Turdidae	*Turdus falcklandii*	zorzal	terrestre	-	LC
Icteridae	*Curaeus curaeus*	tordo	terrestre	-	LC
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	queltehue	terrestre	-	LC
Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	terrestre	-	LC
Cathartidae	*Cathartes aura*	jote cabeza roja	terrestre	-	LC
Cathartidae	*Coragyps atratus*	jote cabeza negra	terrestre	-	LC

Según el Reglamento de Clasificación de Especies, cinco especies de aves se encuentran incluidas en alguna categoría de conservación.

i. *Pelecanus thagus* (Pelícano), que se encuentra en categoría “Casi amenazada” (NT), según D.S. N° 23/2019 (MMA);
ii. *Numenius phaeopus* (Zarapito común), que se encuentra en “Preocupación menor” (LC), según el D.S. N° 44/2021 (MMA);
iii. *Haematopus palliatus* (Pilpilen), que se encuentra en categoría “Casi amenazada” (NT), según el D.S. N° 16/2020 (MMA);
iv. *Tachyeres pteneres* (Quetru no volador), que se encuentra en categoría “Casi amenazada” (NT), según el D.S N° 16/2016 (MMA); y
v. *Scelorchilus rubecula* (Chucao), que se encuentra en “Preocupación menor “(LC), según el D.S. N° 79/2018 (MMA).

Ahora bien, el Proyecto se localiza aproximadamente a 5,9 km de la Isla Kaikué-Lagartija, la cual presenta una variedad de hábitats terrestres y costeros, los que otorgan condiciones óptimas para la presencia de distintas especies, principalmente, de aves, las cuales utilizan la isla como sitio de reproducción, refugio, nidificación y/o alimentación.

Para determinar que especies de aves se encuentran presentes en la isla Kaikué-Lagartija, se realizó una caracterización ambiental bibliográfica del componente fauna (Anexo V - Estudios

complementarios Parte 2 de la Adenda), para lo cual se llevó a cabo una recopilación exhaustiva de información de carácter bibliográfico, con énfasis en la Propuesta de plan de manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija (Municipalidad de Calbuco, 2021) y el Sistema de información y monitoreo de biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (SIMBIO). Sumado a lo anterior, para determinar el carácter migratorio de algunas especies, se recurrió al Atlas de las Aves Nidificantes de Chile 2011 – 2016 y a la Clasificación de especies del Ministerio de Medio Ambiente.

En cuanto a la acreditación de un catastro de las especies migratorias, a partir de la revisión bibliográfica, se registró la presencia de 48 especies de aves, de las cuales solo el 23% presenta actividad migratoria (11 especies), mientras que el 75% restante (36 especies) tiene carácter residente y una especie sin determinar (*Oceanites pincoyae*) su carácter migratorio o residente (ver siguiente Tabla).

Tabla: Avifauna presente en la Isla Kaikué-Lagartija y condición migratoria. PMSN: Propuesta de Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza de La Isla Kaikué-Lagartija, AANC: Atlas de las Aves Nidificantes de Chile 2011 – 2016, MMA: Ministerio del Medio Ambiente. NE: No evaluado, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada y VU: Vulnerable.

Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Características migratorias		Estado de conservación	
				Condición	Fuente	RCE	UICN
Accipitriformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote de cabeza colorada	Residente	AANC	NE	LC
Accipitriformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote de cabeza negra	Residente	PMSN	NE	LC
Anseriformes	Anatidae	*Anas georgica*	Pato jergón grande	Residente	AANC	NE	LC
Anseriformes	Anatidae	*Tachyeres patachonicus*	Pato Quetru volador	Residente	AANC	LC DS 16/2016 MMA	LC
Anseriformes	Anatidae	*Tachyeres pteneres*	Quetru no volador	Residente	PMSN	NT DS 16/2016 MMA	LC
Anseriformes	Anatidae	*Cygnus melancoryphus*	Cisne de cuello negro	Residente	PMSN	LC DS 16/2020 MMA	LC
Apodiformes	Trochilidae	*Sephanoides sephaniodes*	Picaflor chico	Migratoria	AANC	NE	LC
Charadriiformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	Residente	PMSN	NE	LC
Charadriiformes	Haematopodidae	*Haematopus ater*	Pilpilén negro	Residente	PMSN	NE	LC
Charadriiformes	Haematopodidae	*Haematopus leucopodus*	Pilpilén austral	Residente	AANC	NE	LC
Charadriiformes	Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	Pilpilén común	Residente	PMSN	NT DS 16/2020 MMA	LC
Charadriiformes	Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	Gaviota cahuil	Residente	PMSN	NE	LC
Charadriiformes	Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota dominicana	Residente	PMSN	NE	LC
Charadriiformes	Laridae	*Sterna hirundinacea*	Gaviotín sudamericano	Residente	PMSN	NE	LC
Charadriiformes	Laridae	*Larus scoresbii*	Gaviota austral	Residente	PMSN	NE	LC
Charadriiformes	Laridae	*Larus pipixcan*	Gaviota de Franklin	Migratoria	PMSN	LC DS 16/2020 MMA	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	Zarapito	Migratoria	PMSN	LC DS 44/2021 MMA	LC
Charadriiformes	Scolopacidae	*Calidris sp.*	Playero sp.	Migratoria	PMSN	-	-
Charadriiformes	Stercorariidae	*Stercorarius chilensis*	Skua	Migratoria	AANC	NE	LC
Falconiformes	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Residente	PMSN	NE	-
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Traro	Residente	PMSN	NE	LC

Passeriformes	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Residente	AANC	NE	LC
Passeriformes	Furnariidae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete común	Residente	PMSN	NE	LC
Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Golondrina azul	Migratoria	AANC	NE	LC
Passeriformes	Rhinocryptidae	*Scelorchilus rubecula*	Chucao	Residente	AANC	LC DS 79/2018 MMA	LC
Passeriformes	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagónico	Residente	AANC	NE	LC
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercan	Residente	AANC	NE	LC
Passeriformes	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Residente	AANC	NE	LC
Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fio fio	Migratoria	AANC	NE	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	Residente	AANC	NE	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza chica	Residente	PMSN	NE	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Huairavo	Residente	AANC	NE	LC
Pelecaniformes	Pelecanoididae	*Pelecanus thagus*	Pelicano	Residente	PMSN	NT DS 23/2019 MMA	NT
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Residente	PMSN	LC DS 06/2017 MMA	LC
Procellariiformes	Hydrobatidae	*Oceanites pincoyae*	Golondrina de mar Pincoya	No determinado	AANC	NE	DD
Procellariiformes	Pelecanoididae	*Pelecanoides magellani*	Yunco magallánico	Migratoria	AANC	NE	LC
Procellariiformes	Procellariidae	*Ardenna grisea*	Fardela negra	Residente	AANC	NT DS 23/2019 MMA	NT
Procellariiformes	Procellariidae	*Daption capense*	Petrel damero	Migratoria	AANC	NE	LC
Procellariiformes	Procellariidae	*Macronectes giganteus*	Petrel gigante antártico	Migratoria	AANC	VU DS 23/2019 MMA	LC
Procellariiformes	Procellariidae	*Procellaria aequinoctialis*	Petrel negro	Migratoria	PMSN	NE	VU
Sphenisciformes	Spheniscidae	*Spheniscus humboldti*	Pingüino de Humboldt	Residente	PMSN	VU DS 50/2008 MINSEGPRES	VU
Sphenisciformes	Spheniscidae	*Spheniscus magellanicus*	Pingüino de Magallanes	Residente	PMSN	NE	LC
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Leucocarbo atriceps*	Cormorán imperial	Residente	PMSN	NE	LC
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Leucocarbo bougainvillii*	Cormorán guanay	Residente	MMA	NT DS 79/2018 MMA	NT
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Leucocarbo magellanicus*	Cormorán de las rocas	Residente	PMSN	NE	LC
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterum brasilianus*	Yeco	Residente	PMSN	NE	LC
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax gaimardi*	Lile	Residente	PMSN	NT DS 79/2018 MMA	NT
Suliformes	Sulidae	*Sula variegata*	Piquero	Residente	PMSN	LC DS 79/2018 MMA	LC

Según los datos recopilados, no se registraron especies endémicas. De las 48 especies registradas, 32 de ellas no se encuentran en categoría de conservación, de acuerdo con el RCE. Por otro lado, de las especies catalogadas en categoría de conservación, siete corresponden a especies clasificadas como Preocupación menor (LC); seis especies se encuentran en categoría Casi Amenazada, como lo son *Tachyeres patachonicus* (Pato Quetru no volador), *Haematopus palliatus* (Pilpilén común), *Pelecanus thagus (*Pelicano), *Ardenna grisea* (Fardela negra), *Leucocarbo bougainvillii* (Cormorán guanay) y *Phalacrocorax gaimardi* (Lile); y dos están catalogadas como Vulnerables, *Macronectes giganteus* (Petrel gigante antártico) y *Spheniscus humboldti* (Pingüino de Humboldt).

En cuanto a la posibilidad de afectación de las aves migratorias en relación con la generación de emisiones acústicas, producto de las actividades asociadas al proyecto, se desarrolló un estudio de ruido aéreo (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), cuyas conclusiones indican que los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto, en el punto más expuesto del área protegida correspondiente al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). En correspondencia con lo anterior, la evaluación acústica del Proyecto, en el área de interés, descarta la generación de impactos significativos generados por ruido sobre fauna. Esto se sustenta en el hecho de que el estudio de ruido aéreo determinó un área de influencia y afectación para avifauna que no alcanza a sobreponerse con la Isla Kaikué-Lagartija, tanto para la afectación conductual como la fisiológica.

Finalmente, dado que no se han registrado actividades de nidificación en el sector costero cercano al Proyecto, y que Isla Lagartija no se encuentra dentro de las áreas de afectación del Proyecto (ruido aéreo), es posible inferir que la operación de la Piscicultura no afectará significativamente los hábitos de vida de las aves, particularmente relacionados con los ámbitos reproductivos y de nidificación, que se concentran en la Isla Kaikué – Lagartija.

11. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval

Observación

Según información proporcionada por Invermar S.A. en el proyecto de ampliación piscicultura de recirculación Aucha, al conformar la línea de base marina, según se indica en el anexo VI Caracterización Ambiental Acuática, se establece una línea de base marina en torno al estudio de fitoplancton, zooplancton y macrofauna bentónica. No existe en dicho estudio nada de información correspondiente a otras especies ni crustáceos, ni peces o mamíferos que habitan el sector. Especialmente importante es considerar la presencia de cangrejos, puesto que el lugar es conocido entre los habitantes del sector, desde siempre, por ser un lugar de reproducción de éstos, desde mayo hasta el mes de septiembre es posible apreciarlos, sobre todo con mareas bajas.

Se solicita:

- Se incorpore su estudio a la línea de base marina, un estudio específico de crustáceos para determinar la presencia y concentraciones de cangrejos.
- Un estudio de peces del sector y que incorpore además la presencia de delfín austral, también conocido como tonina, otra especie típica del sector.

Evaluación técnica de la observación:

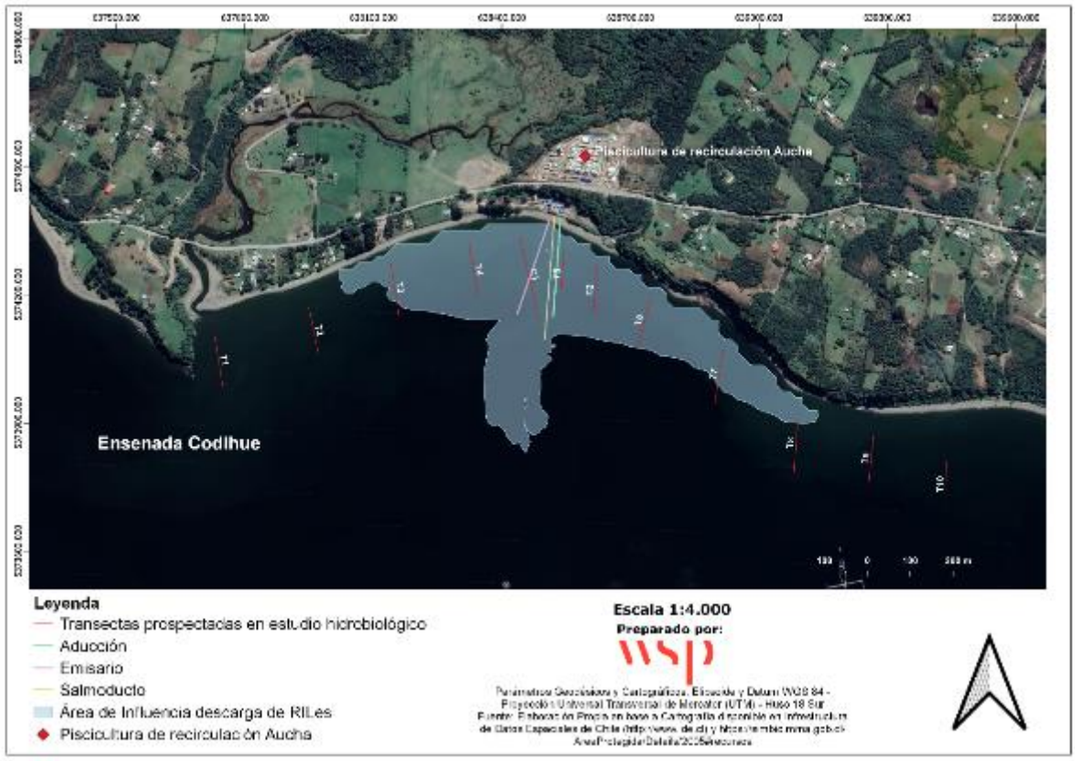
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se incorpora un estudio de recursos hidrobiológicos asociados al proyecto, con énfasis en las especies de crustáceos, bivalvos y peces del sector. Este estudio es presentado en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda, da cuenta de la Caracterización del ecosistema marino.

El estudio de recursos hidrobiológicos fue realizado los días 10 y 11 de junio de 2023. El estudio consistió en la evaluación directa mediante buceo autónomo y semiautónomo, de 12 transectas de 100 metros cada una, dispuestas en torno al área de influencia de la descarga, correspondiente a los componentes calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina del proyecto, como se aprecia en la Figura siguiente.

Se utilizó como referencia la Res. Ex N° 2353, la cual establece la metodología para determinación de banco natural de recursos hidrobiológicos, y la Guía metodológica para la descripción de ecosistemas marinos del SEIA.

Figura: Ubicación de las transectas de evaluación de recursos hidrobiológicos.



En cada una de las transectas fueron contabilizadas todas las especies hidrobiológicas que se observaron en el sustrato, evaluando un total de 200 m^2 por transecta.

Como resultados de la evaluación, se registró la presencia de 32 especies marinas, las cuales se presentan en la siguiente tabla:

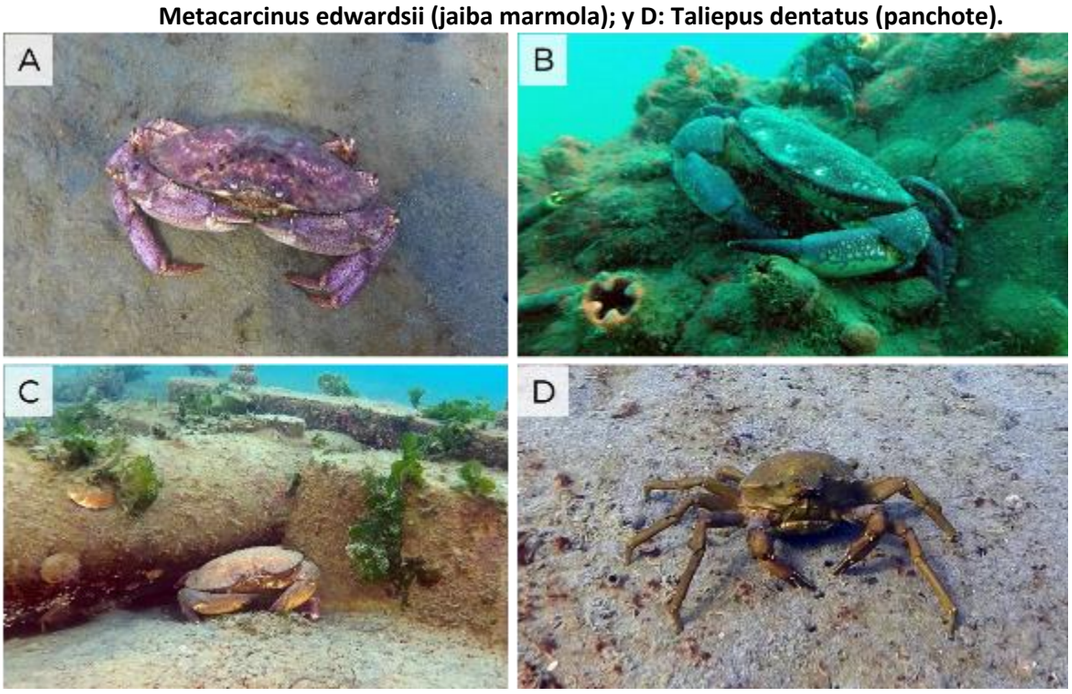
Tabla: Especies presentes en las transectas de evaluación de la zona de estudio.

N°	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
1	*Ulva lactuca*	Lechuga, Lamilla
2	*Tegula atra*	Caracol negro
3	*Crepipatella dilatata*	Wildoco, oreja
4	*Sarcothalia crispata*	Luga negra
5	*Phidiana lottini*	Nudibranqueo
6	*Ameghinomya antiqua*	Almeja
7	*Metacarcinus edwardsii*	Marmola
8	*Cosmasterias lurida*	Estrella morada
9	*Cancer plebejus*	Jaiba reina
10	*Homalaspis plana*	Jaiba mora
11	*Rodophyta*	Algas rojas
12	*Tonicia.sp*	Apretador
13	*Grimothea gregaria*	Langostino
14	*Taliepus dentatus*	Panchote
15	*Arbacia dufresnii*	Erizo café
16	*Eurypodius latreillii*	Cangrejo, araña
17	*Pseudograpsus setosus*	Jaiba peluda
18	*Antholoba achates*	Actinia
19	*Leptonotus blainvilleanus*	Pez aguja
20	*Robsonella fontaniana*	Pulpo del sur
21	*Gracilaria chilensis*	Pelillo
22	*Helcogrammoides cunninghami*	Trombollito
23	*Pseudocorystes sicarius*	Jaiba botón
24	*Paranthus niveus*	Actinia verde

25	*Nassarius gayii*	Caracol
26	*Ascidia*	Ascidia colonial
27	*Acanthina monodon*	Caracol con diente
28	*Pyura chilensis*	Piure
29	*Polychaeta*	Poliqueto
30	*Austromegabalanus psittacus*	Picoroco
31	*Choromytilus chorus*	Choro zapato
32	*Schroederichthys bivius*	Pintarroja del sur

De las 32 especies registradas, el Subphylum Crustacea fue el que presentó la mayor abundancia, destacando la presencia de 4 especies*: Cancer plebejus* (jaiba reina)*, Homolaspis plana* (jaiba mora), *Metacarcinus edwardsii* (jaiba marmola) *y Taliepus dentatus* (panchote).

Figura: Registros fotográficos de las especies de crustáceos presentes en el área de estudio. Donde A: Cancer plebejus (jaiba reina); B: Homolaspis plana (jaiba mora); C: Metacarcinus edwardsii (jaiba marmola); y D: Taliepus dentatus (panchote).



En relación con *Cancer plebejus*, esta especie fue la que registró el mayor número de individuos (68 individuos en total) y estuvo presente en 11 de las 12 transectas evaluadas, agrupándose mayoritariamente entre los transectas 6 y 9.

En el caso de *Homolaspis plana*, se observaron un total de 54 individuos, presentes en 7 de las 12 transectas evaluadas. Para esta especie su distribución espacial esta principalmente cercana a los ductos (C1 y C2) y en la zona central del área de estudio.

Respecto a la especie *Metacarcinus edwardsii* se observaron un total de 47 individuos, encontrándose distribuida en forma homogénea en el área de estudio, estando ausente solo en las transectas 4 y 8.

Para *Taliepus dentatus* se identificaron 26 individuos, registrándose en 8 de los 12 transectas y principalmente en las primeras 7 transectas, mayoritariamente las dispuestas hacia al sector oeste, no presentando individuos en las últimas transectas de la zona de estudio (sector este).

Cabe destacar que en los sectores de los ductos (C1 y C2), alrededor y por debajo de ellas se visualiza un gran número de especies, principalmente jaibas en copula o utilizando los ductos como refugio.

Tabla: Número de individuos de recursos hidrobiológicos presentes en cada transecta.

ESPECIE	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	C1	C2	TOTAL
Ameghinomya antiqua							3						3
Metacarcinus edwardsii	15	8	2		2	5	3		2	1	4	5	47
Cosmasterias lurida													0
Cancer plebejus		8	6	1	4	13	12	7	8	7	1	1	68
Homalaspis plana	3	15			1	5	2				17	11	54
Tonicia						1							1
Taliepus dentatus	5	6	3	2		1	1				4	4	26
Arbacia dufresnii	4		3			2		1			1		11
Eurypodius latreillii	1												1
Pseudograpsus setosus		2						3					5
Leptonotus blainvilleanus		1											1
Robsonella fontaniana		1											1
Helcogrammoides cunninghami							1						1
Pseudocorystes sicarius			1							1			2
Nassarius gayii				1									1
Acanthina monodon						1							1
Choromytilus chorus												1	1
Schroederichthys bivius												1	1

Respecto a los bivalvos, se registró baja presencia de estos, solo observándose la presencia de dos especies en bajas abundancias, las cuales corresponden a *Ameghinomya antiqua* (almeja; 3 individuos) y *Choromytilus chorus* (choro zapato; 1 individuo).

Referente a la fauna íctica observada en la evaluación de las transectas y como se detalla en la Tabla, solo se observaron 3 especies y con solo 1 representante por especie, las cuales fueron: *Leptonotus blainvilleanus* (pez aguja), *Helcogrammoides cunninghami* (trombollito de tres aletas) y *Schroederichthys bivius* (pintarroja del sur), ninguna de ellas de importancia económica o considerada recurso.

Respecto a la presencia de delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), si bien la zona de estudio se encuentra dentro de su rango de distribución, y cumple con las características de hábitat de dicha especie (zonas costeras, presencia de bahías, canales y estrechos) (Iriarte, 2021), durante el desarrollo de la evaluación de recursos hidrobiológicos, no se registró su presencia, ni tampoco otra especie de mamífero marino. Sin embargo, durante la realización de la campaña de terreno de aves y mamíferos marinos realizada en noviembre de 2022, fue posible registrar la presencia del delfín chileno (*Cephalorhynchus eutropia*), cuyos registros fotográficos se observan a continuación. No se descarta que el delfín austral, en circunstancias particulares, transite por el sitio de estudio.

Figura: Registros fotográficos de delfín chileno (Cephalorhynchus eutropia) en el área de influencia del proyecto.



12. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana
Observación

Capítulo 2. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11

2.6.5 Identificación y justificación del AI del componente Calidad de aire.
El área de influencia está definida solo por vehículos terrestres
Para el componente ruido no se considera el tránsito de embarcaciones wellboats por las costas del Santuario Isla kaikue- Lagartija. Con respecto al tránsito desde el salmoducto a los diversos centros. Estos producen contaminación acústica que puede entorpecer los hábitos reproductivos o alimentarios de las aves migratorias que utilizan este territorio como ruta de desplazamiento, especialmente la presencia de pingüinos y delfines australes.
Se solicita: Estudio de los tracks y de la contaminación que estos puedan generar en las especies principalmente en el pingüino.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de ampliar información sobre el componente ruido del Proyecto, el titular realizó estudios que derivaron a informes de evaluación de emisiones sonoras tanto para ruido aéreo y submarino, los cuales se encuentran disponibles en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la presente Complementaria, los cuales consideran el tránsito de embarcaciones tipo wellboat.

En primer lugar, se quiere aclarar que, con la evaluación de ruido aéreo se determinó el posible impacto acústico generado por el Proyecto sobre avifauna y reptiles, mediante registros *in situ*, modelos de predicción de niveles de ruido y metodología de evaluación conforme a "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA" (SEA, 2019). Asimismo, para la evaluación de los niveles de ruido submarino, se aplicaron mediciones realizadas *in situ* y modelo de propagación sonora validado por "Criterio de evaluación en el SEIA: Predicción y evaluación de impactos por ruido submarino" (SEA, 2022), determinando las áreas de influencia y afectación del Proyecto para distintas especies de mamíferos marinos, tortugas y peces.

A continuación, se entregará de manera separada la evaluación tanto de ruido aéreo como ruido submarino del Proyecto sobre la fauna, específicamente para avifauna (pingüino) y cetáceos (delfín austral).

- Ruido Aéreo

La evaluación de ruido aéreo del Proyecto consideró la condición de emisión de ruido, enfocada a las actividades asociada al borde costero (salmoducto, emisario, aducciones y tránsito de wellboat), respecto principalmente a Isla Kaikué-Lagartija, correspondiente a un hábitat de relevancia para varias especies. Cabe destacar que, la embarcación tipo wellboat se ubicará en la plataforma correspondiente a la pasarela flotante para la carga de producto "smolt". Para la llegada y salida de la embarcación, existe un track de navegación definido por la cual circulará con un flujo máximo de 1 viaje diario y entre 3 a 6 días semanales.

Debido a la inexistencia de una normativa nacional relacionada a efectos del ruido aéreo en fauna, se tiene como antecedente el "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), el cual establece criterios para definir los umbrales de referencia asociados a la afectación fisiológica y conductual en fauna terrestre, los cuales dependen del tipo de especie evaluada y el tipo de fuente de ruido (continua, intermitente o impulsiva). De acuerdo con los antecedentes relacionados a la presencia de especies de fauna en el área de evaluación de interés, correspondiente a Isla Kaikué-Lagartija, estos se remiten a avifauna. A objeto de evaluar la condición más desfavorable, se consideran los menores umbrales asociados a afectación fisiológica y conductual para este tipo de fauna presente en la zona de estudio, de acuerdo al tipo de fuentes de ruido del Proyecto, las cuales corresponden a fuentes de tipo continua (motores de embarcaciones en ralentí o en navegación), considerando los umbrales de 58 dB(A) para efectos conductuales (relacionado a disminución del éxito reproductivo) y el umbral de 60 dB(A) para efectos fisiológicos (efectos sobre la fisiología y desarrollo), correspondientes a los menores valores definidos para el tipo de efecto relacionado a avifauna. De acuerdo con lo anterior, para efectos de evaluación, se utilizó como punto receptor más expuesto la Isla Kaikué-Lagartija, identificado como F01 (ver siguiente figura).

Figura: Identificación de punto de evaluación de receptores fauna (F01).



Ahora bien, se realizaron mediciones en las cercanías de las principales fuentes de ruido del Proyecto, obteniendo los niveles de presión sonora a distintas distancias de cada fuente, información que fue utilizada para el desarrollo de la modelación acústica, la cual permite proyectar los niveles generados en el área de estudio. Cabe precisar que en particular la caracterización acústica de embarcación tipo wellboat se aplicó tanto en su condición en ralentí (con motor encendido, representativo de la actividad de carga de peces) como en su condición en tránsito, realizando su ruta normal. De acuerdo con la visita de terreno los elementos: aductor, emisario y salmoducto (este último opera por gravedad) no presentan emisión de ruido y por ende se descartan como fuentes de ruido del Proyecto.

Con respecto a la evaluación de efectos conductuales y fisiológicos en avifauna, la proyección de niveles de ruido del escenario operacional, tanto de carga de peces como del tránsito del wellboat, no ocurren en simultáneo, presentándose por lo tanto en la siguiente Tabla, cada escenario en evaluación de forma diferenciada.

Tabla: Evaluación de los niveles de presión sonora proyectados para avifauna en punto receptor fauna (F01).

Actividad	Nivel de presión sonora, dB (A)	Umbral de afectación conductual, dB (A)	Umbral de afectación fisiológica, dB (A)
Carga de Peces	8	58	60
Tránsito del wellboat	32		

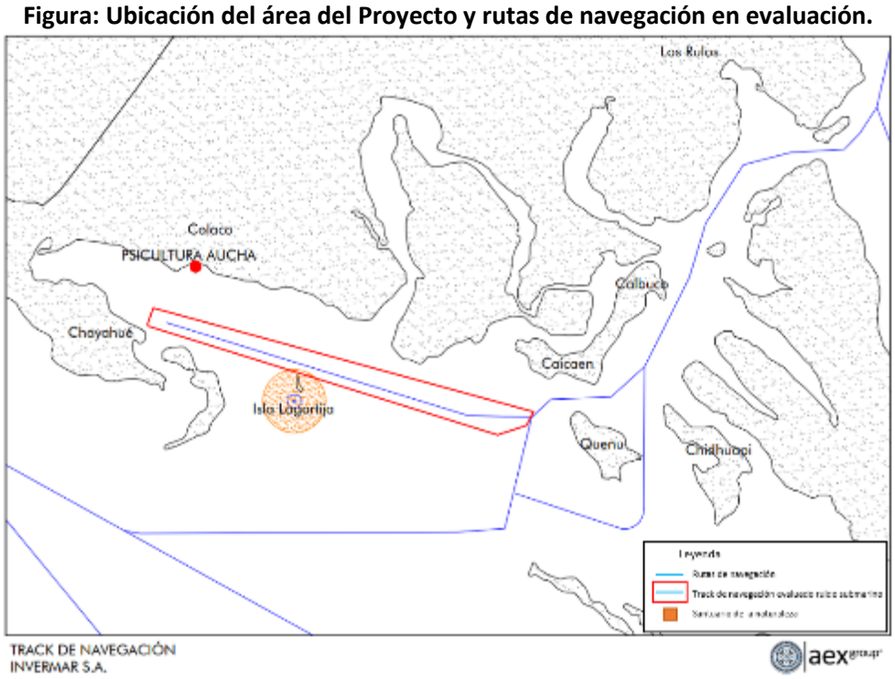
De acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, es posible descartar la generación de efectos de tipo conductual y fisiológico sobre avifauna, y con ello sobre las especies de pingüinos producto del ruido generado por el Proyecto, en referencia a "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). No obstante, el titular establece protocolos y rutas de navegación que se enfocarán en la no afectación de los hábitat acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija.

- Ruido Submarino

La evaluación de ruido submarino del Proyecto consideró la misma condición de emisión de ruido aéreo, es decir, las actividades asociadas al borde costero del wellboat en carga de peces y al tránsito de esta embarcación en las rutas de navegación, descartando también emisión de niveles de ruido submarino de los elementos: aductor, emisario y salmoducto. Es importante destacar que, la duración diaria de la carga de peces varía entre 2 a 15 horas, siendo esta última la condición máxima y la utilizada para la proyección y evaluación. Por otra parte, el flujo máximo del wellboat corresponde a 1 viaje diario; pudiéndose darse 3 a 6 viajes semanales (dependiendo del peso de los peces). Cabe señalar que, de acuerdo con lo indicado por el "Criterio de evaluación en el SEIA Predicción y evaluación de impactos por ruido submarino" (SEA, 2022), se excluyen las rutas de navegación establecidas de los alcances del estudio.

En la siguiente figura se observa la ubicación del área del Proyecto junto a las rutas de navegación (de color azul), destacando en rojo la ruta evaluada en el estudio, la que constituye a su vez, la condición más desfavorable del proyecto frente a la evaluación del impacto acústico en el área marina próxima a "Isla Kaikué-Lagartija.

Figura: Ubicación del área del Proyecto y rutas de navegación en evaluación.



Ahora bien, de acuerdo a lo señalado en la Guía “Criterio de evaluación en el SEIA Predicción y evaluación de impactos por ruido submarino” (SEA, 2022), la definición del área representativa del objeto de protección se consideró a partir de la naturaleza migratoria y de alta movilidad de las especies evaluadas (mamíferos marinos, tortugas y peces), por lo que, el área del objeto de protección representa la totalidad de la extensión del área de influencia del Proyecto, considerando de referencia los criterios de evaluación de afectación fisiológica y conductual asociados a la generación de cambios en el umbral auditivo para cada uno de los grupos de fauna marina mencionados, donde para el caso de los mamíferos, estos a la vez se dividen en cinco grupos, de acuerdo a su rango de audición en frecuencias: Pinnípedos fócidos, Pinnípedos otáridos, Cetáceos Baja frecuencia, Cetáceos Media frecuencia y finalmente Cetáceos Alta frecuencia, siendo este último el grupo, donde se encuentra la especie de delfín austral.

En cuanto a las mediciones de los niveles de ruido submarino generados por las fuentes actuales del Proyecto, estas se realizaron in situ, caracterizando acústicamente el wellboat operando en sus dos actividades típicas; durante la actividad de carga de peces en plataforma cercana al borde costero y en tránsito en ruta de navegación. Los resultados se expresan en decibeles planos sin ponderación en frecuencia y en decibeles ponderados al espectro auditivo de cada especie de fauna marina.

Con respecto a la evaluación de efectos conductuales y fisiológicos en la especie delfín austral (cetáceos de alta frecuencia), la proyección de niveles de ruido del escenario operacional, tanto de carga de peces como del tránsito del wellboat, no ocurren en simultáneo, presentándose por lo tanto cada escenario en evaluación de forma diferenciada, en la siguientes Tablas.

Tabla: Áreas de afectación conductual (AAC) para cetáceos de alta frecuencia.

Actividad	Nivel de presión sonora (NPS@1m)	Umbral de afectación conductual	Radio AAC
Carga de Peces	127,3	120	2 m
Tránsito del wellboat	141,1		11

Tabla: Áreas de afectación fisiológica (AAF) para cetáceos de alta frecuencia.

Actividad	Nivel de presión sonora (NPS@1m)	Umbral de afectación fisiológica	Radio AAF
Carga de Peces	174,6	153	12 m
Tránsito del wellboat	169,3		7 m

Considerando los resultados obtenidos es posible observar que el ruido de fondo es superado para los cetáceos de alta frecuencia en ambos escenarios, siendo las áreas de afectación acotadas y concentradas a metros de donde ocurre la actividad. Sin embargo, es importante señalar que para la evaluación se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación, se consideró un viaje diario, lo cual podría también variar de 3 a 6 viajes semanales y/o 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es posible inferir que las estimaciones de ruido submarino se realizaron considerando el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes de emisiones sonoras funcionen durante 24 horas continuas. Ahora bien, en el caso de los cetáceos, corresponden a especies migratorias con grandes rangos de distribución, y con respecto a la afectación fisiológica en las especies, para que ocurra debe existir una exposición sonora continua durante 24 h al interior de estas Áreas de afectación fisiológica (AAF), que, de acuerdo con las características de la fauna evaluada, correspondientes a especies migratorias con grandes rangos de hogar y altamente móviles, no se prevé posible su permanencia durante todo este periodo al interior de las Áreas de afectación fisiológica, ya que debido a su alta movilidad la presencia en el área definida solo ocurriría de manera transitoria. En base a lo anterior, se descartan impactos significativos asociados a efectos fisiológicos en los cetáceos, específicamente la especie de delfín austral producto de las emisiones sonoras generadas por las actividades de carga de peces y tránsito del wellboat del Proyecto.

A mayor abundamiento y con el fin de complementar la información entregada, se indica que, los niveles de ruido y exposición sonora acumulada proyectados en el punto más expuesto del área marina circundante al área protegida “Isla Kaikué-Lagartija”, no presentan superación de los

umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada, por lo tanto, se descartan impactos significativos en el área marina cercana a “Isla Kaikué-Lagartija” producto del ruido submarino del Proyecto.

Con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede nuevamente señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino, no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.”, es decir un solo viaje al día es el escenario más desfavorable, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura. Los documentos mencionados se encuentran en Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos de la Adenda Complementaria.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

13. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana

Observación

Capítulo 2. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11

2.6.8 Identificación y justificación del AI del componente Valor Paisajístico

En el área de influencia se describe el principal modelador del paisaje al río Aucha sin mencionar el Santuario Isla Lagartija como principal elemento paisajístico ya que es un área protegida de jerarquía nacional con características únicas en cuanto a biodiversidad.

Se solicita: Ampliación del área de influencia en relación a plan de manejo Isla kaikue - Lagartija el cual define un área de influencia de 10 kms.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El área de influencia presentado en la *"Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico",* se asocia directamente a la metodología entregada en la *"Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA",* el cual tiene como objetivo entregar criterios de carácter conceptual, metodológico y de levantamiento de información del Área de Influencia (SEA,2019). Dicha metodología implica delimitar como área de influencia la cuenca visual del proyecto, es decir, el área extendida a todo el territorio desde donde pueden visualizarse dichas partes y obras. Para ello, se genera una cuenca visual de radio máximo de 3.500 m en torno a la(s) infraestructura(s) más alta(s) del Proyecto. Este radio, se justifica por lo indicado por el Servicio de Evaluación Ambiental en su "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), donde se describe que el alcance máximo de una cuenca visual es de 3,5 km ya que la distancia provoca una pérdida de precisión o nitidez visual debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera, efectos de curvatura y refracción de la tierra. Por lo cual en términos metodológicos la delimitación del área de influencia de paisaje asociada al proyecto se extiende en relación con su cuenca visual y el acceso visual a las infraestructuras que pueda tener el observador y que afecte su percepción del paisaje en su conjunto.

A partir de lo mencionado anteriormente y en términos concretos, el área de influencia de paisaje delimitada asociada a la ampliación de la Piscicultura de Recirculación Aucha, no se superpone a la Isla Kaikue-Lagartija. Por otro lado, en relación al área de influencia de la isla, según el informe del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija (2021), si bien se delimitó un buffer de 10 km alrededor del Santuario de la Naturaleza, en términos visuales, las infraestructuras del proyecto no serían visibles de manera nítida, por lo que no se afecta a la isla y/o observadores, debido a que la distancia supera los 5 km. Conviene mencionar, que este Plan de Manejo no está aprobado ni está vigente y actualmente se encuentra en revisión del área jurídica del Consejo de Monumentos Nacionales, según consta de la respuesta a la consulta realizada vía transparencia a la Municipalidad de Calbuco (ver Anexo XIV - Consulta Municipalidad), por lo cual, la zona de influencia ecológica podría estar sujeta a modificaciones.

También cabe mencionar que dentro de los objetos de protección del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija (2021) se mencionan objetos de conservación biológicos y culturales, los cuales no serían afectados en términos de su calidad paisajística, ya que el análisis con respecto a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico se limita a la cuenca visual del proyecto, es decir a su alcance visual.

14. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana

Observación
Capítulo 2. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11

2.6.9 Identificación y justificación del AI del componente Valor Turístico
La determinación del área de influencia no considera aspectos relevantes en su definición ya que no menciona la presencia de la Isla kaikue- Lagartija la cual se omite y es un monumento natural de jerarquía NACIONAL con condiciones excepcionales para el desarrollo turístico. En su plan de manejo esta delimita un área de influencia de 10 kms.

a. Se solicita: Ampliar AI de acuerdo a la relevancia paisajística y turística del santuario.

Existe un decreto municipal que regula las actividades turísticas y la protección del entorno y prohibición de cualquier actividad que pudiera alterar el estado natural del Santuario Isla Lagartija. Esto confirma y reafirma el rol eminentemente turístico de la isla y la zona.

Existe un plan de desarrollo turístico Patagonia costa impulsado por CORFO para la zona costera que incluye toda el área costera donde se encuentra ubicado el proyecto se solicita replantear el área de influencia y situarlo dentro del contexto regional y comunal que no ha sido mencionado.

b. Se solicita: Actualizar el proyecto dentro del marco de las políticas relativas al turismo a nivel municipal y regional ya que el proyecto actual indica que el sector no presenta atractivos turísticos de interés cuando frente al proyecto hay un Santuario de la Naturaleza de jerarquía nacional, un ecosistema único con características, planes de manejo y planes de desarrollo económico a través del turismo que hacen necesario un replanteamiento, ya que altera significativamente el desarrollo de la actividad turística a nivel paisajístico, turístico y económico.

c. Se solicita: Medir influencia del traslado de smolt a través de wellboats, definición de tracks y carga sonora, así como también de posibles derrames de petróleo para la avifauna de Santuario Isla Kaikue- Lagartija.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en la letra a)
En cuanto al componente de paisaje, el área de influencia presentado en la "Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico", se asocia directamente a la metodología entregada en la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA", el cual tiene como objetivo entregar criterios de carácter conceptual, metodológico y de levantamiento de información del Área de Influencia (SEA, 2019). Dicha metodología implica delimitar como área de influencia la cuenca visual del proyecto, es decir, el área extendida a todo el territorio desde donde pueden visualizarse dichas partes y obras. Para ello, se genera una cuenca visual de radio máximo de 3.500 m en torno a la(s) infraestructura(s) más alta(s) del Proyecto. Este radio, se justifica por lo indicado por el Servicio de Evaluación Ambiental en su "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), donde se describe que el alcance máximo de una cuenca visual es de 3,5 km ya que la distancia provoca una pérdida de precisión o nitidez visual debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera, efectos de curvatura y refracción de la tierra. Por lo cual, en términos metodológicos la delimitación del área de influencia de paisaje asociada al proyecto se extiende en relación con su cuenca visual y el acceso visual a las infraestructuras que pueda tener el observador y que afecte su percepción del paisaje en su conjunto.

A partir de dicha área de influencia, el área delimitada asociada a la ampliación de la Piscicultura de Recirculación Aucha, no se superpone a la Isla Kaikue-Lagartija. Cabe mencionar que el análisis del valor paisajístico se relaciona al efecto visual que tendría el proyecto sobre posibles observadores y atributos (biofísicos, estructurales y estéticos) en el paisaje visualmente accesible dentro de la cuenca visual del proyecto.

Figura: Registro fotográfico de la vista desde el sector de playa hacia Isla Kaikué-Lagartija



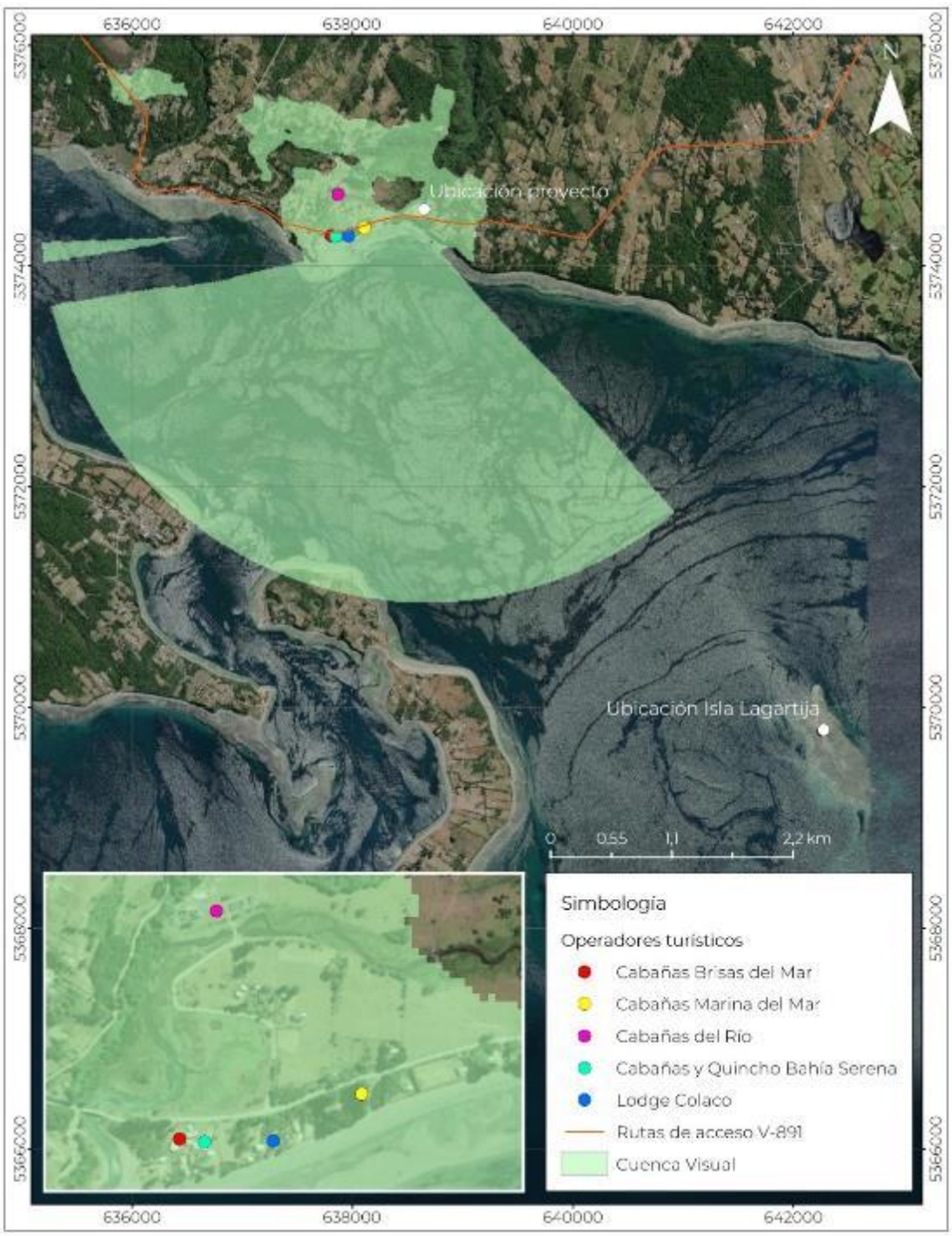
En la siguiente imagen se muestra un fotomontaje con el objetivo de visualizar desde el punto observador ubicado en el sector de playa hacia la Isla Kaikué-Lagartija.

Figura: Fotomontaje desde el punto observador ubicado en el sector de playa hacia la Isla Kaikué-Lagartija



Respecto a lo consultado en la letra b)
El área de influencia de valor paisajístico se enmarca en relación con la cuenca visual que el proyecto mantiene en el territorio. Ante aquello, es importante manifestar que dentro de este espacio no se identifican atractivos turísticos registrados por SERNATUR. Sin embargo, tampoco se desconoce la existencia de la Isla Lagartija – Kaikué, ubicada aproximadamente a 5,4 km de distancia en línea recta al área del proyecto. Ver siguiente figura:

Figura: Área de Influencia del proyecto y distancia Isla Lagartija.



Ante aquello, es importante señalar que según la información secundaria obtenida de SERNATUR, este atractivo de jerarquía Regional, categoría 'sitio natural', tipo 'costa', es considerado Santuario de la Naturaleza, según el Decreto 33 del 14 de noviembre de 2017. El área donde se inserta el atractivo sustenta una alta diversidad de fauna y flora, tanto terrestre como marina-costera. Protege al primer sitio de nidificación de Pingüino de Magallanes (SERNATUR, 2020).

Adicionalmente, la página web del Consejo de Monumentos Nacionales señala que, alberga a más de 24 especies de avifauna que utilizan la isla como zona de descanso y pernoctación y constituye un sitio relevante para la nidificación de al menos 7 especies de aves marinas costeras, entre las que destacan el Pato Quetru no volador, el Cormorán Imperial y el Cormorán de las Rocas, todas ellas endémicas de la Patagonia.

Esta área posee significativos valores culturales por la existencia de sitios arqueológicos constituidos por restos de numerosos conchales de comunidades pretéritas y vestigios de corrales de pesca que dan cuenta de una milenaria forma de desarrollo de técnicas de captura de peces.

Es importante señalar que, al ser un Santuario de Naturaleza, no está permitido el ingreso terrestre a la Isla, por lo que los visitantes sólo pueden navegar alrededor de ella con la finalidad de observar la flora y fauna existente en el espacio. Asimismo, la información primaria con vecinos y operadores

turísticos del área de influencia da cuenta que los puntos de embarque y traslado hacia la Isla Lagartija se encuentran en la ciudad de Calbuco y la localidad de Aguantao, donde existen operadores formales e informales. También se identifican algunos operadores que ejercen tours desde las ciudades de Puerto Varas y Puerto Montt, quienes posteriormente se trasladan a Calbuco para iniciar el recorrido marítimo. Se señala que este recorrido tiene una duración aproximada entre 2 a 3 horas, donde se genera el traslado a la Isla y la navegación alrededor de ella y los sectores cercanos.

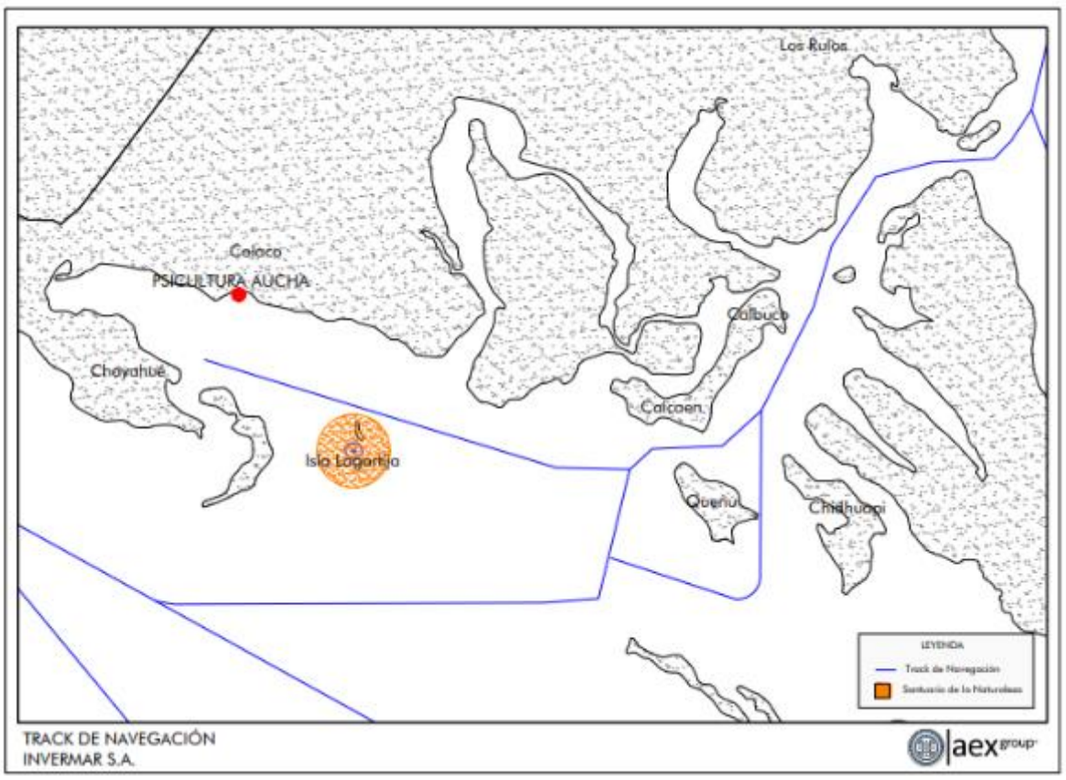
Respecto al componente paisajístico, el titular indica que el proyecto no generará o presentará alteración significativa en términos de magnitud o duración del valor paisajístico y turístico de la zona de emplazamiento del proyecto. A su vez se contemplarán como parte de Compromiso Ambiental Voluntario, barreras vegetales, procurando mantener la perspectiva natural del entorno. (el detalle del compromiso puede ser revisado en Anexo VII - Compromisos Ambientales Voluntarios)

Si bien es cierto, el PLADETUR de Calbuco da cuenta de la relevancia que el borde costero, la flora y la fauna, y en particular los sitios prioritarios para la conservación, tal es el caso de la Isla Lagartija, tienen a nivel comunal, es importante manifestar que las actividades económicas que se desarrollan en relación a la Isla Kaikué, así como el Santuario mismo, no sufrirán alteraciones, puesto que las rutas de acceso de los tours operadores se realizan por espacios alejados al área de influencia y del proyecto propiamente tal. Tampoco se afecta el valor paisajístico de la Isla Lagartija, dado que el proyecto se inserta en la localidad de Aucha, a más de 5,4 km de distancia.

Respecto a lo consultado en la letra C)
Con el objeto de ampliar información con respecto al componente ruido (carga sonora) del Proyecto, se realizaron estudios que derivaron a informes de evaluación de emisiones sonoras tanto para ruido aéreo y submarino (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), los cuales consideran el tránsito de embarcaciones tipo wellboat.

En primer lugar, respecto a las rutas de navegación a utilizar estas corresponderán a rutas reconocidas y recomendadas por la Autoridad Marítima, las cuales corresponden principalmente a rutas secundarias ubicadas en ensenada Codihue y Canal Calbuco (ver siguiente figura), las cuales también son de uso de embarcaciones pertenecientes a los sectores aledaños al Proyecto. Por otra parte, el Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija se encuentra ubicada aproximadamente a 5,4 km al sureste del área de emplazamiento del Proyecto (medido en línea recta) y la ruta de navegación más próxima se encuentra a 1,5 km de distancia.

Figura: Rutas de navegación utilizadas por el Proyecto.



Con la evaluación de ruido aéreo se determinó el posible impacto acústico generado por el Proyecto sobre avifauna y reptiles, mediante registros in situ, modelos de predicción de niveles de ruido y metodología de evaluación conforme a “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022) y “Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA” (SEA, 2019). Asimismo, para la evaluación de los niveles de ruido submarino se aplicaron mediciones realizadas in situ y modelo de propagación sonora validado por “Criterio de evaluación en el SEIA: Predicción y evaluación de impactos por ruido submarino” (SEA, 2022), determinando las áreas de influencia y afectación del Proyecto para distintas especies de mamíferos marinos, tortugas y peces.

Ahora bien, la extensión del área de influencia de ruido aéreo sobre fauna corresponde a la superficie donde se proyectan niveles de presión sonora, generados por la condición operacional de las fuente de ruido, mayores o iguales al nivel basal de ruido definido (59,2 dB), considerando para este último la condición más desfavorable configurada por el ruido de fondo medido, el cual luego de filtrar las frecuencias fuera del espectro auditivo de la especie respectiva, resulta en un nivel de 53,3 dB(Z) para aves y 57,5 dB(Z) para reptiles. No obstante, lo anterior, si bien, el área de influencia de ruido aéreo de reptiles se sobrepone con Santuario Isla Kaikue- Lagartija, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). A continuación, se presentan las áreas de influencia y de afectación de ruido aéreo para avifauna y reptiles:

Figura: Área de Influencia y afectación de ruido aéreo del Proyecto para receptores de avifauna.

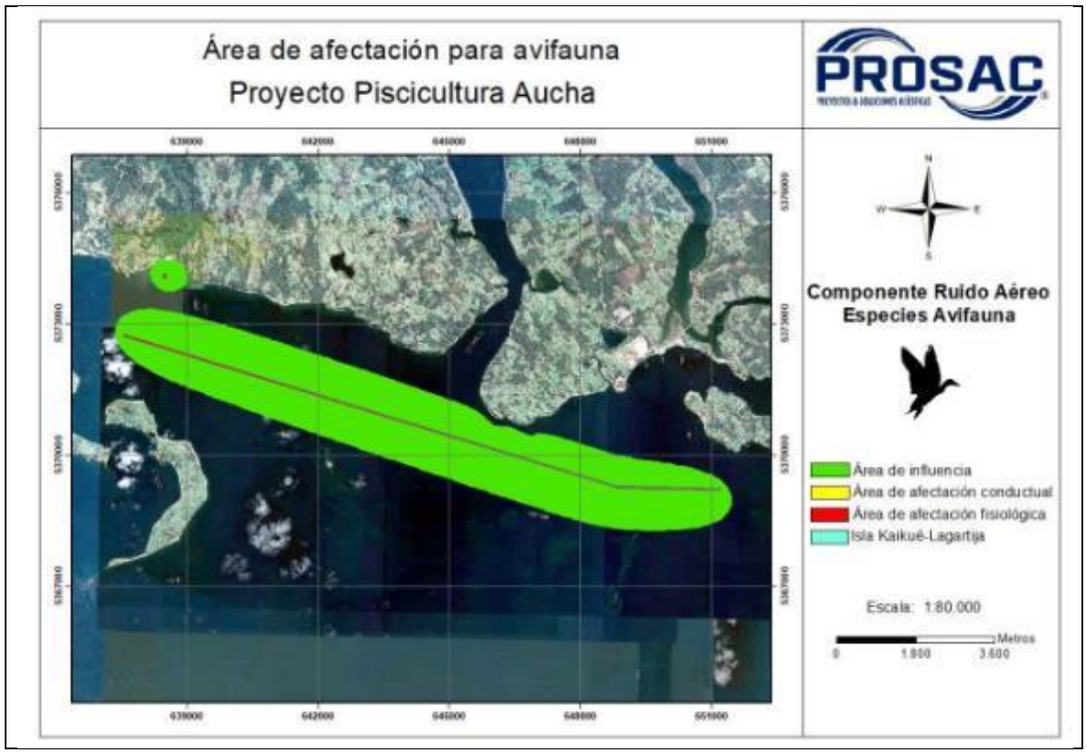
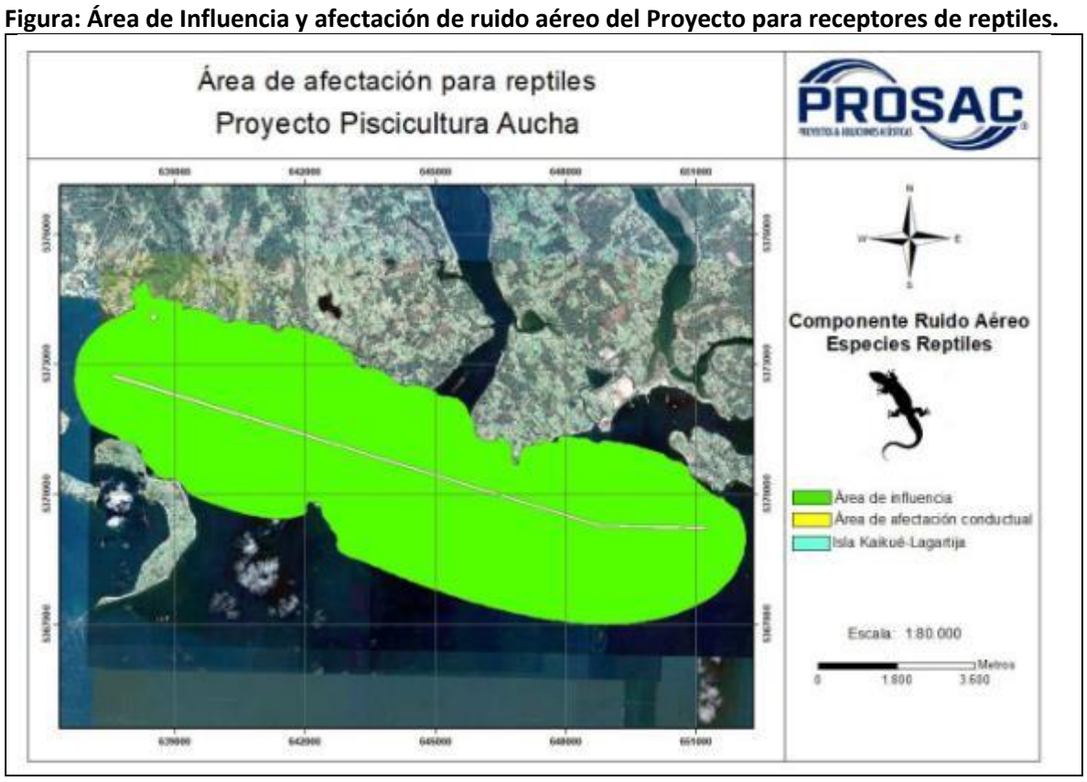


Figura: Área de Influencia y afectación de ruido aéreo del Proyecto para receptores de reptiles.



En cuanto a la extensión del área de influencia de ruido submarino del Proyecto, esta se determina a partir de la igualación de los niveles generados por el Proyecto en su condición crítica de emisión de ruido con el menor nivel de ruido de fondo representativo de la condición basal. De esta forma, se considera para la determinación del área de influencia del Proyecto las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en ruta de navegación, las que no ocurren en simultáneo, por lo tanto se consideran estos dos escenarios por separado para el cálculo del área de influencia para cada grupo de mamíferos marinos, tortugas y peces. Cabe señalar que, la definición del área de influencia se calcula para todas las especies de fauna marina mediante modelos físicos de ecuación parabólica y rayos, que integra la influencia de la batimetría.

Ahora bien, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que existe superposición entre el área de influencia de ruido submarino del Proyecto con el área marina circundante al área protegida Santuario de la Naturaleza “Isla Kaikué-Lagartija”, en todas las especies evaluadas. Sin embargo, para poder cuantificar la magnitud del impacto acústico se incorporó en la evaluación un punto en mar más expuesto en la cercanía del área protegida, considerando ambos escenarios operacionales (wellboat en carga de peces y wellboat en tránsito por ruta), donde los niveles de ruido y exposición sonora acumulada proyectados en el punto más expuesto del área marina circundante al área protegida Santuario de la Naturaleza “Isla Kaikué-Lagartija”, no presentan superación de los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada.

Finalmente, de acuerdo con los antecedentes presentados anteriormente sobre la evaluación acústica de ruido aéreo y submarino, se descartan impactos significativos en el área marina cercana al Santuario de la Naturaleza “Isla Kaikué-Lagartija” producto de las actividades del wellboat.

Con respecto a los posibles derrames de petróleo que pudiera ocasionar el wellboat el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o un daño ambiental. En Anexo VII - Planes de contingencia y emergencia se adjunta plan de contingencia del wellboat.

15. Observante: OSCAR FABIÁN GONZÁLEZ ALMONACID

Observación

Santuario de la Naturaleza

En el 2017 mediante Decreto 33 del 14 nov. se declara santuario de la naturaleza el sitio denominado Isla Kaikué-Lagartija en la comuna de Calbuco, lugar de reserva ecológica dada su importancia por la nidificación de aves marinas entre las cuales se encuentra el Pingüino de Humboldt.

De esta declaratoria se desprende el Decreto N°4741 del 04 sep. 2018 de la I. Municipalidad de Calbuco que regula las actividades en el sitio del santuario por la vía de la ordenanza municipal.

El proyecto de ampliación de la piscicultura de Aucha de la empresa invernar sometido a evaluación por declaratoria ambiental se emplaza en el área de influencia del Santuario Kaikue - Lagartija desde el punto de vista de su cercanía geográfica, la influencia de las mareas y los tracks de navegación que utilizarán las embarcaciones de transporte y servicio que declara la empresa.

Si bien el estudio cuenta con estudio de mareas e influencia de la pluma de líquidos resultantes de su proceso en el borde costero, el estudio no contempla el impacto que eventualmente tendría con respecto al sitio del santuario en todas sus dimensiones, sean estas directas debido al proceso industrial o indirectas debido a la navegación.

Se solicita: incluir un estudio del impacto de su proyecto desde la perspectiva del Santuario de la Naturaleza Kaikue – Lagartija de Calbuco.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Cabe señalar que dicha consideración, fue evaluada por el proveedor del servicio, siendo no necesaria evaluarla con la Autoridad Marítima, debido a que las embarcaciones ocupan las cartas náuticas para determinar su track de navegación, por lo cual son ellos lo que finalmente deciden

por donde transitar dentro de las rutas reconocidas y recomendadas por dicha autoridad, priorizando la seguridad y factibilidad para su navegación de acuerdo a las características de su embarcación y las del sector por donde transitarán.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede nuevamente señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día es el escenario más desfavorable, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde los responsables de cumplir dicho protocolo será la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

Finalmente, en base a lo anteriormente expuesto, se señala por parte del titular que el wellboat no navegará cercano a la Isla Kaikue-Lagartija, siendo esta navegación no a menos de 1,4 km de la Isla, favoreciendo que se navegue siempre más cerca de la costa continental.

16. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval

Observación

Se solicita: al titular del proyecto de ampliación piscicultura recirculación Aucha, Invermar S.A, presentar un estudio de corte hidrográfico de manera de determinar cuáles son los efectos que tendría sobre los cuerpos de agua subterránea. La información de los derechos de agua extraído por el proyecto ubica todos los puntos donde se encuentran los derechos de agua otorgados a la piscicultura en las inmediaciones del río Aucha.

Se solicita que además que el estudio hidrográfico realice una proyección respecto al consumo utilizado por la piscicultura y cuál sería el impacto en las reservas de aguas subterráneas.

También se solicita un plan de contingencia para adaptar los requerimientos de agua subterránea de pozos de la piscicultura, de manera de actuar preventivamente para asegurar el consumo

humano de la población local en caso de una disminución importante de la capacidad de las napas subterráneas.

También se requiere una aclaración respecto a qué profundidad operarán los pozos de agua dulce utilizados en el proyecto de la piscicultura. (como imagen adjunta va una fotografía satelital dónde se ubican los derechos de agua a utilizar otorgados a Invermar S.A.)



Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular del proyecto ha desarrollado un modelo hidrogeológico conceptual (ver Anexo V – Parte 2 de la Adenda) para determinar la interacción entre los cuerpos de agua superficial y subterráneos, condiciones climáticas y usos de agua, definiendo así la condición actual del sistema (situación base). A continuación, se presentan los principales hallazgos del estudio.

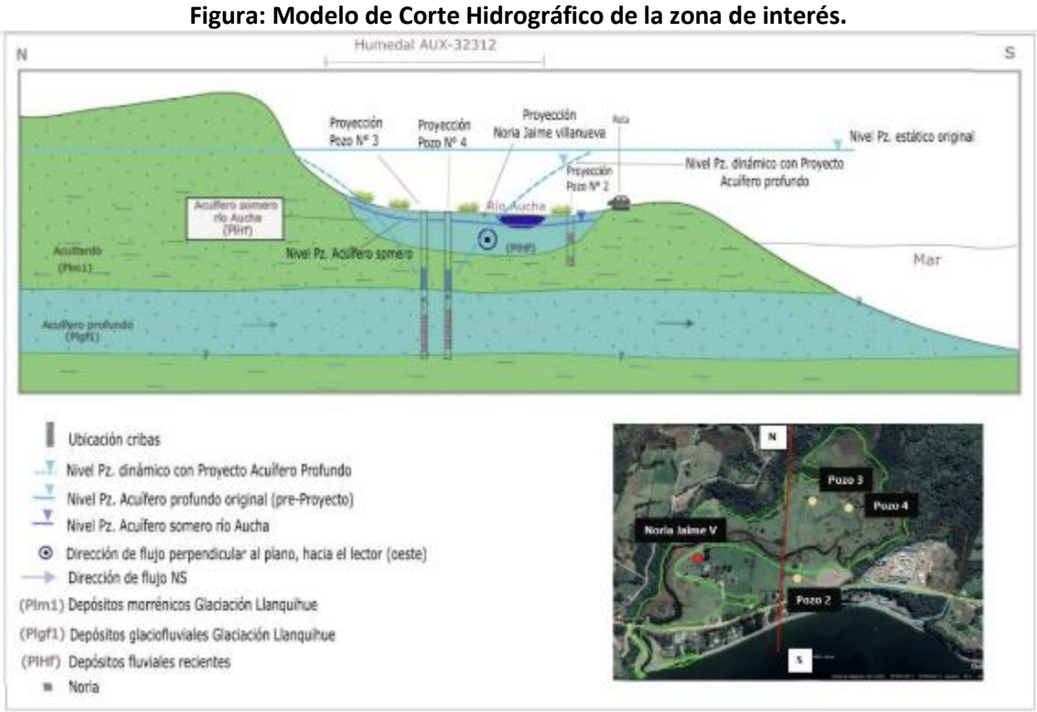
El estudio en cuestión ha considerado aspectos como la capacidad de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de agua en la zona, los derechos existentes de otros usuarios y los del titular, así como los posibles efectos sobre la calidad y cantidad de agua en los cuerpos de agua subterránea y superficial.

El estudio del sector ha permitido identificar depósitos sedimentarios de origen fluvial, glacial y glaciofluvial, los cuales, según su composición, definen diferentes unidades acuíferas en el subsuelo. Estas incluyen un acuífero local superficial, que se encuentra limitado al relleno reciente del río Aucha, se desarrollan acuíferos someros no confinados (de origen morrénico) y un acuífero profundo (de origen glaciofluvial) que se sitúa a una profundidad de más de 70 metros. Estas unidades acuíferas están separadas entre sí por una capa intermedia de arcilla (estrato impermeable), que actúa como una barrera confinante para la unidad inferior.

La información antes presentada y junto con estudios de Transiente Electromagnético (TEM) realizados en diferentes campañas de terreno (2016, 2019 y 2023) y con estudios de campo para determinar los niveles piezométricos y calidad de agua en los diferentes pozos que existen en el sector, han permitido determinar la configuración hidrogeológica local, conformada por un acuífero somero (libre) de un espesor de 20m aproximadamente y un acuífero profundo (confinado) con una potencia esperable de unos 40m (en base al análisis de las perforaciones de los pozos N°3 y N°4 de invernar), separados entre sí por una capa de 20 a 50 metros conformada en gran parte por material arcilloso que genera una barrera impermeable entre ambos acuíferos, determinando así que existe una desconexión hidráulica entre ambas unidades. A continuación, se presenta la Figura que

presenta el perfil Norte-Sur de las diferentes unidades hidrogeológicas que componen el sector del proyecto.

Figura: Modelo de Corte Hidrográfico de la zona de interés.



El acuífero profundo corresponderá a la fuente de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 l/s para la operación de la piscicultura, mediante el uso de los pozos N°3 y N°4. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3, entre los 78-111 metros de profundidad, y las cribas del Pozo N°4, entre 72-102 metros. Según los análisis realizados, el bombeo realizado desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir algún grado de influencia de estos, así como de las extracciones de terceros ubicados en las cercanías del proyecto y que hacen uso de las aguas que provienen del acuífero somero.

Por otro lado, de acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual, se determinó que la recarga del río Aucha estaría circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2. Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,029 km^2, de los cuales 0,027 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

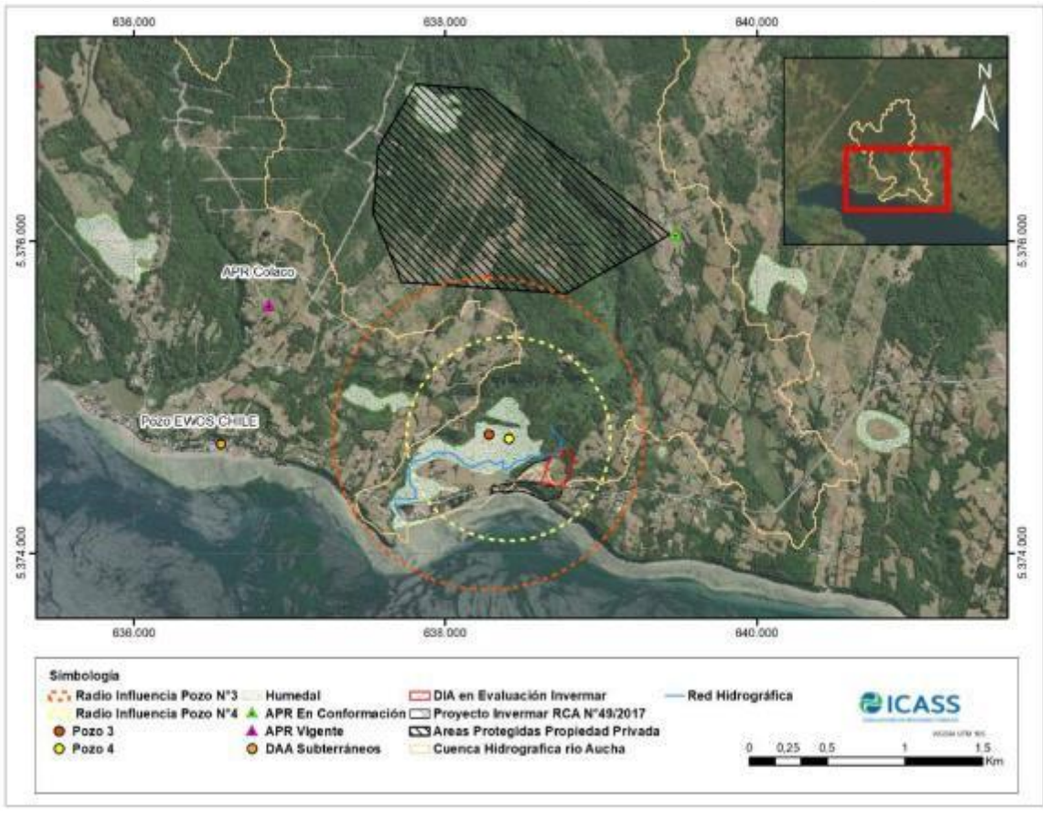
En base a lo anterior, se ha realizado la delimitación del área de influencia del proyecto relacionadas con el recurso hídrico, considerando tres horizontes: aguas superficiales; aguas subterráneas – acuífero somero, y; aguas subterráneas – acuífero profundo. En el caso de las aguas superficiales y aguas subterráneas asociadas al acuífero somero, el área de influencia se ha delimitado siguiendo con la delimitación de la cuenca hidrográfica del río Aucha, basándose en que es este sistema el que alimenta a ambos cuerpos de agua. Respecto de las aguas subterráneas asociadas al acuífero profundo, la delimitación del área de influencia ha sido determinada considerando el alcance del cono de depresión que se generaría por la extracción de agua desde cada pozo, bajo un escenario

hipotético en que se hace uso del total del derecho de agua (escenario más desfavorable respecto de considerar el máximo caudal a extraer según la definición del proyecto, 56 l/s). A continuación, en las siguientes Figuras se presenta la delimitación de las áreas de influencia de estos casos.

Figura: Área de Influencia Agua Superficial y Agua Subterránea – acuífero somero (calidad y cantidad).



Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto.



En resumen, el modelo hidrogeológico conceptual lleva a concluir acerca del impacto en la disponibilidad de agua dulce en la cuenca mediante 3 aristas:

- Disponibilidad de aguas superficiales: La fase de operación del proyecto no considera el uso de aguas superficiales para el proceso productivo de la piscicultura, mientras que la fase de construcción considera la intervención de una superficie de 0,027 km^2 de la cuenca del río Aucha, es decir, menos del 0,2% de la cuenca, por lo cual se prevé que el potencial efecto sobre los patrones de escorrentía superficial será despreciable.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero somero: Tanto la fase de operación como la fase de construcción del proyecto no consideran el uso de aguas subterráneas provenientes del acuífero somero, por lo que no existe una potencial alteración al recurso hídrico asociado a este cuerpo de agua. Del mismo modo, cualquier otro uso de las aguas provenientes de este cuerpo subterráneo, como son los derechos de aguas de terceros, o la interconexión que existe con el humedal, no se verán afectados por el proyecto. Este es el caso de todos los derechos de agua cercanos al área del proyecto.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero profundo: Tal y como ha sido indicado previamente, el agua dulce que será utilizada por el proyecto durante la fase de operación corresponderá a un caudal de 56 l/s como máximo, los cuales provendrán desde el acuífero profundo. En este caso, se observa que existirá una reducción en cuanto a la disponibilidad de agua del acuífero profundo, debido a la extracción. Es importante destacar que no existen usuarios de agua que extraigan el recurso desde el acuífero profundo y que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto en este caso.

Si bien se observa que el único efecto de relevancia que existirá respecto de la disponibilidad del recurso hídrico producto del proyecto será el asociado a la extracción de un caudal de 56 l/s desde el acuífero profundo, es importante conocer las condiciones generales que afectan a las aguas subterráneas, en particular, las condiciones asociadas a la recarga y a las extracciones de aguas que permiten determinar el balance hídrico asociado al acuífero.

El balance a realizar contempla la información desarrollada a escala de SHAC (los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común) en base al estudio “Estimación Preliminar de las recargas de agua subterránea y determinación de los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común en las cuencas de las regiones del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos” de la DGA (2014), para el SHAC río Maullín, debido a que la gran heterogeneidad litológica observada y la posible continuidad lateral de las unidades acuíferas existentes dentro del área de estudio resultan en la imposibilidad de desarrollar un balance hidrogeológico para cada unidad acuífera a nivel de detalle.

Dicho estudio ha permitido determinar un caudal de recarga equivalente a 9.732 l/s, lo que se ha debido comparar con la totalidad de derechos de agua concedidos y derechos de agua en trámite dentro del SHAC río Maullín, determinando una disponibilidad actual de 2.637,7 l/s, según se presenta a continuación en la Tabla. Es importante mencionar que dicho valor incluye los derechos de agua a utilizar por la operación del proyecto.

Tabla: Balance Hídrico SHAC río Maullín.

Entradas	l/s	Salidas	l/s
Recarga DGA 2014	9732,0	Derechos subterráneos otorgados a 2023	5491,2
		Derechos subterráneos en trámite a 2023	1603,1
Total Entradas	**9732,2**	**Total Salidas**	**7094,3**
		Cierre balance	**2637,7**

Considerando la información anterior, se concluye que el caudal de aguas subterráneas a utilizar por el proyecto corresponde a menos de un 08% del caudal total de salida producto del ejercicio de los derechos de agua dentro del SHAC (tanto otorgados como en trámite), además de existir aún un remanente de un 27,1% de agua, respecto de la recarga disponible, que aún no ha sido otorgado, por lo que a nivel del SHAC, el proyecto no considera un efecto significativo en cuanto el caudal a extraer corresponde a una pequeña porción del nivel de recarga. Además de lo anterior, si se considera el efecto a nivel local, la extracción de agua de los pozos N°3 y N°4 desde el acuífero

profundo no generarán un efecto sobre las extracciones de agua de los pozos y norias que se encuentran en las cercanías del proyecto y que operan en el acuífero somero, por lo que no se considera elaborar un plan de contingencia para adaptar los requerimientos de agua subterránea de pozos de la piscicultura.

Con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (revisar para mayor detalle Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso.

17. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval, Carolina Alejandra Luna Sandoval

Observación

En información proporcionada por Invermar S.A. para el proyecto de ampliación de piscicultura de recirculación Aucha se mencionan como área de protección especial el Parque Nacional Alerce Andino y como sitio prioritario para la conservación al humedal del río Maullín, pero no existe ninguna mención del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija, que se encuentra muchísimo más cerca del proyecto. (aproximadamente a 5 kilómetros del proyecto). Se trata de una omisión grosera, puesto que la isla fue decretada como Santuario de la Naturaleza en 2017, y es el la única de estas áreas protegidas en la comuna de Calbuco.

En este sentido se solicita al Servicio de Evaluación Ambiental incorporar esta área protegida al estudio del impacto del proyecto, especialmente en atención a la ley 19.300 de bases generales del medio ambiente, artículo 11, letra d, que indica que los proyectos que se ubiquen en las cercanías de áreas protegidas deben ser evaluados mediante un estudio de impacto ambiental, y no mediante una declaración.

Tal como se indica en el plan de manejo del Santuario, su área de influencia es de 10 kilómetros y los ductos de la empresa van a verter sus efluentes a menos de 5 kilómetros. Se trata de un ecosistema único en el mar interior chileno, el lugar más al norte de nidificación de especies como los Pingüinos de Humboldt y Magallánicos.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primeramente, el ingreso de un proyecto al SEIA como DIA o como EIA es definido por el titular del proyecto. No obstante, el análisis y evaluación de si el proyecto ingresó al SEIA de la forma correcta

es parte del trabajo de los Organismos del Estado con Competencia Ambiental (OECA), lo cual es definido al final del proceso de evaluación.

Uno de los análisis que debe realizar el titular al presentar su proyecto como DIA es el acreditar que su proyecto o actividad no genera efectos significativos sobre lo indicado en el literal d) del artículo 11 de la Ley N°19.300 o LGBMA: "*Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretender emplazar*" .

Por otra parte, y habiendo casos en que los proyectos o actividades, a pesar de estar dentro o muy cercanos a áreas protegidas, se concluyó que, de acuerdo con su ubicación y magnitud, no tendrían la obligación de ingresar al SEIA. Por tal razón la Dirección Ejecutiva del SEA ha dictado Instructivos para aclarar esta situación en caso de haber proyectos cercanos a áreas protegidas o insertos en estas áreas pero que, por las características del proyecto o actividad, no tendrían la obligación de ingresar al SEIA, estos se listan a continuación:

- El Oficio Ordinario N°131.456, de fecha 12 de septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA que "Imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al SEIA".
- El Oficio Ord. N°142090 de fecha 27 de noviembre de 2014 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre "*Consultas de pertinencia de Ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental*".
- El Of. Ordinario N°202099102647, de fecha 12 de noviembre de 2020, del director ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental, que "**Uniforma criterios y exigencias técnicas sobre áreas colocadas bajo protección oficial y áreas protegidas para efectos del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, e instruye sobre la materia".**
- El Of. Ordinario N°20229910238, de fecha 17 de enero de 2022, que imparte instrucciones en relación a la aplicación de los literales p) y s) del artículo 10 de la Ley N°19.300.

En relación con determinar la cercanía del proyecto a zonas o áreas con protección especial, ya sea por iniciativa público o privada, se detectaron nueve espacios bajo protección o designación, los cuales se encuentran listados en la Tabla a continuación.

El área protegida más cercana, corresponde a Isla Kaikué-Lagartija. Esta área protegida fue creada mediante el decreto N° 33 el 10 de agosto del año 2017, definiendo sus objetos de protección, ubicación, extensión y administración.

Tabla: Zonas protegidas de carácter público y privada.

Figura de protección	Origen	Nombre	Distancia lineal (Km)
Parque Nacional	Público	Nacional Alerce Andino	57,7
Zona de Interés Turístico (ZOIT)	Público	Archipiélago de Chiloé	12,3
Zona de Interés Turístico (ZOIT)	Público	Rio Puelo - Cochamó - Hualaihué	41,2
Monumento Natural	Público	Lahuen Ñadi	47
Sitio Prioritario para la conservación	Público	Río Maullín	11
Iniciativa de conservación privada	Privada	Santa Patricia	19,3
Santuario de la naturaleza	Público	Santuario de La Naturaleza Isla Kaikué - Lagartija	5,4
Reserva Forestal	Público	Llanquihue	70,2
Reserva Marina	Público	Pullinque	50,1

Respecto del área de influencia de 10 km que se propone para el Santuario, el titular indica que, a la fecha la Isla Kaikué Lagartija cuenta solo con una Propuesta de Plan de Manejo, la cual se menciona, en el documento denominado: "Elaboración Plan de Manejo del Santuario de La Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija", específicamente, en el apartado 2.2, donde denomina al área de influencia de 10 km como "Propuesta de Zona de Influencia ecológica". Esta información fue verificada, mediante el

documento adjunto en el Anexo XIV - Consulta Municipalidad de la Adenda, donde la Municipalidad de Calbuco, rectifica que el documento no ha sido oficializado.

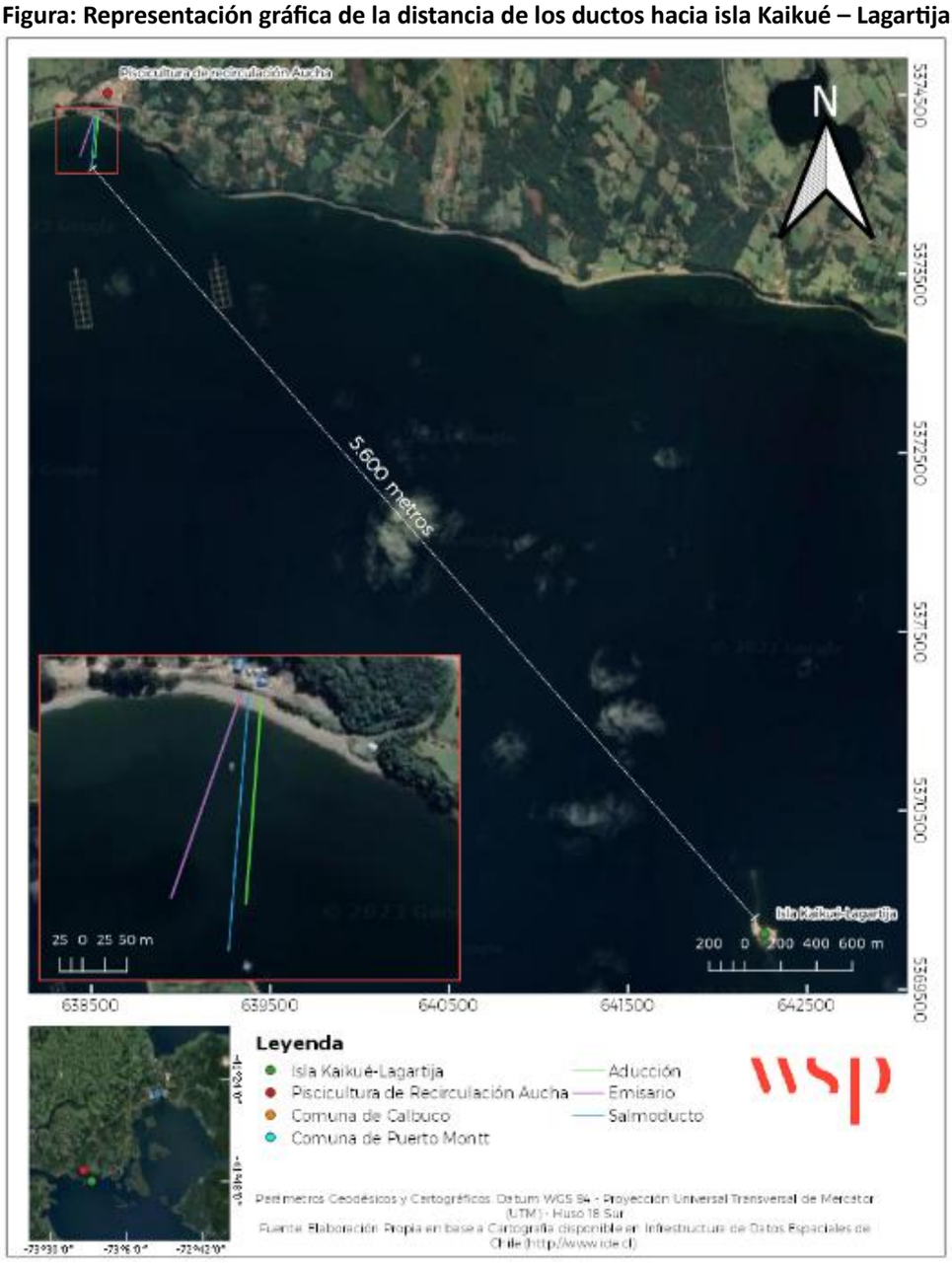
En efecto, de acuerdo con la Plataforma Simbio (Sistema De Información y Monitoreo de Biodiversidad), la cual permite reconocer la relevancia de la biodiversidad del sitio donde se planifica localizar los proyectos de inversión, indica que Isla Kaikué-Lagartija NO cuenta con un plan de manejo vigente.

Respecto a la ubicación del Santuario en relación con los ductos de la empresa, el titular indica que la Isla Lagartija se ubica a una distancia lineal de aproximadamente 5,6 km de los ductos, es decir, emisario, salmoducto y aducción, como se exhibe en la siguiente Tabla y Figura, donde se presentan las distancias de estas infraestructuras a la isla.

Tabla: Distancia de ductos a isla Kaikué – Lagartija.

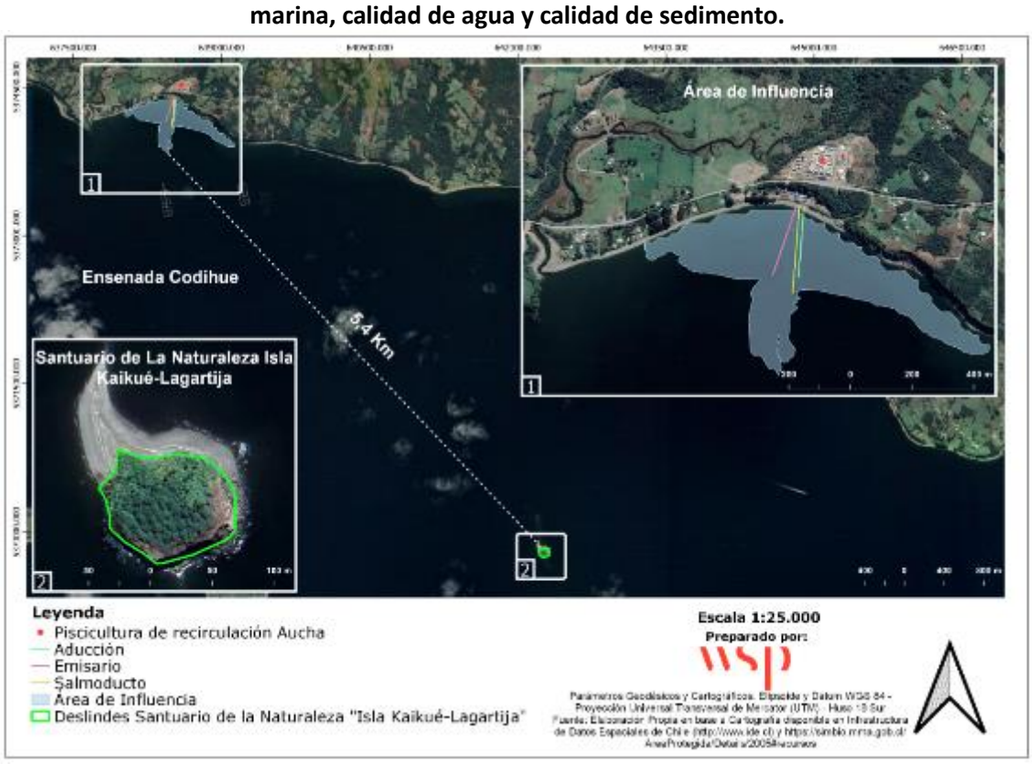
Ducto	Distancia a Isla Kaikué – Lagartija (metros) desde el proyecto
Emisario	5.687
Aducción	5.627
Salmoducto	5.600

Figura: Representación gráfica de la distancia de los ductos hacia isla Kaikué – Lagartija.



Por último, en cuanto al vertimiento de los efluentes a menos de 5 km**,** el titular indica que, el Área de Influencia (AI) de la dispersión de la pluma de los efluentes tratados del proyecto, relacionada con la calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina correspondiente al vertimiento de efluentes tratados en el medio marino, se encuentra a 5,4 kilómetros noroeste de la isla Kaikué-Lagartija, tal como se presenta en la Figura.

Figura: Área de Influencia de la descarga del proyecto correspondiente a los componentes biota marina, calidad de agua y calidad de sedimento.



En conclusión, en ningún caso los límites del santuario se superponen con el Área de Influencia de la descarga, y tal como se exhibe en las Figuras de esta respuesta, debido a que dispersión de los efluentes tratados ocurre a una distancia de 5,4 km de la isla Kaikué-Lagartija y la distancia de los ductos a 5,6 km, ninguno alcanza las inmediaciones del área protegida.

Considerando las observaciones realizadas por los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental, durante el proceso de evaluación, el titular actualizó y amplió el área de influencia para el componente fauna terrestre, incorporando dentro de esta la Isla Kaikué-Lagartija, cuya superficie terrestre varía de 0,8 ha durante la marea alta hasta 30 ha durante la marea baja (ver siguiente Figura). La isla es parte del área de influencia de fauna terrestre de acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, los que definen que la isla se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, presentando una superación del nivel de ruido de fondo en el punto más expuesto en un margen de 2,8 dB, no así una superación del umbral de afectación conductual de reptiles conforme a los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), encontrándose el nivel de ruido proyectado por tránsito del wellboat 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB, por lo tanto, se descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en el área protegida y sobre los vertebrados terrestres, producto del ruido generado por el Proyecto (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda).

Figura: Área de Influencia en la Isla Kaikué-Lagartija, comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.



Cabe señalar que, no se tienen antecedentes a nivel internacional de estudios concluyentes respecto a umbrales asociados a afectación fisiológica en reptiles, por lo tanto, se descarta sólo la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en la Isla producto del ruido generado por el Proyecto. En base a lo anterior, es importante destacar que, si bien en el DTO de creación de la Isla como Santuario de la Naturaleza (MMA, 2017), así como en el Plan de Manejo de la Isla (Municipalidad de Calbuco, 2020) indican la presencia de la lagartija pintada (*Liolaemus pictus*) en el área de estudio, el único registro publicado que se encontró durante la realización de dicho estudio corresponde al mencionado en iNaturalist Research-grade, a partir del avistamiento de un individuo registrado el año 2019. Si existen más hallazgos en el área, estos podrían ser circunstanciales, ya que, según información del encargado del Plan de Manejo de la isla, no hay registros recientes de la especie, lo cual pudo ser corroborado de acuerdo con la caracterización realizada en la isla (Anexo XVII - Caracterización Isla Lagartija de la Adenda Complementaria), donde no se encontró presencia de esta especie, ni de ninguna otra especie de reptiles. Esto se complementa con la falta de información referente a esta Clase animal en el libro recién publicado de Cursach *et al*. (2024): Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue-Lagartija. Este libro entrega información sobre los antecedentes y el valor de conservación del patrimonio biocultural de la Isla Kaikue-Lagartija, en cual solo se releva el valor de conservación de las aves y no se hace referencia a presencia de reptiles en el área. Es importante señalar que, las lagartijas podrían ser presa ocasional de aves generalistas, como la gaviota dominicana la cual ha sido observada alimentándose incluso de huevos de otras especies o carroña (Jaramillo, 2005; Couve y Vidal, 2016), por lo que, en un ambiente con abundancia de estas, el establecimiento de una población de lagartijas no podría ser factible si pasan a ser parte de la dieta de estas especies. No obstante, lo anterior, *Liolaemus pictus* (lagartija manchada) está descrita como especie arborícola, la cual se mueve sobre troncos caídos y en la vegetación arbustiva (Mella, 2017), la cual podría registrarse en la zona alta de la isla, pero que es ocupada preferentemente para nidificación y descanso de la diversidad de aves marinas descritas para el área. Respecto a la movilidad de la especie, es probable que los registros en la isla hayan ocurrido por dispersión a través de las mismas embarcaciones que visitan el área, no obstante, lo anterior, y dado que a la fecha no hay registros de una población de alguna especie de reptiles establecida en el lugar.

Con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede nuevamente señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día como condición más desfavorable, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular.. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura. Los documentos mencionados se encuentran en Anexo XIX de la presente Adenda.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

18. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval, Carolina Alejandra Luna Sandoval

Observación

En el proyecto el titular indica que la piscicultura estará abocada sólo a smoltificación y tanto los alevines como los smolts, deberán ser trasladados desde y hacia otros centros. En este sentido no hay ninguna información respecto a los tracks de navegación de los wellboats que llevarán los smolts a los centros de engorda.

Se solicita: información respecto a las rutas a utilizar y, en base a eso, determinar los posibles impactos de la constante navegación en torno a la isla, así como también respecto a planes de mitigación y de respuesta ante emergencias como volcamiento de barcos, mortalidades masivas u otros. Identificar claramente cuáles serían los riesgos para la isla del constante tránsito de barcos de gran tonelaje, pues nada de esto ha sido especificado en el estudio del impacto del proyecto. (*Se adjunta decreto de Isla como Santuario de Naturaleza).*

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en

evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El transporte marítimo será realizado por terceros, específicamente por una empresa de Wellboat, quienes son los responsables de las rutas de navegación y de cumplir con el protocolo de navegación con el que contará el Proyecto, el cual se enfocará en prevenir los posibles impactos por las actividades de navegación y la no afectación de los hábitat acuáticos y terrestres de la isla Kaikué-Lagartija.

El titular ha señalado que, el wellboat favorecerá que la navegación se realice más cerca de la costa continental alejándose de la Isla Kaikué-Lagartija, siendo la máxima aproximación a la isla a 1,4 km. Lo anterior con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat.

El protocolo de navegación mencionado se encuentra en el Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos de la Adenda Complementaria, para el que se consideraron los antecedentes correspondientes a las indicaciones del "Reglamento General de Observación de Mamíferos, Reptiles y Aves Hidrobiológicas" (D.S. 38/2011 de la SUBPESCA). Cabe señalar que, si bien dicho reglamento no aplica completamente a las actividades de navegación vinculadas al Proyecto (traslado de peces), es, a la fecha, una de las pocas referencias nacionales formales, relacionadas con la interacción de embarcaciones con especies hidrobiológicas. Otra referencia considerada fue el G.M. Castro ORDINARIO N°12.600/339/VRS que "Informa Medidas Necesarias para la Disminución de los Riesgos de Colisión entre Naves y Grandes Cetáceos e Instruye acerca del Registro de sus Avistamientos", publicado por la DIRECTEMAR.

El Protocolo de Navegación para minimizar Impactos en el Medio Ambiente con especial atención en los hábitats acuáticos y terrestres de la isla Kaikué-Lagartija considera la siguiente información:

Consideraciones previas generales.

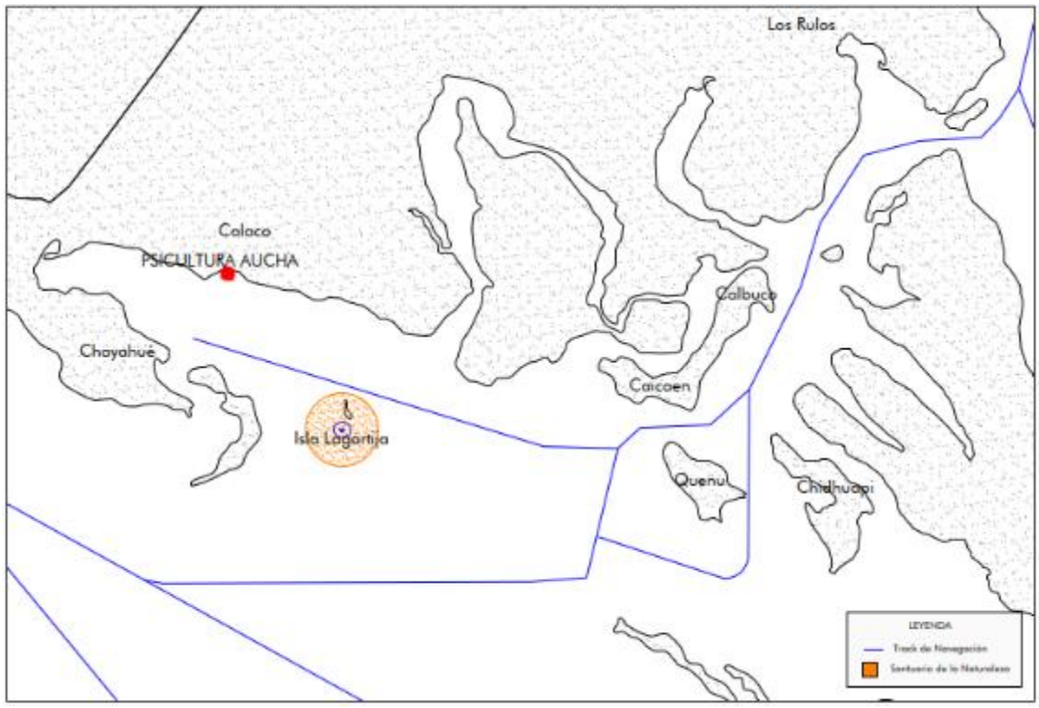
- Evaluación del entorno marino.
- Rutas de navegación responsable.
- Coordinación con autoridades.
- Control de velocidad y ruido.
- Manejo responsable de residuos.
- Capacitación.

Consideraciones específicas para el manejo del wellboat.

- Consideraciones mínimas.
- Consideraciones durante la navegación.
- Consideraciones ambientales.
- Consideraciones durante la recalada.
- Plan de acción en caso de contingencia de escape de peces.

Es importante señalar que, con la implementación de este protocolo, tiene como objetivo prevenir los efectos de las actividades de navegación en especies de hábitat acuáticos y terrestres que pudiesen encontrarse en las rutas utilizadas para el Proyecto, entre ellas las especies de pingüinos. En cuanto, a la planificación e implementación de Rutas de Navegación Responsables, esta representa un enfoque estratégico fundamental para garantizar la coexistencia entre las actividades marítimas y la preservación del entorno natural. Estas rutas consideran la ubicación de la piscicultura y sus obras, con el objetivo claro de minimizar la proximidad a estas y, al mismo tiempo, evitar la afectación de los hábitat acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija. A continuación, se presenta la ruta utilizada:

Figura: Track de navegación utilizado por el Proyecto.



Esta ruta de navegación no solo busca salvaguardar los ecosistemas marinos y terrestres, sino también promover prácticas de navegación y piscicultura responsable. Este enfoque integral no solo beneficia la biodiversidad y la salud de los océanos, sino que también contribuye a la creación de un equilibrio sostenible entre las necesidades humanas y la preservación de los recursos marinos para las generaciones futuras.

Finalmente, es importante señalar que el Proyecto además cuenta, con un "Plan de Contingencia para mamíferos Marinos Heridos Producto de las Actividades de la Piscicultura, el cual complementa el "Plan de acción ante contingencia de Interacción de Mamíferos Marinos con la Infraestructura de Centro de Cultivo, el cual el cual se encuentra actualizado en **Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos** de la Adenda Complementaria. Asimismo, se cuenta también con un "Procedimiento de medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del Proyecto", con el fin de generar medidas de protección, debido a los posibles impactos asociados a la ejecución del Proyecto, además de establecer acciones y responsabilidades operativas en caso de ocurrir una interacción de mamíferos marinos con las obras y acciones de la Piscicultura incluida la navegación del Wellboat.

19. **Observante: Comité de Agua Colaco, José Omar Guenul Velásquez, Junta de Vecinos número ocho Colaco**

Observación

Conforme a lo dispuesto en Resolución Exenta N° 49 del 06 de febrero de 2017, RCA Piscicultura Aucha, para consumo productivo se requiere de un caudal máximo de agua de 4.428 m^3/día, el cual considera agua dulce y salada.

Para solventar el consumo de agua dulce se cuenta con derechos de aprovechamiento de agua de 6 litros por segundo, de naturaleza de agua subterránea, proveniente de la sub-sub cuenca Costeras entre Río Astillero y Río El Dao (incluido), Fuente Las Gualtatas. Entonces, la compañía disponía de 518,4 m^3/día de agua dulce para el consumo productivo del proyecto inicial.

En relación al consumo de agua de mar, ésta se obtendrá mediante una tubería de aducción. Se estima que el máximo de agua de mar a utilizar será de 593,5 m^3/d, el cual podría variar dependiendo de los requerimientos productivos del proyecto, no superando el valor antes mencionado.

Así las cosas, la compañía requiere de 3.834,5 m^3/d de agua dulce para ejecutar el proyecto ambientalmente autorizado.

Con fecha 28 de febrero de 2022 la compañía obtiene dos derechos de aprovechamiento de agua por 105 litros por segundo, esto es, 9.073 m^3/día. (Sub-sub cuenca Costeras Entre Río Astillero y Río El Dao (Incluido)), Fuente Las Gualtatas.

Con fecha 08 de abril de 2022 la compañía INVERMAR S.A. en carta dirigida al Director Regional SEA Región de Los Lagos (RPD JM-06-2022) aclara (Acta N° 20221010612 de fecha 15 de marzo de 2022) respecto al proyecto de ampliación de la Piscicultura, que utilizará únicamente agua de mar, siendo el proyecto ya aprobado por RCA el que utiliza agua de pozo (léase agua subterránea), haciendo hincapié que no está contemplado utilizar agua del Río Aucha (léase agua superficial).

Con fecha 10 de agosto de 2022 en la reunión informativa desarrollada en la Sede de la Junta de Vecinos de Colaco, en el marco de la evaluación ambiental de la DIA Proyecto: Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha; efectuada conjuntamente entre el Servicio de Evaluación Ambiental y la compañía INVERMAR S.A. y la comunidad de Colaco; se precisó que el caudal de agua dulce proveniente de aguas subterráneas que se utilizará en el proyecto ambientalmente autorizado será de 140 litros por segundo (nivel máximo), esto es, 12.096 m^3/día.

Según lo explicado por el staff ambiental (Gerencia de Sustentabilidad) de la compañía INVERMAR la optimización del caudal de agua dulce obedece a mejoras tecnológicas adquiridas en los últimos años.

Evidentemente hay inconsistencia entre la carta compromiso corporativa de fecha 08 de abril de 2022 y lo reportado por la Gerencia de Sustentabilidad, esto es, sí habría un mayor consumo de agua dulce subterránea de 8.261,5 m^3/día.

Se solicita:

1. Explicar la inconsistencia que se produce entre la carta compromiso de fecha 08 de abril de 2022 y lo reportado por la Gerencia de Sustentabilidad de la compañía en materia de consumo productivo de agua dulce subterránea.
2. Explicar la forma de abastecimiento del faltante de agua dulce subterránea (2.504,6 m^3/día) para llevar a cabo su proyecto en el nivel máximo, esto es, 12.096 m^3/día versus los derechos de aprovechamiento obtenidos y que ascienden a 9.591 m^3/día.
3. Ajustar el nivel máximo de 140 litros por segundo del proyecto a un nivel menor que sea consistente con la disponibilidad de agua dulce que tiene la compañía de naturaleza subterránea, esto es, 9.591 m^3/día.
4. Medidas de mitigación y compensación en relación al uso de recurso hídrico.
5. El proyecto de ampliación de piscicultura aucha implica gran cantidad de recursos hídricos, Invermar ha solicitado en el último tiempo gran cantidad litros de derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas lo cual afecta y afectará aún más a futuro a las comunidades cercanas. Se solicita aclarar derechos de agua subterránea ya que según los requerimientos de agua no tiene la capacidad para cubrir su proceso productivo por lo que deben ajustar su proyecto a la capacidad de agua que ya tienen.
6. Medidas alternativas de aprovechamiento de aguas lluvias, implementación de plan de captación de aguas lluvia.
7. De qué manera se puede asegurar el agua para la comunidad. Estableciendo medidas de compensación y mitigación concretas para la comunidad. Posibilidad de construir laguna o embalse como reserva de agua potable.
8. Aseguramiento del recurso para el consumo humano ceda derechos de agua subterránea para asegurar el agua subterránea para consumo humano.
9. Según la decisión corporativa de la empresa de no tocar el agua dulce superficial, se solicita que la empresa ceda sus derechos de agua superficial a la comunidad para asegurar el recurso para el consumo humano.
10. Compromiso por parte de la empresa de no solicitar más derechos de agua.
11. Se solicita un Estudio periódico cada 5 años de Corte Hidrográfico.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera

pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el punto 1)
El titular a señala que se utilizará agua de mar para el proyecto de ampliación. Al respecto, se aclara que el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s.

Por otro lado, el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s (4.838,4 m^3/día). A modo de antecedente, se comenta que la Piscicultura en el año 2021, ingresó una consulta de pertinencia de ingreso al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), con el objeto de aumentar el caudal de descarga y por lo que se estimó un aumento de caudal máximo a utilizar desde 51 l/s a 95 l/s, aumento de caudal que sería abastecido desde las mismas fuentes indicadas en la RCA N° 49/2017. Del caudal anterior, 70 l/s corresponderían consumo de agua dulce. Ante lo consultado, el SEA respondió "*…la obra, acción y medida descrita, no constituye una modificación al Proyecto Piscicultura de recirculación Aucha*", por lo tanto, no requiere que en forma previa sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (Resolución Exenta SEA N° 202110101353/2021)". Habiendo dicho esto, la Piscicultura previo a la presente modificación de proyecto, ya había incrementado el consumo de agua dulce a utilizar mencionado en la RCA N° 049/2017 desde 44,13 l/s a 70 l/s, y en la presente DIA en evaluación, producto de una mejora en los procesos el requerimiento de agua dulce corresponderá a 56 l/s.

La Piscicultura posee Derechos de agua de pozo con un caudal total de 141 l/s. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) solamente al caudal máximo de 56 l/s para el cultivo de peces. La Piscicultura debe contar con una caudal mayor disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s), para resguardar la producción, en caso de falla o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros. El detalle de estos Derechos de Agua dulce (pozo) se muestra en la a continuación:

Tabla: Derechos de agua dulce (pozos) que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico	Caudal (L/s)	Caudal (m^3/d)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	518,4	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	3.024	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	6.048	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	2.592	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		141	12.182,4	

En definitiva, la modificación del Proyecto Piscicultura Aucha requiere aumentar solamente el consumo de agua de mar, por lo que el uso del caudal máximo de agua dulce (56 l/s) se mantendrá según lo autorizado por la Autoridad y lo que actualmente se encuentra operativo para la piscicultura.

En la presente Adenda se mantiene lo señalado en la Adenda anterior, ya que el proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee

autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	56 l/s	373 l/s	429 l/s

Respecto a lo consultado en el punto 2)
El caudal máximo de agua dulce (pozos) a utilizar corresponde a 4.838,4 m^3/día (56 l/s). El caudal de 12.182.4 m^3/día (141 l/s) corresponde al total de derechos de agua dulce que la empresa tiene en el lugar en términos de aguas subterráneas (141 l/s). El titular ha señalado que, la causa de que la Piscicultura posea un mayor caudal disponible en Derechos de agua dulce otorgados se basa en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros. Expresado de otro modo, estos Derechos de Agua no serán usados de manera simultánea para los procesos de cultivo en la Piscicultura Aucha.

En función de esta información, no existe falta de abastecimiento de agua dulce subterránea, ya que se dispone de derechos de agua por un total de 12.182,4 m^3/día (141 l/s), de los cuales exclusivamente serán utilizados 4.838,4 m^3/día (56 l/s) para los procesos productivos de la piscicultura Aucha.

Respecto a lo consultado en el punto 3)
Del total de derechos de agua dulce (pozos) que tiene disponible la piscicultura (12.182,4 m^3/día, equivalentes a 141 l/s), donde el caudal máximo a utilizar de agua dulce (pozos) corresponde a 4.838,4 m^3/día (56 l/s).
En base a estos antecedentes, se señala que, para los procesos productivos de la piscicultura, sólo se utilizará un caudal máximo de 4,838.4 m^3/día (56 l/s).

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Respecto a lo consultado en el punto 4)
El titular aclara, que debido a que el proyecto en evaluación ha ingresado al SEIA a través de una Declaración de Impacto Ambiental, no se requiere de medidas de mitigación, reparación y/o compensación según la legislación vigente. Al respecto, el Artículo 62 del DS N°40/2013 (Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental) señala que "*tratándose de un Estudio de Impacto Ambiental, si la resolución es favorable […], y que, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley, se proponen medidas de mitigación, reparación y compensación apropiadas*". Es decir, las medidas de mitigación, reparación y compensación se realizan cuando los proyectos ingresan al SEIA en la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental, cuyo caso no corresponde para la evaluación del presente proyecto.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está

dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

Dicho lo anterior y según lo explicitado en el Informe Hidrogeológico (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), los pozos desde donde se proporcionará la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, provendrán de los Pozos N°3 y Pozo N°4, cuyos caudales de bombeo serán estipulados según la producción que los peces lo requieran. Ambos pozos se encuentran habilitados exclusivamente dentro del acuífero profundo (cribas entre los 78-111 m de profundidad en el Pozo N°3 y entre 72-102 m en el Pozo N°4), que se encuentra desconectado hidráulicamente del Acuífero somero del río Aucha, así como también de toda dinámica superficial. En función de todo lo antes mencionado, el proyecto no requiere de medidas de mitigación, compensación o reparación.

Con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

Los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Respecto a lo consultado en el punto 5)
El titular ha señalado que, la piscicultura posee derechos de agua subterráneas (pozos) con un caudal total de 141 l/s (12.182,4 m^3/día). Sin embargo, y como ha sido señalado en el punto 1 de esta respuesta, de este caudal disponible total de agua dulce (pozos), se utilizará un caudal máximo de 56 l/s para los procesos productivos de la piscicultura. La razón de que la Piscicultura posea un mayor caudal disponible en Derechos de agua dulce otorgados, lo cual se basa en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

Expresado de un modo distinto, el proyecto en ningún caso utilizará el total de derechos de Agua subterránea disponibles (141 l/s), sólo utilizará un máximo caudal de 56 l/s para la producción.

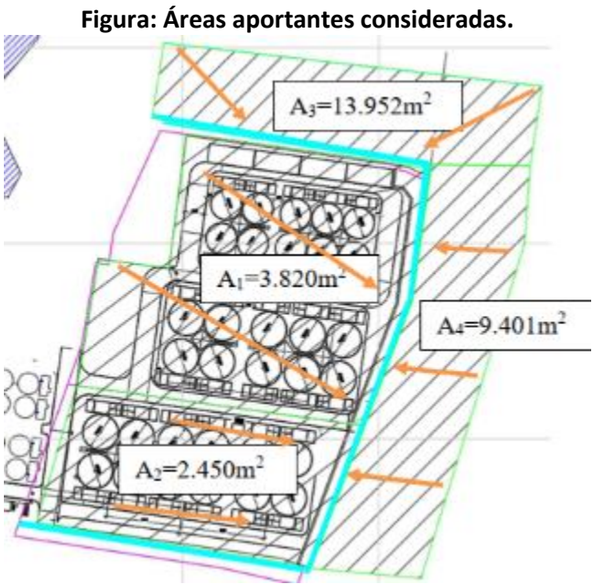
En conclusión, el caudal máximo a utilizar de manera efectiva (56 l/s) abastece completamente los requerimientos de la piscicultura para los procesos de cultivo.

Respecto a lo consultado en el punto 6)
El titular señala que no implementará medidas alternativas de aprovechamiento de aguas lluvias. No obstante, señala que se implementará un plan de manejo de aguas lluvias en la piscicultura, siguiendo con el diseño de Ulloa Ingeniería (2023) para la etapa de operación.

El plan de manejo de aguas lluvias considera la captación y transporte de las aguas lluvias mediante la implementación de Fosos y Contrafosos de acuerdo con la imagen siguiente, obtenida del Manual de Carreteras Vol.5 Planos de Obras Tipo.

Para determinar sus características de estos, se han definido 4 áreas aportantes, las dos primeras (área 1 y área 2) consideran el escurrimiento generado dentro de las instalaciones de la Piscicultura caso en el cual serán captadas por medio de fosos, mientras que las áreas 3 y 4 se asocian a los aportes de las cuencas adyacentes al sector, y los escurrimientos provenientes de estas zonas serán captadas por medio de contrafosos en los coronamientos de los taludes. Las aguas lluvias captadas por estos fosos y contrafosos serán conducidas a la parte baja de la instalación para ser descargada al canal artificial de aguas lluvias existente. A continuación, se presenta la figura que esquematiza los fosos y contrafosos, junto con las áreas aportantes.

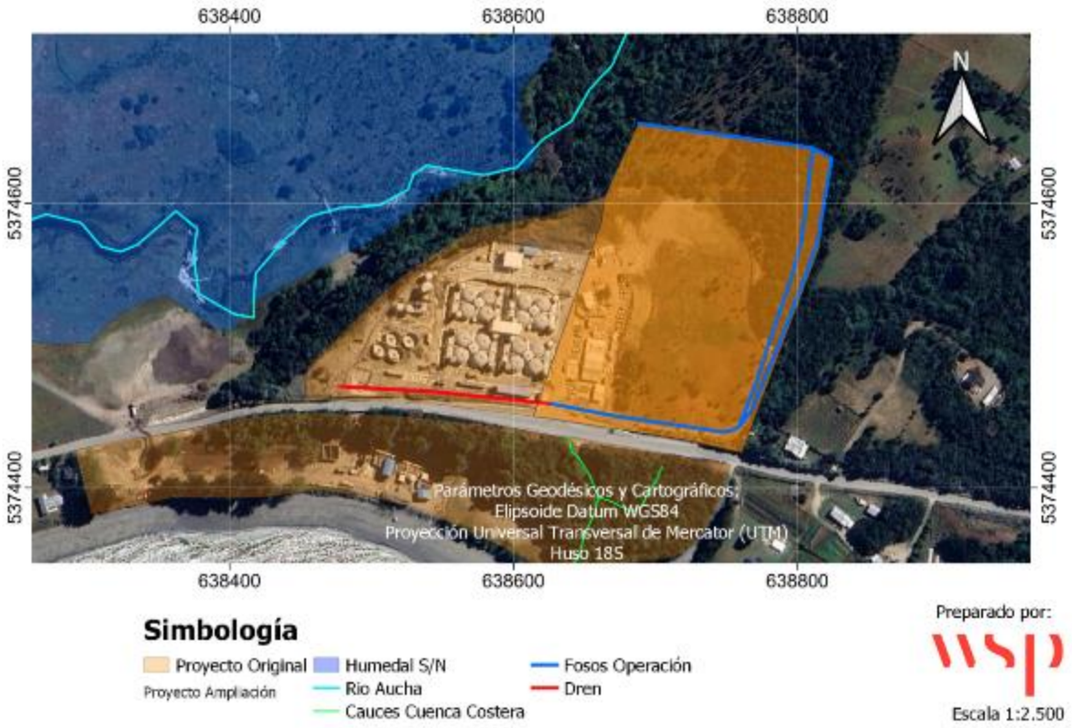
Figura: Áreas aportantes consideradas.



No se contempla como parte del proyecto implementar medidas alternativas de aprovechamiento de aguas lluvias, esto debido a que en contexto del proyecto en evaluación, las únicas aguas lluvias que se podrían aprovechar serían las aguas provenientes de las techumbres de las edificaciones de la piscicultura, sin embargo, la superficie de las edificaciones del proyecto es mínima en comparación con la superficie total de este, por lo que el volumen de recuperación de estas aguas sería insuficiente para su aprovechamiento en las actividades de la operación de la piscicultura. Lo anterior, basándose en que el resto de las aguas lluvias al entrar en contacto con otro tipo de superficie pudieran ver alterada su calidad como para ser utilizadas en la operación del proyecto como tal, motivo que lleva a no considerar el punto dentro de la presente evaluación.

No obstante lo anterior, es importante señalar que, si bien no se dará aprovechamiento al uso de aguas lluvias en la etapa de operación del proyecto, se implementará un plan de manejo de ellas en la piscicultura, el cual se encuentra actualizado en Anexo XXIII - Manejo de Aguas Lluvias de la Adenda Complementaria, donde debido al efecto de las precipitaciones y la generación de escorrentía superficial, se considera la construcción de un foso interior en la Piscicultura, adicional a un contrafoso en el coronamiento del talud, donde la función de estos será la de captar las aguas que precipiten directamente sobre la superficie del proyecto y talud (foso interior), así como las aguas lluvias que precipiten fuera del área del proyecto (contrafoso en coronamiento del talud). De esta manera, los fosos y contrafosos se encargarán de conducir las aguas lluvias captadas a la parte baja de las instalaciones y luego serán descargadas dren ubicado en el sector Sur-poniente de la piscicultura, al norte del camino de acceso.

Figura: Manejo de Aguas lluvias del proyecto.



De acuerdo con lo anterior, la captación y transporte de estas aguas en la etapa de operación, se llevará a cabo mediante la implementación de Fosos y Contrafosos. En Anexo XXIII - Manejo de Aguas Lluvias de la Adenda Complementaria, se dimensionaron conceptualmente los fosos y contrafosos que serán implementados para la etapa de operación del proyecto.

Respecto a lo consultado en el punto 7)
El titular aclara, que debido a que el proyecto en evaluación ha ingresado al SEIA a través de una Declaración de Impacto Ambiental, no se requiere de medidas de mitigación, reparación y/o compensación según la legislación vigente. Al respecto, el Artículo 62 del DS N°40/2013 (Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental) señala que "*tratándose de un Estudio de Impacto Ambiental, si la resolución es favorable […], y que, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 de la Ley, se proponen medidas de mitigación, reparación y compensación apropiadas*". Es decir, las medidas de mitigación, reparación y compensación se realizan cuando los proyectos ingresan al SEIA en la modalidad de Estudio de Impacto Ambiental, cuyo caso no corresponde para la evaluación del presente proyecto.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a traspasar parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

Dicho lo anterior y según lo explicitado en el Informe Hidrogeológico (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), los pozos desde donde se proporcionará la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, provendrá de los Pozos N°3 y Pozo N°4, cuyos caudales de bombeo serán estipulados según la producción que los peces lo requieran. Ambos pozos se encuentran habilitados exclusivamente dentro del acuífero profundo (cribas entre los 78-111 m de profundidad en el Pozo N°3 y entre 72-102 m en el Pozo N°4), que se encuentra desconectado hidráulicamente del Acuífero somero del río Aucha, así como también de toda dinámica superficial.

En función de todo lo antes mencionado, el proyecto no requiere de medidas de mitigación, compensación o reparación.

Finalmente, el Titular ha señalado que la empresa está dispuesta a traspasar derechos de aguas superficiales de tipo consuntivos del Río Aucha, a título gratuito, a la comunidad de Aucha, para efectos de que sean utilizados en Agua Potable Rural (APR) de dicha localidad. Para tal efecto, se considera la materialización de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), estableciendo que la

forma de materializar el cumplimiento del CAV, y la iniciativa de desarrollo local que el Titular quiere realizar en conjunto con la comunidad, en miras a solucionar una problemática de acceso al agua potable. A continuación, se presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV).

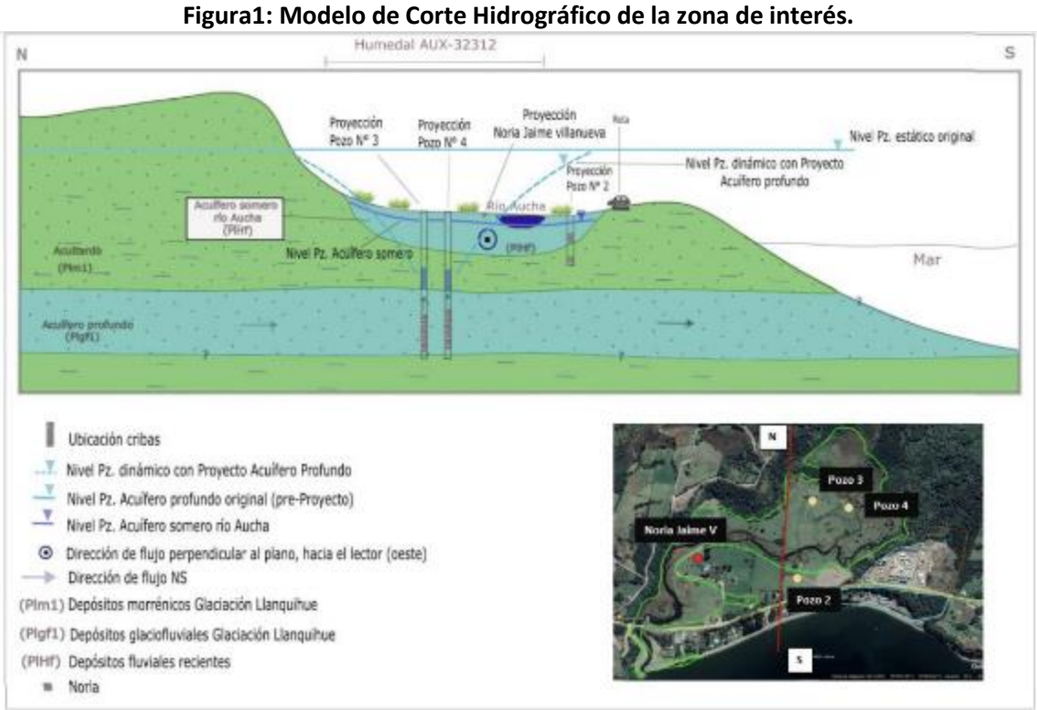
Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Traspaso de Derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha a la Comunidad.

Traspaso de Derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha a la Comunidad.	
Impacto asociado (si es que aplica)	No implica un impacto asociado de acuerdo con lo evaluado en la presente Declaración de Impacto Ambiental.
Fase del Proyecto a la que aplica	No Aplica
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Traspasar derechos de aguas superficiales de tipo consuntivos que INVERMAR posee en el Río Aucha, a título gratuito a la comunidad de Aucha, para uso de Agua Potable Rural (APR) de dicha comunidad. Descripción El Titular menciona que posee Derechos de agua superficiales de tipo consuntivo en el Río Aucha, sin un uso previsto, estando dispuesta a traspasarlos en favor de la Comunidad de Aucha, quienes deberán realizar las gestiones ante la Autoridad competente. Justificación Apoyar a la comunidad en cuanto los requerimientos y solicitudes de agua dulce para consumo humano, esto por medio de los derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha con los que cuenta el Titular.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Río Aucha. Forma Existiendo la conformación de un Comité de APR en la localidad de Aucha, se determinará junto a ellos o la representante de dicha organización, el traspaso del Derecho de Aguas superficiales consuntivos del Río Aucha, con el objeto de que dicha agrupación, pueda acceder a una medida de desarrollo local, que solucione el acceso al agua potable en dicha localidad. Implementación Dado que el requisito normativo pasa por la constitución de una APR en el sector de Aucha, es necesaria la debida conformación de éste. Una vez constituido el mismo, se evaluarán las alternativas para el debido traspaso de derechos de aprovechamiento de aguas correspondientes, lo cual tiene como fin poder mejorar las condiciones de acceso al agua potable de la comunidad de Aucha. En dicha circunstancia, el Titular considera el apoyo con las Autoridades para la consecución del fin planteado y el cumplimiento del presente CAV.
Indicador que acredite su cumplimiento	Documento que acredite el traspaso de los derechos de aguas correspondientes, para efectos de mejorar el acceso al agua potable de dicha comunidad. Lo anterior podrá consistir en un documento de fe de su entrega, de acuerdo a la mejor alternativa existente para garantizar que dicho derecho quede supeditado a la existencia y uso por parte del Comité de APR.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá de manera digital los documentos vinculados a las comunicaciones entre el Titular y la Comunidad de Aucha, así como de todo otro documento que, demuestre el traspaso de los derechos de agua, lo anterior de acuerdo a la mejor alternativa existente para garantizar que dicho derecho quede supeditado a la existencia y uso por parte del Comité de APR.

Respecto a lo consultado en el punto 8)
El informe del estudio hidrogeológico, realizado durante el proceso de evaluación y presentado en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda, reveló la no afectación a terceros o a proyectos que se ubican próximos al área de influencia del proyecto.

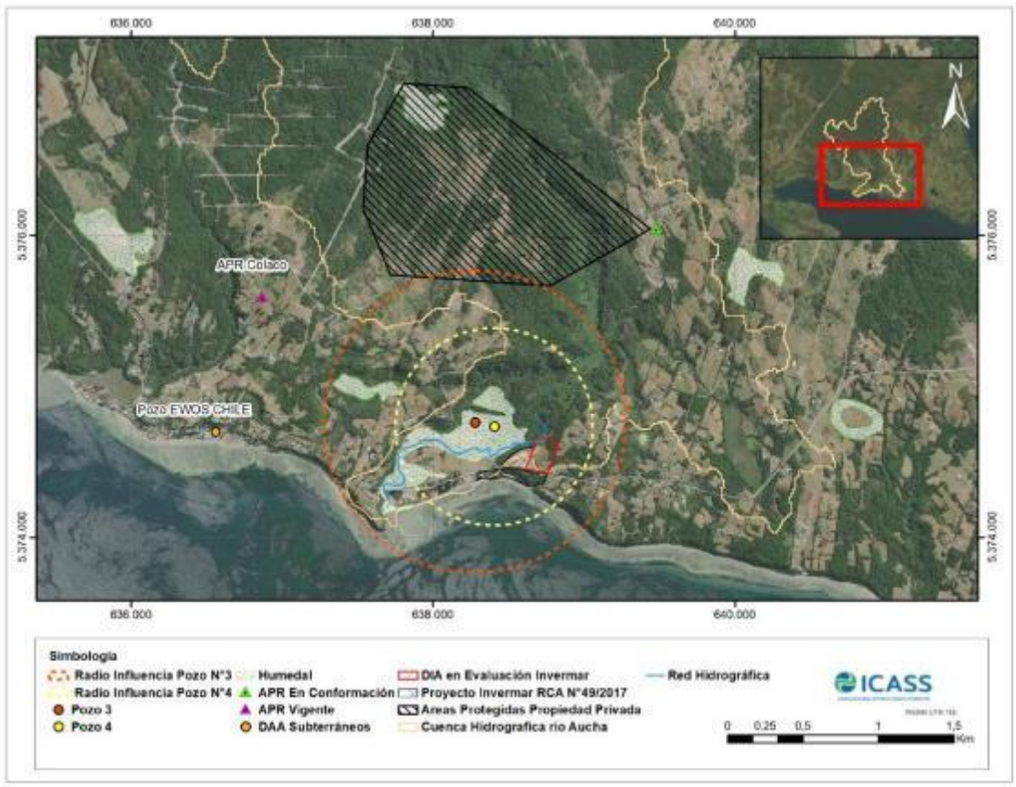
En primer lugar, es importante destacar que el estudio identifica un acuífero somero y un acuífero profundo separados entre sí por un estrato confinante, además de la unidad que alimenta al río Aucha (ver figura a continuación). Junto a lo anterior, es importante destacar que las aguas asociadas al proyecto serán extraídas exclusivamente desde el acuífero profundo, mientras que el acuífero somero no se verá intervenido por el titular del proyecto.

Figura1: Modelo de Corte Hidrográfico de la zona de interés.



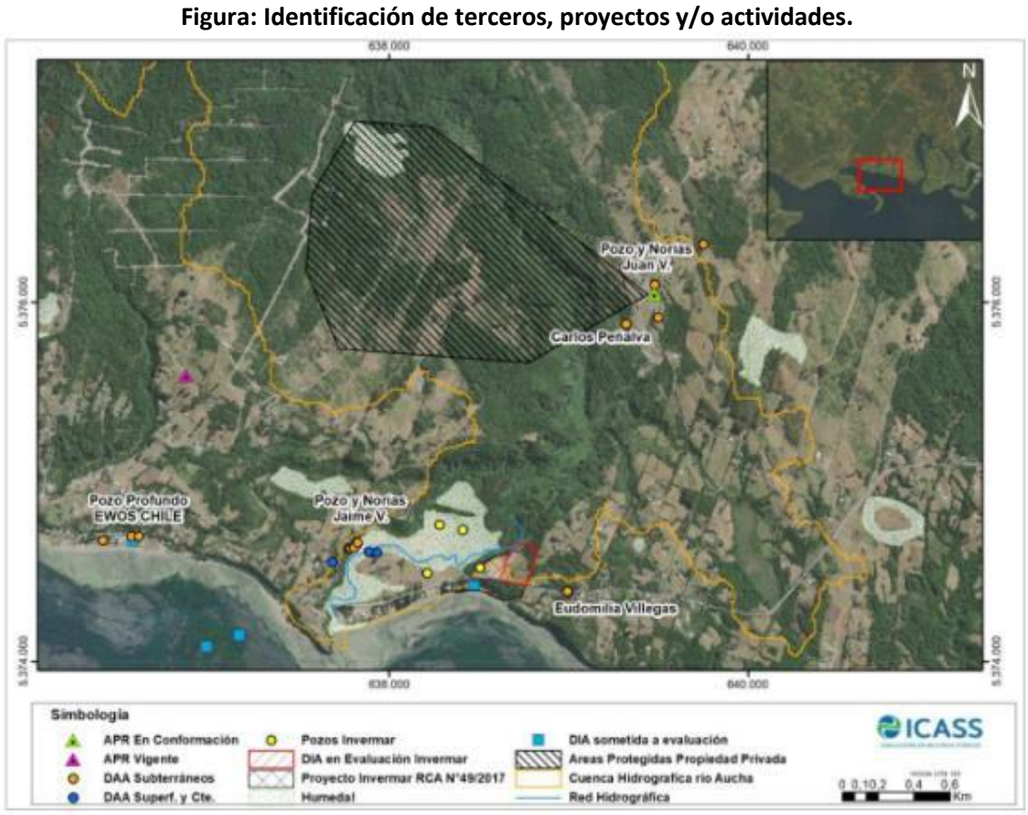
Específicamente, se observó que, de todos los derechos de agua subterránea y ubicados próximos al Proyecto, sólo un pozo perteneciente a “Ewos Chile” realiza explotación del acuífero profundo. Sin embargo, este se encuentra a más de 1,5 km de distancia de la zona de estudio, y distante de los radios de influencia de los pozos que serán utilizados por el Proyecto (ver siguiente Figura).

Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto. Radios de Pozos N°3 y N°4 se muestran en líneas punteadas en color rojo y amarillo, respectivamente.



Por otro lado, los pozos de terceros, y que se encuentran cercanos a los pozos N°3 y N°4, están habilitados en el acuífero somero del río Aucha. En consecuencia, estos pozos de terceros extraen agua de acuíferos que se encuentran hidráulicamente separados del acuífero profundo asociado al proyecto.

Figura: Identificación de terceros, proyectos y/o actividades.



Además, se constató que no existen cooperativas APR (Agua Potable Rural) en el área de influencia del proyecto, ni tampoco en trámite de ser constituidas y que tengan concesiones asociadas al acuífero profundo, y que por tanto puedan verse afectadas por los procesos de bombeo asociados

al Proyecto Piscicultura Aucha. La obra de captación del APR Colaco, tiene 6,5 m de profundidad y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente) por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

Asimismo, el Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

En consecuencia, el consumo humano estaría asegurado para las comunidades que habitan en las cercanías del proyecto. Esto se debe a que el proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso.

De forma complementaria, y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto realizó un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Finalmente, el Titular aclara en la presente adenda que la empresa está dispuesta a traspasar derechos de aguas superficiales de tipo consuntivos del Río Aucha, a título gratuito, a la comunidad de Aucha, para efectos de que sean utilizados en Agua Potable Rural (APR) de dicha localidad. Para tal efecto, se considera la materialización de un "*Compromiso Ambiental Voluntario sobre Traspaso de Derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha a la Comunidad",* estableciendo que la forma de materializar el cumplimiento del CAV, y la iniciativa de desarrollo local que el Titular quiere realizar en conjunto con la comunidad, en miras a solucionar una problemática de acceso al agua potable.

Respecto a lo consultado en el punto 9)
Tal como ha sido indicado en numerales anteriores, el titular ha señalado que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a traspasar parte de estos Derechos de agua consuntivos en favor de la Comunidad de Aucha, quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

El titular está dispuesto a traspasar derechos de aguas superficiales de tipo consuntivos del Río Aucha, a título gratuito, a la comunidad de Aucha, para efectos de que sean utilizados en Agua Potable Rural (APR) de dicha localidad. Para tal efecto, se considera la materialización de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), descrito en los numerales anteriores, estableciendo la forma de materializar el cumplimiento del CAV, y la iniciativa de desarrollo local que el Titular quiere realizar en conjunto con la comunidad, en miras a solucionar una problemática de acceso al agua potable.

Respecto a lo consultado en el punto 10)
El Titular ha señalado que no se solicitarán derechos de agua (pozo) adicionales en el contexto del actual proyecto que ha sido sometido al Sistema de Evaluación Ambiental.

Respecto a lo consultado en el punto 11)
El Titular aclara que no existe la obligatoriedad de realizar estudios de corte hidrográfico en el contexto de este proyecto, no obstante, el proyecto en su fase de operación realizará un plan de seguimiento ambiental de aquellas variables relevantes consideradas en las líneas base con las cuales fue evaluado en el proyecto, sin embargo, se considerará y evaluará la ejecución de esta clase de estudios en la eventualidad que el proyecto resulte evaluado y ambientalmente calificado favorable.

20. Observante: Álvaro Esteban Luna Schwerter, Carolina Alejandra Luna Sandoval
Observación
Consumo de Agua: El titular del proyecto ha dicho en reiteradas ocasiones que su proyecto de ampliación sólo utilizará agua de mar y que todos los derechos de agua dulce corresponden a derechos de agua aprobados en la RCA 49, pero esto no es cierto, para el proyecto original se contempla un estimado de 49 litros por segundo de agua dulce, mientras que para la ampliación en el rango máximo de agua dulce se requerirán 140 litros de agua dulce por segundo. Otro dato llamativo es que la mayor parte de los derechos de agua se obtuvieron con posterioridad a la RCA aprobada, la mayor parte se obtuvo este año. Aun así, sumados los derechos de agua de pozo (la empresa ha aclarado que no utilizará los derechos que tiene sobre el río Aucha) no alcanzarían para cubrir sus necesidades productivas puesto que en total suman 117 litros por segundo.

Se solicita:
a. Aclarar lo declarado por cuanto con fecha 08 de abril de 2022 la compañía INVERMAR S.A. en carta dirigida al Director Regional SEA Región de Los Lagos (RPD JM-06-2022) aclara (Acta N° 20221010612 de fecha 15 de marzo de 2022) respecto al proyecto de ampliación de la Piscicultura, que utilizará únicamente agua de mar, siendo el proyecto ya aprobado por RCA el que utiliza agua de pozo (léase agua subterránea), haciendo hincapié que no está contemplado utilizar agua del Río Aucha (léase agua superficial).
b. Aclarar de qué manera no es un aumento en el consumo de agua y, siguiendo el compromiso efectuado por el titular, se solicita que según ellos mismos han declarado no aumenten su consumo de agua de pozos profundos y se queden sólo con litros diarios de agua dulce del proyecto original 4248 m^3, sumando sólo agua de mar, respetando el compromiso al que se adhirieron voluntariamente.
c. También se solicita que entreguen a la comunidad al menos una parte de los derechos de agua de pozos profundos que han obtenido y que, según declaración de ellos, no pretenden utilizar para el proceso de ampliación.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en la letra a)
El Titular aclara que el proyecto en evaluación corresponde a una Piscicultura de recirculación la cual para su operación requerirá de un incremento en el requerimiento global de agua a utilizar, en comparación a la RCA anterior (RCA N° 049/2017), pero que requiere de precisiones. En función de aquello, el máximo caudal de agua dulce que se utilizará corresponde a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día. Esa agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que el Titular ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del río Aucha, donde se tiene la mayor cantidad de derechos de agua, que al ser no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río, no es posible usarlos en este proyecto, de momento que

las aguas que se usan en la piscicultura se mezclan con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas se hace vía emisario submarino en el mar.

De esta forma, se aclara y se precisa, que los derechos de agua del Río Aucha, de tipo no consuntivo, no forman parte de este proyecto, ni pueden ser considerados debido a su naturaleza de ser "no consuntivos".

De esta forma, también se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, si requiere de más agua de mar. De esta forma, en lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de tuberías de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s considerando los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

A modo de antecedente, se comenta que la Piscicultura el año 2021, ingresó una consulta de pertinencia de ingreso al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), con el objeto de aumentar el caudal de descarga y por lo que se estimó un aumento de caudal máximo a utilizar desde 51 l/s a 95 l/s, aumento de caudal que sería abastecido desde las mismas fuentes indicadas en la RCA N° 49/2017. Del caudal anterior, 70 l/s corresponderían consumo de agua dulce. Ante lo consultado, el SEA respondió "…la obra, acción y medida descrita, no constituye una modificación al Proyecto Piscicultura de recirculación Aucha", por lo tanto, no requiere que en forma previa sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (Resolución Exenta SEA N° 202110101353 (01.07.21)". Habiendo dicho esto, la Piscicultura previo a la presente modificación de proyecto, ya había incrementado el consumo de agua dulce a utilizar mencionado en la RCA N° 049/2017 desde 44,13 l/s a 70 l/s, y en la presente DIA corresponde a 56 l/s.

En resumen, el máximo caudal de agua que requiere la Piscicultura para su operación (429 l/s). se desglosa de la siguiente manera:

i. El consumo de agua dulce (aguas subterráneas) corresponde a 56 l/s, los que serán proporcionados por los derechos de agua que el titular ya posee autorizados por la Dirección General de Aguas.

Tabla: Derechos de agua dulce subterráneos que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**-**

ii. Además, el Titular reafirma que no utilizará en ningún caso Derechos de agua del río Aucha.
iii. El consumo de agua de mar corresponde a 373 l/s y su captación se realizará, a través, de tubería de aducción.

Respecto a lo consultado en la letra b)
El máximo caudal de agua dulce (agua subterránea) que se utilizará en el Proyecto, corresponderá a un máximo de 56 l/s, lo que equivale a 4.838 m^3/d.

Se hace presente que el Titular en el año 2021, ingresó una consulta de pertinencia de ingreso al Servicio de Evaluación Ambiental (Resolución Exenta SEA N° 202110101353 del año 2021), con el objeto de aumentar el caudal de descarga y por lo que se estimó un aumento de caudal máximo a utilizar desde 51 l/s a 95 l/s, aumento de caudal que sería abastecido desde las mismas fuentes indicadas en la RCA N° 049/2017. Del caudal anterior, 70 l/s (6.048 m^3/d) corresponderían a consumo de agua dulce. Por lo anterior, a través del presente documento, se aclara que la Piscicultura previo a la presente modificación de proyecto, ya habría incrementado el consumo de agua dulce a utilizar mencionado en la RCA N° 049/2017 desde 44,13 l/s (3.813 m^3/d) a 70 l/s, y en la presente evaluación se utilizará un máximo de 56 l/s de agua dulce.

En lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará en la operación de la Piscicultura, la captación se realizará a través de tubería de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s.

La siguiente tabla muestra los requerimientos de agua informados en la RCA N° 049/2017, los consultados a través de consulta de pertinencia de ingreso al SEIA y los presentados en la presente evaluación de proyecto.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por la Piscicultura Aucha.

	Agua Pozo		**Agua Mar**		**Caudal máximo de agua a utilizar**	
	l/s	m^3/d	l/s	m^3/d	l/s	m^3/d
RCA N° 49/2017	44,13	3.813	6,87 l/s	594	51 l/s	4.407
Resolución Exenta SEA N° 202110101353 (01.07.21)	70 l/s	6.048	25 l/s	2.160	95 l/s	8.208
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**4.838**	**373 l/s**	**32.227**	**429**	**37.065**

El total de Derechos de aprovechamiento de agua dulce (pozos) que la Piscicultura posee autorizados corresponde a un caudal de 141 l/s, lo que equivale a 12.182 m^3/d. El total de estos Derechos de agua, no serán utilizados en forma simultánea, ya que solo se utilizarán 56 l/s. La causa de que la Piscicultura posea un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados es para resguardar la producción en caso de falla o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

Respecto a lo consultado en la letra c)
La Piscicultura posee Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas autorizados por la autoridad competente, los cuales en total corresponde a un caudal disponible de 141 l/s. El titular ha señalado que, que en ningún caso estos Derechos de agua serán utilizados de forma simultánea, debido a que, para la operación de la Piscicultura, solo se requiere un caudal de 56 l/s. La mayor disponibilidad de caudal de aguas subterráneas se debe a que Titular debe resguardar la producción de los peces en cultivo, por lo que los pozos funcionarán como respaldo de los otros, en caso de fallas o mantenciones.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

21. Observante: Lorenzo Hernán Alvarado Guerrero
Observación
En el tema de los litros por segundo que tiene como inscrito en la Dirección de Agua le encuentro muy exagerado la otorgación de este permiso porque en el lugar cercano como Aucha y Colaco no tienen agua potable rural y solo se abastecen en lo más crítico de la sequía en camiones aljibes o a través de pozos de agua predial por lo cual estos pozos profundos que tiene la empresa Invermar debería proporcionarle a la comunidad cercana tanto Aucha y Colaco para que no tenga déficit de agua que sería en el verano y también que en los procesos que tiene la empresa que debe ocupar

este elemento vital debe ser lo más bajo posible para que haya un sustento en el caudal de agua que hay en el territorio en las próximas generaciones.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Piscicultura posee Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas autorizados por la autoridad competente, los cuales suman un caudal disponible de 141 l/s. Titular aclara, que en ningún caso estos Derechos de agua serán utilizados de forma simultánea, debido a que, para la operación de la Piscicultura, solo se requiere un caudal de 56 l/s. La mayor disponibilidad de caudal de aguas subterráneas se debe a que Titular debe resguardar la producción de los peces en cultivo, por lo que los pozos funcionarán como respaldo de los otros, en caso de fallas o mantenciones.

Para complementar lo anterior y de acuerdo a los resultados del estudio hidrogeológico (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de le Adenda), la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, provendrá del acuífero profundo confinado del cual se extraerá un caudal de extracción de 56 l/s. Según los análisis realizados, el bombeo realizado desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre ambos acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

Habiendo dicho esto, Titular destaca que siempre velará por el uso racional del recurso agua en las etapas del proyecto, como también por el cumplimiento de lo que establece en el código de aguas, es decir, “resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas”.

El proyecto utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 l/s**

De forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII de la presente Adenda). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros

de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

22. Observante: Lorenzo Hernán Alvarado Guerrero

Observación

Los residuos que generarían en las descargas en los tubos hacia el mar sugiero que sea lo menos contaminante posible ojalá sin químico, que cumplan con todas las normativas vigentes medioambientales que tiene la legislación chilena.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de que los efluentes tratados sean lo más inocuos posible, es que el proyecto como parte de la tecnología que implementará considera técnicas de recirculación de agua individual (IRAS), uso de desnitrificador, instalación de filtros rotatorios, filtros UV, difusores en el emisario, entre otras tecnologías que potencian el buen funcionamiento del proyecto.

Estas tecnologías impulsan que la descarga proyectada posea concentraciones más bajas de lo esperado para un efluente de una piscicultura, lo cual resulta en concentración: Nitrógeno Total de 5,36 mg/L, Fósforo Total de 0,9 mg/L y DBO_5 10,7 mg/L.

Respecto a los productos químicos, es importante señalar las ventajas productivas y de control propias del Proyecto, en relación con cada una de sus actividades asociadas al manejo de los productos químicos a utilizar. Entre esto toma relevancia, el manejo de las aguas a recircular, control de los parámetros de cultivo, la operación independiente y aislada de los factores climáticos y ambientales que podrían relacionarse con la operación. Además, se debe enfatizar la sostenibilidad de estos sistemas de recirculación en comparación con los sistemas convencionales, ya que cuentan con equipos necesarios para el tratamiento de las aguas, entre estos: filtros biológicos, desinfección con luz ultravioleta (UV) y otros (Sha Sha et al., 2022[1]).

Por otro lado, el sistema de difusores, el cual garantizará que las concentraciones descargadas desde el emisario submarino sean difuminadas en el ambiente en los primeros metros desde la salida del efluente tratado hacia la superficie, disminuyendo considerablemente las concentraciones de la descarga de inmediato luego del vertimiento.

En la Tabla a continuación, se detallan las principales tecnologías que serán utilizadas por el proyecto para que la descarga de efluentes tratados sea lo más inocua posible.

Tabla: Principales tecnologías utilizadas para la descarga del proyecto.

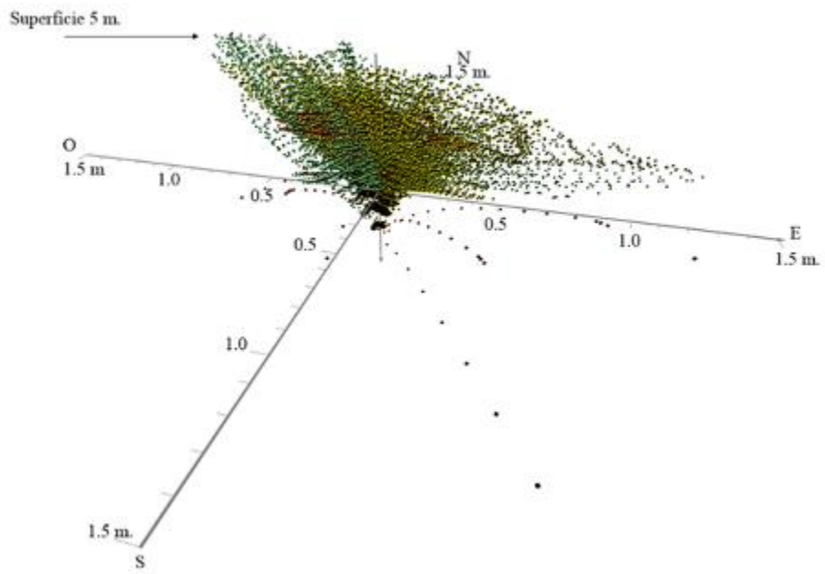
Sistema/Tecnología	Utilización
Sistema de recirculación	Recirculación del 98%, de agua con un descarte del 2%
Desnitrificador	Capacidad de reducir los niveles de nitratos y nitritos presentes en el agua.
Filtros rotatorios	Filtración mecánica para la eliminación de sólidos suspendidos

Filtros UV	Función de desinfección del efluente al destruir o inactivar microorganismos dañinos, tales como, bacterias, virus, parásitos y hongos.
Difusores	Diluir las concentraciones de los componentes liberados hacia el medio marino.

Por lo tanto, la implementación de estos sistemas permite obtener bajas concentraciones en la descarga proyectada.

En efecto, en la siguiente Figura se exhibe la pluma de dilución en los primeros metros desde el vertimiento de los efluentes líquidos tratados, para los parámetros de Nitrógeno Total, Fósforo Total y DBO_5. De esta figura, se desprende que el mayor abatimiento de la dilución ocurre en las proximidades de la descarga.

Figura: Pluma de dilución corte vertical acoplamiento de parámetros.



Por otro lado, con el objetivo de asegurar que el efluente cumple con la normativa ambiental vigente, es que se considera la "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales", más específicamente, la Tabla N°5 del D.S. N° 90/2000. La comparación entre las concentraciones de los parámetros presentes en el efluente tratado y la norma, se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla: Concentraciones de residuos líquidos de la descarga del emisario submarino, y límite máximo permisible según el D.S. N° 90/2000.

Contaminante	Unidad	Residuos líquidos de la descarga*	Límite máximo permisible según D.S. 90
Fósforo Total	mg/L	0,934	No aplica
SST (Sólidos Suspendidos Totales)	mg/L	10,44	300
TAN (Nitrógeno amoniacal total)	mg/L	0,2	No aplica
NO_2-N	mg/L	0,060	No aplica
NO_3-N	mg/L	3,94	No aplica
DBO_5	mg/L	10,39	No aplica
Nitrógeno Total	mg/L	5,36	No aplica
NTK	mg/L	1,36	No aplica
Mn	mg/L	0	4

Como se observa en la Tabla, si bien, no todos los parámetros considerados están normados por el D.S 90/2000, aquellos que si lo están cumplen con la normativa. Por otro lado, aquellos parámetros que corresponden a nutrientes, como lo son fósforo total, NO_2-N, NO_3-N y TAN (Nitrógeno amoniacal total), exhiben una dilución en el medio tal y como se mencionó en la Figura, por lo tanto, se asume, que su dilución ocurre en los primeros metros en torno a la descarga y que, por lo tanto, serían lo más inocuos posible.

En conclusión, el titular se compromete con cumplir con una descarga de efluentes tratados, los cuales serán lo menos contaminante posible y que cumplirán con todas las normativas vigentes medioambientales que tiene la legislación chilena. Junto con ello, el titular ha considerado un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) "Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas durante la ejecución y operación de las obras", que tiene como objetivo desarrollar un plan de medidas para minimizar los posibles efectos sobre las aguas de la vertiente en la etapa de construcción y operación de la Piscicultura, que permita captarlas y/o desviarlas para así evitar su eventual alteración en términos de calidad. Del mismo modo, se busca minimizar los posibles efectos sobre la escorrentía superficial que se generará producto de las precipitaciones, tal que las aguas puedan ser captadas y conducidas mediante fosos y contrafosos, para llevarlas al dren de infiltración ubicado en el sector Sur – poniente de la piscicultura. El detalle del CAV puede ser revisado en Anexo VII - Compromisos Ambientales Voluntarios de la Adenda Complementaria.

23. Observante: Lorenzo Hernán Alvarado Guerrero

Observación

Que se respete el ecosistema que tenemos alrededor como la flora y fauna existente en el lugar como los cisnes de cuello negro, las aves autóctonas del territorio, las aves de paso en el territorio y sobre todo cuidar el Santuario de la Naturaleza Isla Lagartija que hay Pingüinos de Humboldt y Magallánico.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto, tanto en su fase de construcción como operación no contempla generar acciones en tierra que modifiquen o alteren la calidad del entorno acuático o terrestre en donde existe flora y fauna. Tal como ha quedado señalado se intervendrá solo un área acotada asociada a un sector de pradera y bosque nativo, donde las especies de flora y fauna tienen una amplia distribución por lo que las obras y actividades no afectan su continuidad ni sobrevivencia. Complementariamente, todas las partes, obras y acciones relacionadas al sistema de tratamiento de efluentes del presente proyecto se ubicarán al interior de pretiles de contención, por lo que no se prevé el vertimiento de efluente no tratado al borde costero u otro cuerpo de agua, con lo cual no existe posibilidad de afectación.

Concordante con lo anterior, en relación a la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre el área protegida según las estimaciones de ruido presentadas y de acuerdo con lo indicado en el inciso final del artículo 8 del Reglamento del SEIA, el estudio presentado en Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 , indicó que tanto en duración, extensión y magnitud, el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna asociada a la isla Kaikué – Lagartija.

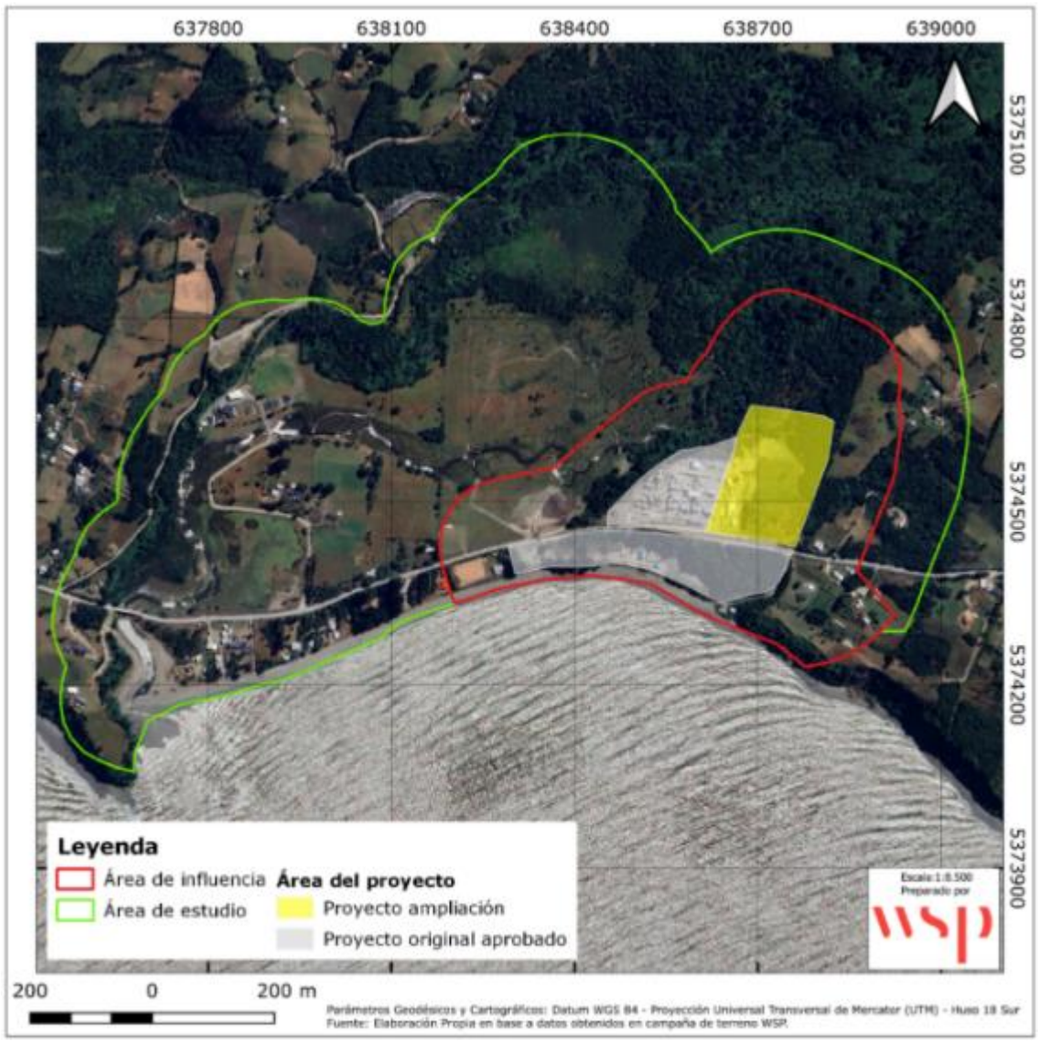
En cuanto al medio acuático, particularmente el río, el Estudio Hidrogeológico que se presenta en esta Adenda (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2), se puede observar inexistencia de potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado, debido principalmente a que los pozos a utilizar extraerán agua desde una unidad acuífera profunda (acuífero confinado) que se encuentra desconectado hidráulicamente de la unidad acuífera superior, por un estrato confinante de arcilla de unos 30 a 50 metros de espesor. De esta manera, la flora y fauna existente en el entorno y las aves autóctonas del territorio, las aves de paso en el territorio no se verán afectadas.

Por su parte en mar, el proyecto no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que la tubería del emisario submarino ya se encuentra instalada (ver RCA N°049/2017 y Resolución Exenta SEA N°202110101353/2021). Por otra parte, las simulaciones evidencian que la pluma de la descarga no afecta al medio receptor cercano y tampoco al área protegida Isla Lagartija, debido a que la dispersión de los efluentes tratados se diluye rápidamente en torno al punto de vertido gracias al sistema de difusores que propician la dilución y favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor. En menos de 1 m en torno a la descarga ocurre el primer gran abatimiento del efluente; luego de lo cual, la pluma asciende rápidamente a superficie e inicia un recorrido de dispersión horizontal. Es en este recorrido horizontal superficial donde ocurre el segundo gran abatimiento, lo cual será antes de los 100 metros. Finalmente, las aguas tratadas terminan igualándose a las concentraciones del medio receptor entre 198 m en dirección norte y 400 m en dirección sur.

Por lo tanto, se puede concluir que tanto en el río como el mar, no se modificará la estructura fisicoquímica en la columna de agua, lo que permitirá mantenerla en los rangos de variabilidad natural que hoy se aprecian, por lo que se estima que el ecosistema y sus comunidades ecológicas, tanto de flora como fauna, en especial los cisnes de cuello negro, las aves autóctonas presentes, las aves de paso en el territorio y sobre todo el área protegida Isla Lagartija y las especies de Pingüinos de Humboldt y Magallánico. Estas especies, como también los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto se mantendrán en condiciones similares a los que se reportan en la actualidad en las distintas caracterizaciones realizadas para flora y fauna, como también de calidad de agua marina y del río, información que forman parte de esta Adenda y de la Declaración de Impacto Ambiental.

Durante la evaluación del proyecto, y para determinar y justificar el área de influencia del componente fauna terrestre, el titular realizó una actualización de la caracterización de fauna terrestre (ver Anexo XVIII - Caracterización Fauna de la Adenda Complementaria), para la cual se delimitó un área de estudio, permitiendo esta, contextualizar a la fauna terrestre en el área del proyecto y caracterizar todos los hábitats de relevancia para la fauna y/o singularidades ambientales que se encuentren asociados al área de influencia de este componente ambiental. A partir de lo anterior, el área de estudio definida correspondió a los hábitats de relevancia para la fauna terrestre que se encuentran asociados al área de influencia de este componente ambiental, los que corresponden a: río Aucha, humedal y borde costero, más un buffer de 100 m. Dicha área de estudio se considera representativa sobre el área de influencia, la cual permite caracterizar de manera adecuada al componente ambiental en todo el sector y corresponde a una superficie de 89 ha (ver siguiente Figura).

Figura: Área de estudio y áreas de influencia de fauna terrestre producto de las obras y la actividad de carga de peces del Proyecto.



Ahora bien, se quiere señalar que, en la letra a) del artículo 2 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) (D.S N°40/2012 y D.S. N°30/2023) se define Área de Influencia (AI), como "*el área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*". La Guía de área de influencia del SEA (2017), indica que el AI se debe definir y justificar tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre los elementos afectados. Esto quiere decir que en la determinación del AI, la extensión del espacio geográfico se debe acotar a aquel donde potencialmente podrían presentarse impactos significativos (SEA, 2015). Se incluyen en esta nueva delimitación del área de influencia de fauna terrestre los lineamientos del documento "Criterio de evaluación en el SEIA: evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEIA, 2022), además de los resultados del estudio de ruido sobre este componente ambiental, estudio que sigue los lineamientos de la Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA (SEA, 2019).

Por lo anterior, la delimitación del área de influencia de fauna terrestre del proyecto consideró el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto en la etapa de construcción y operación, con presencia de fauna terrestre (receptor de impacto), más un buffer de 100 m desde el límite exterior de la superficie considerada para obras ya que, la fauna constituye un componente dinámico desde el punto de vista de su movilidad (SEA, 2015). Además, se incluyó la extensión geográfica en donde se identificó una diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad de las instalaciones junto con la actividad del wellboat producto de la carga de peces y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentra fauna nativa (AI de ruido para anfibios, reptiles, aves y mamíferos) (ver Anexo XVI - Ruido receptores fauna de la Adenda Complementaria), correspondiendo la nueva superficie del área de influencia de fauna terrestre en el área donde se construirán las obras del Proyecto (zona

continental) a 27 ha, ver siguiente Figura. Cabe señalar que, esta nueva área de influencia contempla una superficie mayor que al área de influencia presentada anteriormente (15,9 ha).

Además, se suma al área de influencia de fauna terrestre, la Isla Kaikué – Lagartija, cuya superficie terrestre varía de 0,8 ha durante la marea alta hasta 30 ha durante la marea baja (ver siguiente Figura). La isla es parte del área de influencia de fauna terrestre de acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, los que definen que la isla se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, presentando una superación del nivel de ruido de fondo en el punto más expuesto en un margen de 2,8 dB, no así una superación del umbral de afectación conductual de reptiles conforme a los criterios de evaluación indicados por "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022), encontrándose el nivel de ruido proyectado por tránsito del wellboat 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB, por lo tanto, se descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en el área protegida y sobre los vertebrados terrestres, producto del ruido generado por el Proyecto (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda).

Figura: Área de Influencia en la Isla Kaikué-Lagartija, comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.



Cabe señalar que, no se tienen antecedentes a nivel internacional de estudios concluyentes respecto a umbrales asociados a afectación fisiológica en reptiles, por lo tanto, se descarta sólo la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en la Isla producto del ruido generado por el Proyecto. En base a lo anterior, es importante destacar que, si bien en el Decreto de creación de la Isla como Santuario de la Naturaleza (MMA, 2017), así como en el Plan de Manejo de la Isla (Municipalidad de Calbuco, 2020) indican la presencia de la lagartija pintada (*Liolaemus pictus*) en el área de estudio, el único registro publicado que se encontró durante la realización de dicho estudio corresponde al mencionado en iNaturalist Research-grade, a partir del avistamiento de un individuo registrado el año 2019. Si existen más hallazgos en el área, estos podrían ser circunstanciales, ya que, según información del encargado del Plan de Manejo de la isla, no hay registros recientes de la especie, lo cual pudo ser corroborado de acuerdo a la caracterización realizada en la isla (revisar Anexo XVII - Caracterización Isla Lagartija de la Adenda Complementaria), donde no se encontró presencia de esta especie, ni de ninguna otra especie de reptiles. Esto se complementa con la falta de información referente a esta Clase animal en el libro recién publicado de Cursach *et al*. (2024): Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue-Lagartija. Este libro entrega información sobre los antecedentes y el valor de

conservación del patrimonio biocultural de la Isla Kaikue-Lagartija, en cual solo se releva el valor de conservación de las aves y no se hace referencia a presencia de reptiles en el área. Es importante señalar que, las lagartijas podrían ser presa ocasional de aves generalistas, como la gaviota dominicana la cual ha sido observada alimentándose incluso de huevos de otras especies o carroña (Jaramillo, 2005; Couve y Vidal, 2016), por lo que, en un ambiente con abundancia de estas, el establecimiento de una población de lagartijas no podría ser factible si pasan a ser parte de la dieta de estas especies. No obstante, la *Liolaemus pictus* (lagartija manchada) está descrita como especie arborícola, la cual se mueve sobre troncos caídos y en la vegetación arbustiva (Mella, 2017), la cual podría registrarse en la zona alta de la isla, pero que es ocupada preferentemente para nidificación y descanso de la diversidad de aves marinas descritas para el área. Respecto a la movilidad de la especie, es probable que los registros en la isla hayan ocurrido por dispersión a través de las mismas embarcaciones que visitan el área, no obstante, lo anterior, y dado que a la fecha no hay registros de una población de alguna especie de reptiles establecida en el lugar.

Con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede nuevamente señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino, no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día como peor condición, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

En conclusión, si bien se determinó y justificó nuevamente el área de influencia para el componente fauna terrestre, incorporando un área de influencia de fauna terrestre para la Isla Kaikué-Lagartija,

no habrá pérdida o fragmentación de hábitats para la fauna terrestre, pérdida parcial o total de poblaciones por acción directa de las obras y acciones del proyecto, y tampoco cambios del ambiente biótico y abiótico, ya que no hubo una superación de los umbrales para la fauna nativa conforme a los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). Asimismo, con las condiciones actuales del área de influencia y las características del proyecto en evaluación, se puede descartar que el proyecto genere un efecto adverso significativo sobre las especies de fauna terrestre descritas como sensibles en el área del proyecto. Además, se debe considerar que, la gran mayoría de las especies identificadas en el área, son de alta movilidad, poseen facilidad de adaptación y reacción frente a la perturbación de su hábitat y las especies de baja movilidad no se encuentran con problemas de conservación y mantienen a sus poblaciones abundantes en su rango de distribución.

24. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval

Observación

Se requiere: Nuevo estudio de la pluma de dispersión, considerando las particularidades del territorio comprendido por un gran estuario con poca circulación de corrientes, especialmente en los periodos intermareales. El modelo debe incluir todos los efluentes de agua del sector y presentar los datos en bruto y su análisis, de manera de corregir todas las incongruencias presentes en el actual estudio. Como indican los propios estudios del Invermar (Anexo G del Anexo VI “Caracterización Ambiental Acuática”) "por períodos largos la magnitud de la corriente es cero lo cual no se corresponde con los resultados de los Diagramas de Vector Progresivo". Resulta imprescindible que el modelo se complemente con los datos propios del sector de manera de tener una real estimación de las condiciones de base, de modo de determinar con toda certeza el área influencia del proyecto y de qué manera éste podría afectar directamente al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija, ubicado a menos de 5 kilómetros de los ductos.

Asimismo, es indispensable que la modelación considere fenómenos de mareas altas y cómo estas hacen que parte de los residuos vertidos al mar ingresen al río Aucha producto de la subida de la marea. Por tanto, es necesario que las modelaciones y puntos de monitoreo incluyan al río Aucha y este sea incluido dentro del área de influencia del proyecto. Se adjunta imagen del área influencia del proyecto de ampliación y la isla Kaikué-Lagartija (Santuario de la Naturaleza).



Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A continuación presenta información detallada abordando la observación de la siguiente manera:
1.- Actualización estudio de pluma de dispersión
2.- Aportes de agua dulce de los ríos utilizados en la modelación
3.- Correspondencia de resultados del vector progresivo
4.- Robustecimiento del modelo con información detallada del sector del proyecto.

5.- Modelación en marea alta y afectación del río Aucha.

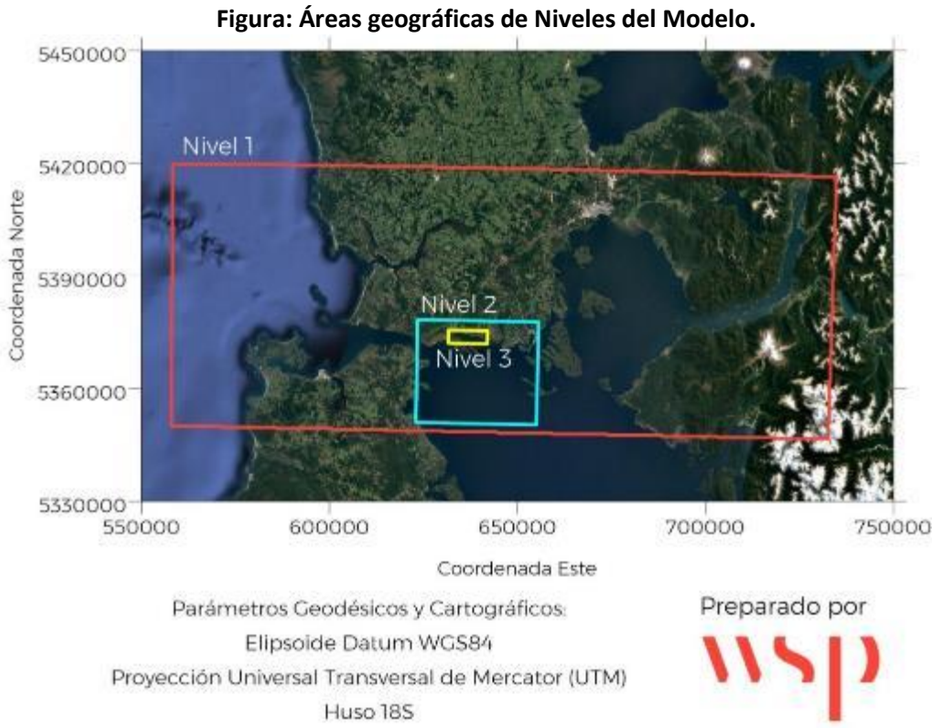
1.- Actualización estudio de pluma de dispersión

Respecto a realizar un nuevo estudio de la pluma de dispersión, considerando las particularidades del territorio comprendido por un gran estuario, el titular señala que se ha actualizado la modelación de la descarga de efluentes. En esta actualización se utilizó una mayor cantidad y calidad de datos de entrada, los cuales son representativos del sector estudiado. Además, con el objetivo de representar las particularidades del territorio, esta actualización considera una nueva configuración basada en niveles. Respecto a esta nueva configuración, el modelo contiene 3 niveles de detalles (figura siguiente).

- El nivel 1 corresponde a un modelo de detalle grueso, que comprende una gran área, que simula la dinámica general de las corrientes, cubriendo el canal Chacao, y parte del mar interior de Chiloé junto con el seno de Reloncaví.
- Los Niveles 2 y 3 abarcan una menor área, con un mayor detalle de las zonas cubiertas, siendo el nivel 3 el de mayor resolución. Específicamente, el nivel 3 del modelo contiene la zona de Ensenada Codihue, centrado en el punto de descarga del proyecto (área objetivo).

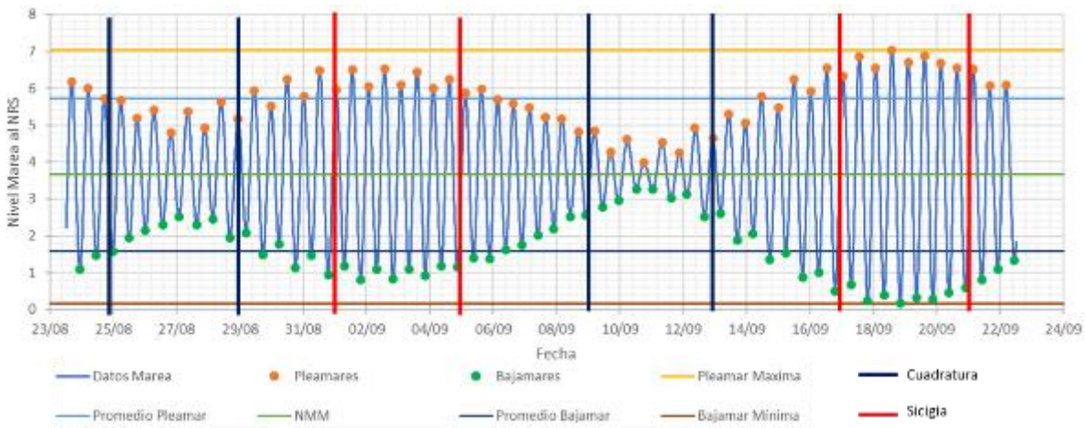
Considerando lo anterior, esta jerarquización de niveles, que comienzan con una gruesa resolución hasta llevar a una alta resolución, favorece la representatividad del modelo hidrodinámico respecto a la magnitud y variabilidad de las variables del área objetivo (zona de descarga del proyecto).

Figura: Áreas geográficas de Niveles del Modelo.



Cabe señalar que, en esta actualización se han considerado las fases mareales de sicigia y cuadratura tanto para invierno como para verano, donde además se comprenden los períodos de pleamar y bajamar. Por su parte, se destaca que la mayor variación de marea se produce entre las pleamares y bajares en sicigia, donde las diferencias entre ellas se incrementan. A continuación, y a modo de ejemplo se presenta el gráfico de marea correspondiente a invierno, donde se puede apreciar lo antes descrito.

Figura: Registro y niveles mareales con respecto al Nivel de Reducción de Sondas (NRS) en invierno.



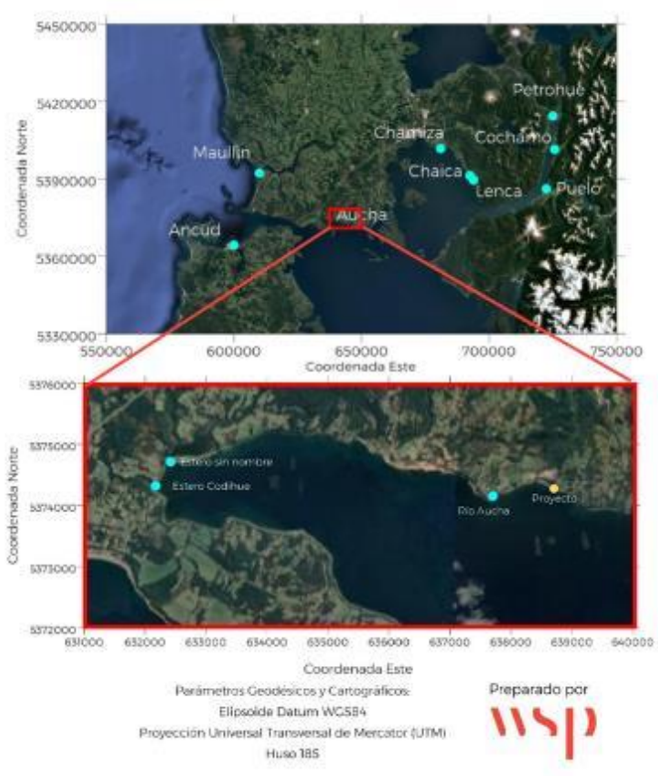
De la figura anterior se puede observar los distintos planos mareales, donde en las fases de sicigia (entre líneas rojas) se aprecia que las diferencias en el nivel de la marea fueron mayores, lo que genera corrientes más rápidas que favorecen la dilución y aumentan la dispersión. A su vez, en cuadratura (entre líneas azul marino) la variación es menor, lo que conlleva corrientes más bajas y una menor dispersión.

Finalmente, el titular consideró una actualización de la modelación (Anexo IX), en donde se evaluó la descarga en invierno y verano para los escenarios de sicigia y cuadratura, de tal forma de abordar todos los escenarios posibles en los que la marea afecta al sector del proyecto.

2.- <u>Aportes de agua dulce de los ríos utilizados en la modelación</u>

En relación con incluir todos los efluentes de agua dulce del sector y presentar los datos en bruto y su análisis, cabe destacar que se ha robustecido la información de entrada del modelo, con el fin de que las condiciones locales sean bien y correctamente representadas. Para ello, se ingresaron al modelo en total 10 ríos afluentes que podrían considerarse que tienen un aporte mayor a la zona de interés, teniendo en cuenta su proximidad a la ubicación del proyecto. Los afluentes son: Río Ancud, Maullín, Chaica, Lenca, Puelo, Cochamó, Petrohué, Aucha y dos ríos sin nombre (ver figura a continuación).

Figura: Puntos de Desembocadura de los ríos afluentes considerados en la modelación.



En la Tabla siguiente, se observan los caudales medios mensuales de todos los ríos considerados. La información se ingresó por medio de una serie de tiempo que refleja los caudales medios mensuales presentados en dicha Tabla. Esta información se ha obtenido de la plataforma Chonos del IFOP (https://chonos.ifop.cl/flow/, 2023), a través de la aplicación Flow, que permite extraer los caudales de agua dulce del área de estudio.

Tabla: Caudales medios estimados de los afluentes principales.

Caudales (m^3/s)												
Río/Mes	**Ene**	**Feb**	**Mar**	**Abr**	**May**	**Jun**	**Jul**	**Ago**	**Sep**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Ancud	23,8	19,6	25,4	48,2	104,2	139,9	140,9	134,6	94,2	62,2	45,7	32,7
Maullin	99,9	86,2	81,1	99,9	154,0	205,3	225,3	230,4	201,3	168,6	145,7	122,8
Chamiza	43,5	39,8	45,7	71,7	113,9	139,9	132,3	128,7	101,4	81,6	69,7	59,5
Chaica	4,0	3,8	4,4	6,6	9,9	12,2	11,5	11,3	8,6	6,9	6,0	5,1
Lenca	6,2	5,7	6,6	10,2	15,9	18,7	17,3	17,3	14,2	12,1	10,2	8,4
Puelo	480,4	332,7	287,6	427,7	753,8	948,2	937,3	954,2	901,1	848,7	810,5	674,9
Cochamo	20,3	15,2	15,5	24,2	40,6	49,9	46,9	46,2	39,8	33,4	31,7	29,3
Petrohue	177,5	142,8	140,6	215,4	369,2	473,7	442,3	438,3	376,0	307,5	272,5	244,1
Aucha	0,2	0,2	0,3	0,5	0,9	1,3	1,1	1,1	1,5	0,5	0,4	0,4
R2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,2	0,2	0,2
Estero Codihue	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	0,1	0,1

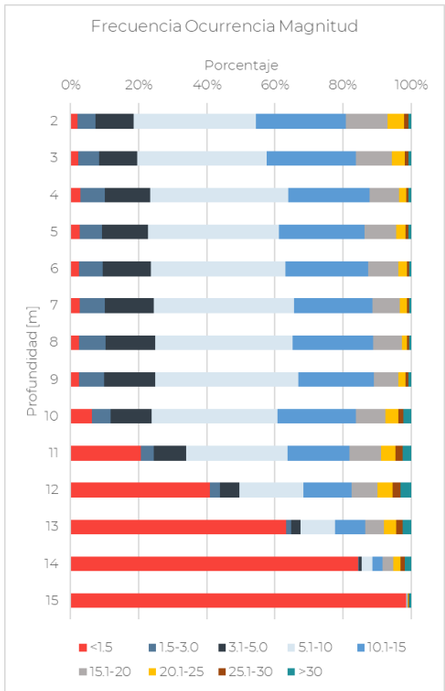
Con lo anterior y considerando que en la modelación presentada en la DIA consideró ingresar al modelo un total de 3 ríos, la presente actualización de la modelación buscó representar de mejor manera los aportes de agua dulce que tienen una influencia en toda la zona del proyecto, abordando así la inquietud planteada.

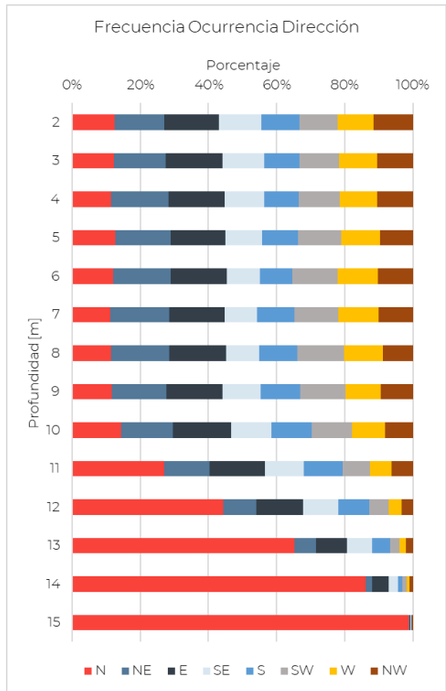
3.- Correspondencia de resultados del vector progresivo

Respecto a las diferencias entre las tablas de frecuencias y los desplazamientos del vector progresivo, según lo expuesto en la tabla 4 del Anexo G (Informe de corrientes Colaco) del Anexo VI - Caracterización ambiental acuática de la DIA (Caracterización Ambiental Acuática), las velocidades en el sector del estudio poseen un comportamiento con una alta variabilidad, lo cual se ve reflejado en el análisis de frecuencia de los datos y en la estadística descriptiva de los mismos. En la Tabla 4 del informe de correntometría de la DIA, se puede observar que las capas que presentan una frecuencia de ocurrencia en un rango entre 0 a 1,5 cm/s son las capas más profundas (12 a 15 m) con frecuencias de 41% a 99% de los datos. Esto se explica principalmente por la ubicación donde fue instalado el ADCP (ensenada Codihue) en las coordenadas 5.374.107 N UTM, 638.438 E UTM cercano a la ubicación de la descarga, el cual corresponde a un sector poco profundo y relativamente encerrado. Respecto a las capas superficiales e intermedias (2 a 10 m), todas se encuentran entre los intervalos 5 a 15 cm/s, principalmente siendo influenciadas por el viento que puede afectar en la columna de agua incluso a una profundidad de hasta 10 m (Kilian *et al.,* 2007).

En las figuras a continuación se presentan los gráficos de frecuencias de las magnitudes y direcciones de las corrientes del ADCP, donde se puede apreciar la variabilidad de las corrientes en las capas superficiales e intermedias.

Figura: Frecuencia de ocurrencia de magnitudes y direcciones de la correntometría en Anexo G del Anexo VI.





En cuanto a la estadística básica mencionada en el informe de corrientes, los valores mínimos se registran desde los 12 a los 15 m de profundidad, donde la moda (estadístico que muestra el valor que más veces se repite o aparece con más frecuencia en un conjunto de datos) indica que las magnitudes más frecuentes son cercanas a los 0 cm/s. Las tablas de estadística básica en el informe de corrientes Anexo G (Informe de corrientes Colaco) del Anexo VI de la DIA (Caracterización Ambiental Acuática) muestra que las velocidades promedio a los 12 m de profundidad son de 7,6 cm/s con una desviación estándar de 9 cm/s, lo que da cuenta de la variabilidad de la capa. En tanto, a 15 m de profundidad se encuentran magnitudes promedio de 0,4 cm/s con una desviación estándar de 3,8 cm/s, que al igual que en el caso anterior, indican que el sector presenta una alta variación en las corrientes.

Los diagramas de vectores progresivos mostraron que la partícula liberada se desplazó principalmente en dirección N, lo que coincide y se corresponde con los gráficos de frecuencia de direcciones en las capas profundas. Además, de acuerdo con lo antes expuesto, las velocidades y distancias recorridas están calculadas en base a todos los datos de la correntometría, por ello, la variabilidad en los diagramas es mayor en las capas superiores (2 a 10 m), y menores en las más profundas (11 a 15 m), lo que se ve reflejado en la menor trayectoria de la partícula.

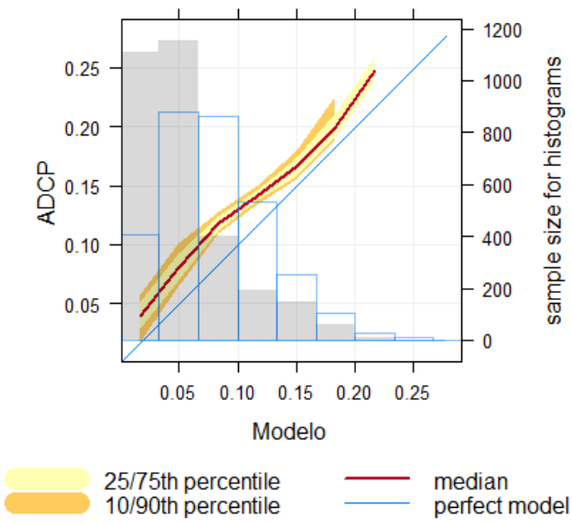
4.- Robustecimiento del modelo con información detallada del sector del proyecto.

Durante el proceso de evaluación se realizó una actualización tanto de la modelación hidrodinámica como del informe de modelación (revisar detalle en Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda), donde se desarrollaron modelaciones considerando la estacionalidad del sector del proyecto (invierno y verano), con lo cual se abordó la variabilidad de las condiciones de los vientos y de las corrientes que se producen en la zona. En complemento, se realizaron simulaciones de las fases de la marea en escenarios de sicigia y cuadratura, abordando de esta manera los períodos intermareales donde la variación de la marea entre pleamares más altas y bajamares más bajas (sicigia) son mayores, y períodos con diferencias más pequeñas entre pleamares y bajamares (cuadratura). Para lograr esto, se simularon cuatro días por cada período estacional tanto en sicigia como en cuadratura, lo que equivale a cuatro días en invierno sicigia, cuatro días en invierno cuadratura, cuatro días en verano sicigia y cuatro días en verano cuadratura. De esta manera, se buscó representar adecuadamente los períodos intermareales característicos de la ubicación del proyecto.

Esta actualización y robustecimiento del modelo hidrodinámico implicó una serie de información que mejoran la representatividad de las condiciones hidrodinámicas del sector del proyecto. Entre la información más relevante que fue incluida en esta modelación, se encuentran un campo meteorológico proveniente del modelo WRF (Weather Research and Forecasting), de donde se

obtuvo información de vientos, precipitación, presión, temperatura entre otros. Sumado a lo anterior, se utilizó información de salinidad y temperatura provenientes de la aplicación ATLAS de la plataforma CHONOS desarrollada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). Además, se utilizó información de los caudales medios mensuales de los ríos afluentes más importantes que tienen influencia en el sector, provenientes de la aplicación FLOW también de la plataforma CHONOS, los cuales ya fueron mencionados anteriormente. De este modo, se utilizaron datos de entrada de gran calidad para garantizar una mayor robustez del modelo hidrodinámico, asegurando la representatividad del sector del proyecto. De hecho, recientes investigaciones han utilizado las bases de datos previamente mencionadas para proyectar la hidrodinámica del mar interior de Chiloé y los fiordos e investigar las masas de agua y sus características fisicoquímicas (Linford et al., 2023). Con todo lo antes descrito, se validó el modelo hidrodinámico con las corrientes medidas en el sector del proyecto, donde a partir de los análisis realizados, se puede dar cuenta que las condiciones generales del sector se ven adecuadamente representadas en el modelo. A continuación, se presenta una gráfica estadística que recopila varios indicadores que permiten demostrar la mejoría en el modelo, por ejemplo, la correlación por percentiles de las magnitudes de corrientes.

Figura: Correlación de distribución de las magnitudes medido v/s modelado.



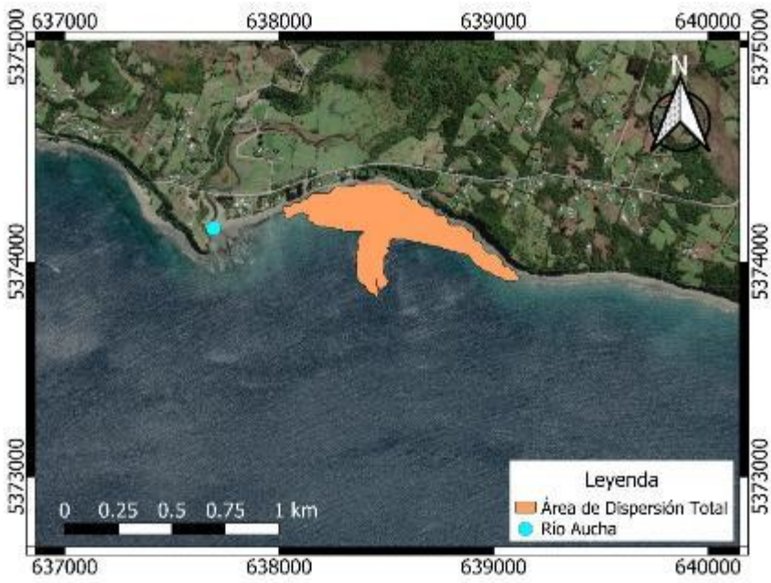
De la figura anterior, se puede verificar que el modelo considera la distribución general de las magnitudes de corrientes del sitio, lo que se puede verificar por medio de un estadístico R^2 (cuadrado del Coeficiente de Pearson) de 0,947.

Tal como se mencionó anteriormente, para la modelación actualizada se consideraron las estaciones de invierno y verano, esto con el fin de representar el comportamiento de la descarga de manera estacional. Es necesario destacar que, la modelación actualizada consideró los escenarios más desfavorables, por lo que en consecuencia el área de influencia total representa la mayor dispersión posible.

Tras considerar todo lo ya mencionado (modelaciones estacionales por períodos mareales, mayor cantidad de ríos afluentes, ingreso de condiciones atmosféricas mediante modelo WRF, etc.,) se obtuvo el área total de la pluma de dispersión asociada a la descarga de efluentes de la piscicultura. Dicha pluma considera, los peores escenarios superpuestos, es decir, la máxima dispersión posible que pudiese generar la descarga del proyecto.

En la figura a continuación se presenta el área total de dispersión de la pluma de dispersión del proyecto.

Figura: Área total de dispersión de la pluma de dispersión.



Como se puede observar, el área se mantiene contenida principalmente en el sector aledaño a la descarga. Por lo tanto, de acuerdo con la modelación actualizada de la descarga, la posibilidad de que la pluma de dispersión del efluente llegue directamente al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija, la cual se ubica a una distancia de 5,4 Km, es nula, no causando así una afectación a la isla.

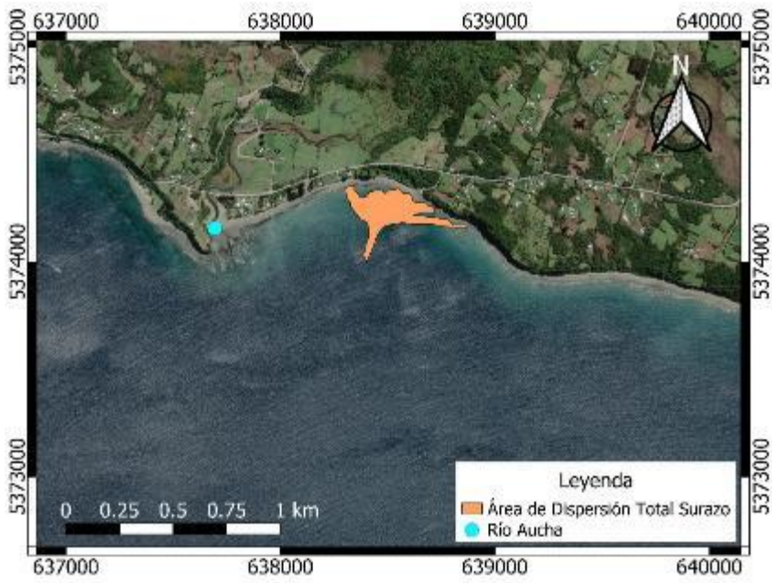
5.- Modelación en marea alta y afectación del río Aucha.

En cuanto a los efectos de las mareas altas en el ingreso de residuos al río Aucha durante el aumento del nivel del mar, se puede argumentar en base al área de dispersión previamente presentada que incluso en las condiciones más desfavorables de marea en sicigia y cuadratura, el río no se verá afectado por los efluentes vertidos al mar. Esto se debe a que el río Aucha es una fuente constante de agua dulce que contribuye a la ensenada Codihue. Es importante señalar que se consideraron los escenarios más adversos para la dispersión y dilución del efluente marino, teniendo en cuenta los períodos de sicigia y cuadratura tanto en invierno como en verano. La estimación del área de dispersión se hizo considerando la mayor distancia alcanzada por la pluma y las condiciones específicas de viento en el área de estudio.

Al respecto, el río Aucha se encuentra a una distancia aproximada de 730 metros en dirección oeste desde la descarga del proyecto y a una distancia de 324 metros desde el borde del área de dispersión. Por tanto, de acuerdo con la modelación de la descarga de efluentes al medio marino, el área de dispersión no alcanza a superponerse con el río Aucha, por tanto no se verá afectado por los efluentes descargados al medio marino.

Asimismo, como complemento, se llevó a cabo una evaluación de las condiciones de viento provenientes del sur (‘’surazo’’) para estimar el área de dispersión asociada a esta situación más extrema de viento. A continuación, se presenta el resultado obtenido para el área total de dispersión correspondiente a dicha condición.

Figura: Área de dispersión total en escenario “surazo-local”



Tal como se aprecia en la figura anterior, el área de dispersión sigue estando contenida en el sector aledaño de la descarga, no desplazándose en dirección al río Aucha y, por tanto, no afectándolo con los efluentes descargados.

En conclusión, se consideró la observación realizada por el revisor y se desarrolló un estudio completo y detallado de la pluma de dispersión, fortaleciendo al modelo hidrodinámico y sus proyecciones de manera significativa. Con el objetivo de robustecer el modelo hidrodinámico y asegurar que sus proyecciones sean representativas del área del proyecto, se desarrolló una configuración más compleja del modelo hidrodinámico y se utilizaron datos propios del sector de manera de tener una real estimación de las condiciones de base. Además, se han tenido en cuenta las mayores variaciones de la marea, se ha ampliado el número de afluentes de agua dulce que contribuyen al sector del proyecto, se ha integrado un campo meteorológico completo que abarca vientos, presión, temperatura, precipitaciones, entre otros. Para mayor abundamiento, se han considerado las condiciones más desfavorables para asegurar que el área de dispersión no sea subestimada, así como tampoco la evaluación respecto de la posible afectación al río Aucha e Isla Lagartija. Finalmente, este robustecimiento garantiza la solidez del modelo implementado y su capacidad para proporcionar una representación precisa de los escenarios estudiados.

25. Observante: Esteban Ignacio Luna Sandoval

Observación

En el proyecto de ampliación de la piscicultura de reciculación Aucha, respecto al estado de los caminos se indica lo siguiente: En el Capítulo 2. Efectos, características y circunstancias se indica que al respecto de la Área de Influencia "queda determinado por los factores de actividades desarrolladas tanto en fase de construcción como de operación, siendo estas el uso de la ruta V-891 en el tramo sin pavimentación (1,8 km aproximadamente). Luego, en b), se indica: La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, "*se constata que no habrá un aumento significativo en el tránsito local de modo que no se obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*".

Con respecto a lo señalado por Invermar S.A. cabe mencionar que, apenas iniciada la fase de construcción de la primera parte del proyecto, ya se evidenció un gran aumento en la circulación de camiones de gran tonelaje. Se ha producido un evidente deterioro en la calidad de la ruta V-891 y en el puente Aucha, el deterioro ha sido especialmente evidente en la parte que está cubierta por una capa asfáltica, la cual no está diseñada para soportar el constante paso de vehículos de gran peso. Asimismo, el puente de madera sobre el río Aucha no está diseñado para soportar este tipo de carga, mucho menos con la frecuencia que ha sido sometido en estos meses. La población se ha visto afectada en su calidad de vida puesto que el tránsito es día y noche y muchas veces a velocidades muy superiores a lo permitido. La zona semi urbana de la ruta no cuenta con veredas

para el tránsito de peatones o ciclistas y el aumento en el transito ha afectado la calidad de vida al hacer el tránsito más peligroso.

Al respecto se solicita a Invermar S.A. medidas de mitigación de su impacto en la ruta V-891 correspondientes a reparar la capa asfáltica destruida y mantener las condiciones del camino tanto ripio, como el tramo que cuenta con capa asfáltica.

También se solicita un estudio de las condiciones estructurales actuales del puente Aucha y limitar el tonelaje de los camiones usados a la carga que soporta.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La información levantada a través de fuentes oficiales de la Red Vial de la Dirección de Vialidad da cuenta que la principal ruta utilizada en el área de influencia corresponde a la ruta V-891, la cual tiene una longitud total de 24 km.

Mediante las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, se debe señalar que para la caracterización ambiental-territorial, en el inicio del proceso de tramitación ambiental, el área de influencia de Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos consideraba el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto, toda vez que dicha condición posibilitaba susceptibilidad de afectación en los grupos humanos residentes en el territorio como consecuencia del tránsito de vehículos destinados al proyecto en virtud de lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA. Por lo anterior, se procede a generar análisis de los sistemas de movilidad según lo señalado en la presente observación:

La información levantada en el área de influencia permitió identificar que los grupos humanos del territorio mantienen como principal sistema de movilidad el uso de vehículos particulares, señalándose que la mayoría de los grupos familiares cuentan con, a lo menos, un vehículo motorizado que permite el traslado tanto a nivel local, como hacia otros sectores y/o comunas. De igual forma se identifica un uso importante del transporte público, principalmente en aquellos vecinos que deben realizar traslados extensos o por temas concretos a la ciudad de Puerto Montt o Calbuco, ya sea para la realización de trámites, abastecimiento y/o ventas de hortalizas, esta última considerada como una de las principales prácticas socioeconómicas del AI y sus residentes. Dicho lo anterior, según la información primaria con grupos humanos del territorio, el transporte público es utilizado los lunes, miércoles, jueves y viernes cuando el destino corresponde a la ciudad de Calbuco, mientras que, para acudir a Puerto Montt, se realiza principalmente los sábados a partir de las 6:30 horas, esto con el objetivo de acudir a las Ferias para la realización de ventas de hortalizas y productos cultivados en los predios particulares. Según la información levantada, el pasaje hacia Calbuco está alrededor de $1.800, mientras que a Puerto Montt llega a costar casi $5.000.

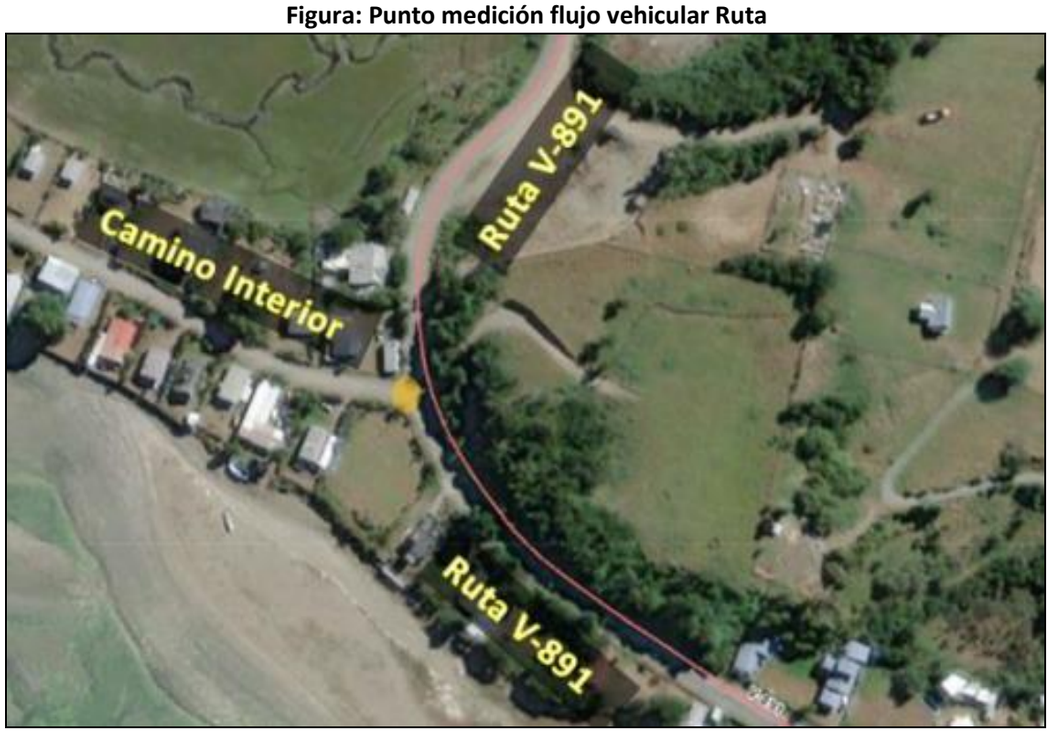
Respecto a otros sistemas de movilidad local, se identifica un uso bastante menor de bicicletas, así también peatonal o pedestre, los que se realizan solamente cuando el traslado corresponde a tramos cortos entre vecinos o acudir al borde costero para el ejercicio de prácticas socioeconómicas o recreativas. Esto en parte se ve reflejado debido a la geografía del lugar, así también a las condiciones climáticas que se mantiene en la Región de Los Lagos y particularmente en la comuna de Calbuco. Cabe señalar que, tras el asfalto de la ruta, se redujo el ancho de la ruta, ante lo cual el circuito de peatones y ciclistas se realiza con mayor atención y resguardo que lo señalado a inicios del proceso de evaluación ambiental.

Respecto a estructura de horarios en los flujos, es importante señalar que, el mayor flujo de transporte de vehículos motorizados en el territorio se realiza durante las 7:00 a 8:00 AM, debido principalmente al traslado de residentes y/o usuarios hacia los trabajos y establecimientos educacionales en el caso de los infantes. Adicionalmente y no menos importante, la información primaria permitió identificar que la ruta V-891 es utilizada como ruta alternativa para aquellos

usuarios que se trasladan desde la localidad de Pargua hasta la ciudad de Calbuco (o viceversa), por lo que un gran porcentaje de vehículos que transitan por el territorio no mantienen un origen y/o destino en el área de influencia.

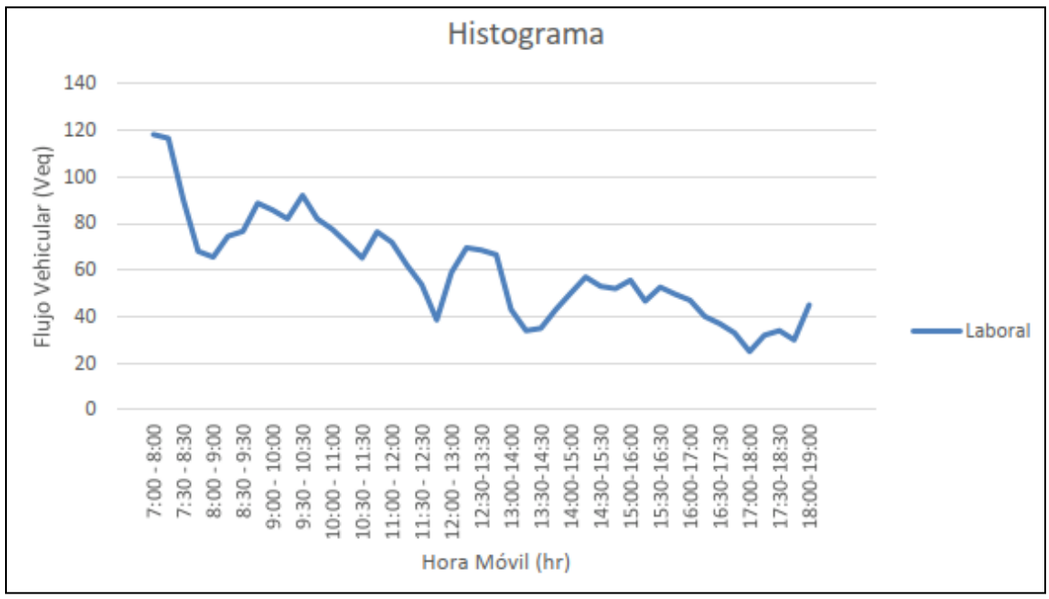
Esta información se condice con lo manifestado en el Informe Vial (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), donde se genera cuantificación de vehículos por la ruta V-891 durante un día laboral y un día del fin de semana, entre las 7:00 y las 19:00 horas. Cabe señalar que, el punto de medición se realizó en una intersección entre Ruta V-891 y camino interior, a 1,2 km (ver siguiente Figura), antes del inicio del AI de la ruta V-891, y 2,7 km de distancia del acceso al proyecto.

Figura: Punto medición flujo vehicular Ruta



De esa forma, tal como se expone en el Estudio de Impacto Vial, el siguiente gráfico muestra la variación horaria del flujo vehicular de la intersección medida para un día laboral. Dicho esto, para un día laboral el flujo horario presenta su punto más alto durante la mañana, específicamente, en el rango 7:00 a 8:00, donde se identifica un flujo vehicular equivalente a 118 veq/hr (vehículos por hora), es decir, entre las 7:00 y 8:00 am existió un flujo vehicular de 118 vehículos en un día de jornada laboral. Durante el resto del día, el flujo disminuye considerablemente, teniendo su punto más bajo desde las 17:00 a las 18:00 horas con una magnitud de solo 25 veq/hr (vehículos por segundo).

Figura: Flujo vehicular día laboral.



En base a los antecedentes expresados anteriormente, se presenta la siguiente justificación del literal b) del Artículo 7 del RSEIA para cada una de las etapas del proyecto:

Etapa de Construcción:
Para la presente etapa se utilizarán la siguiente cantidad y tipos de vehículos destinados al proyecto:

Tabla: Vehículos utilizados en etapa de construcción año 1.

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox (viajes al mes)
Cantera – piscicultura Aucha	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión tolva	4	480	40
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión mixer	9	164	14
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión aljibe	1	312	26
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	6	1560	130
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	minibus	1	260	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión de transporte de materiales	2	260	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión con alza contenedor open top	1	52	5
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión surtidor de combustible	1	52	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión cama baja	1	4	1

Tabla: Vehículos utilizados en etapa de construcción año 2.

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox (viajes al mes)

Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión mixer	9	320	29
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión aljibe	1	286	26
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	6	1430	130
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	minibus	1	238	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión con alza contenedor open top	1	48	4
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión surtidor de combustible	1	48	4
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión cama baja	1	52	5

El análisis realizado por el informe vial señala que, en el escenario teórico más desfavorable de la etapa de construcción, es decir, considerando todos los flujos de forma simultánea en concordancia a los días trabajados y rangos de jornada laboral, se podría generar un total de 28 viajes/h en el año 1 de construcción, y 23 viajes/h en el año dos de construcción. Agregar que, dicho análisis, se realizó bajo un escenario en el que la ruta se encontraba aún en carpeta de ripio, algo que, como se mencionó al inicio de la presente observación, cambió tras los trabajos de asfalto realizados.

El supuesto de simultaneidad de todos los flujos inducidos por el proyecto tanto en el año 1 como en el año 2, posible una condición de ocurrencia imposiblemente probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación de las obras correspondientes genera inherentemente una distribución de los viajes estimados en todo lo largo de la jornada laboral y dentro de los meses de ejecución de obras, no así en la concentración de una hora en particular como se muestra en el escenario teórico más desfavorable. En ese sentido, incluso si ese rango de hora donde el escenario teórico coincide con la hora más crítica analizada en la modelación de transporte, 7:00 a 8:00, el flujo vial no se vería potencialmente impactado dadas las condiciones de la ruta y los grados de saturación existentes. Cabe señalar, a modo de explicar el concepto, el 'grado de saturación' corresponde al cociente entre el flujo vehicular y la capacidad de una vía, movimiento o pista donde se ejerza dicho flujo.

De esa forma, la diferencia entre los grados de saturación base, es decir, lo que se contabilizó en una jornada laboral y la situación con proyecto no es mayor a un 1,3%, por lo que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto para esta fase no generarían un potencial impacto significativo sobre la vialidad y los tiempos de desplazamiento.

La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de construcción no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0.3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0.1 metros.

Etapa de operación:
Respecto a la etapa de operación, se presentan los siguientes vehículos a utilizar:

Tabla: Vehículos utilizados en la etapa de operación.

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox. (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	furgon	3	1100	91

Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	24	2
Piscicultura - CES	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	3	760	63
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	700	58
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	200	17
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	50	4
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	furgón	1	72	6
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión surtidor	1	40	3

Respecto a la etapa de operación, los antecedentes dan cuenta que el proyecto generaría un total de 3.018 viajes al año, los que, mensualmente correspondería a un total de 251 flujos aproximadamente. Si estos números son llevados al escenario teórico más crítico, en el que todos los vehículos circulen simultáneamente durante una hora (7:00 a 8:00 por ejemplo), se generaría un flujo total de 29 viajes/hora. Sin embargo, al igual que en la etapa de construcción, este escenario en la realidad no se podría llevar cabo, puesto que la etapa de operación considera funciones en turnos durante las 24 horas del día, y, por ende, la logística de viajes o flujos se realiza a lo largo de toda la jornada laboral.

En ese sentido, y, al igual que en la etapa de construcción del proyecto, en la etapa de operación el flujo vial en su escenario más crítico, no se vería potencialmente impactado dadas las condiciones propias de la ruta y los grados de saturación existentes. Dicho lo anterior, la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 0,8%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de operación no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0.2 segundos y las longitudes de cola nulas por lo que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la operación no generarían un potencial impacto significativo sobre la vialidad y, por ende, en el libre desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia.

Etapa de Cierre:
Por último, ante una eventual etapa de cierre, se utilizarán los siguientes vehículos:

Tabla: vehículos utilizados en fase de cierre o abandono

Motivo del viaje	Tipo vehículo	N° vehículos	Total viajes al año	Ruta de acceso
Transporte residuos	Camión tolva	1	25	V-891
Movimientos de equipo y desmontajes	Camión pluma	2	25	V-891
Transporte de agua y control de polvo	Camión aljibe	1	25	V-891
Transporte de personas y uso general	camionetas	4	25	V-891
Transporte de personal	minibus	1	25	V-891
Transporte de materiales y equipos	Camión simple	2	25	V-891

La etapa de cierre tendría una duración de cinco semanas según el cronograma. Según lo señalado en el EIV, en términos de grados de saturación de situación base y situación con proyecto se puede observar que la diferencia no es mayor a un 0,3%. a comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de cierre no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada

movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0.1 segundos y las longitudes de cola nulas.

En definitiva, en el peor escenario existiría un total de 6 viajes/hr, en esas cinco semanas, lo que no aportaría un mayor flujo ni saturación en la ruta V-891, siendo imperceptible al usuario debido a los indicadores operacionales obtenidos. Por tanto, se descarta impacto significativo para la presente etapa.

Dicho lo anterior, si bien es cierto es posible identificar que el sistema de movilidad del área de influencia considera principalmente el uso de vehículos motorizados particulares en la ruta V-891, los resultados levantados así también los antecedentes técnicos generados y expuestos en el Informe Vial señalados en la presente respuesta, permiten afirmar que no se generará alteración significativa en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos según lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA. En ese sentido, también es importante reiterar que una fracción importante de vehículos que circula por la ruta V-891 corresponde a conductores que utilizan dicho camino como forma alternativa para acceder a la comuna de Calbuco, trasladarse a la localidad de Pargua, o ingresar a la Ruta Panamericana 5 Sur no teniendo como objetivo o destino, el área de influencia del proyecto.

En definitiva, los indicadores operacionales de los dispositivos viales, en particular las demoras medias y las colas promedio para cada movimiento, los sistemas de movilidad identificados en el área de influencia y, por último, y no menos importante, la nueva capacidad que mantiene la ruta tras los trabajos de asfalto sugiere que no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

26. Observante: Verónica Cecilia Retamal Arriagada

Observación

Se solicita:

- Recalcular el área de influencia del proyecto considerando el Santuario y el Plan de Manejo de la Isla de la Municipalidad de Calbuco.
- Estudiar el impacto del proyecto sobre el fondo marino, las especies de avifauna y flora y el impacto del tránsito de los wellboats en dirección a la empresa y hacia los destinos definidos por el proceso productivo (emisiones, ruidos, combustible).

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el caso específico del área de influencia asociada a fauna susceptible de ser afectada por ruido, se determina en primera instancia el área geográfica de propagación de las emisiones en donde los niveles de ruido estimados para el proyecto superan los niveles de ruido de fondo sin el proyecto. De esta manera, se entiende el ruido de fondo como el ruido representativo o basal previo a la situación con proyecto.

Expuesto lo anterior, se aclara que la superación del ruido de fondo y por ende la generación de las áreas de influencia producto de ruido submarino no son condicionantes de que ocurra impacto sobre la fauna marina, esto debido a que la afectación tanto conductual como fisiológica en ellos se encuentra relacionada a la superación de los umbrales de cada una de las especies, donde los umbrales de referencia son distintos para peces, tortugas, así como los diferentes grupos de mamíferos marinos debido a la sensibilidad propia de cada especie, la cual variará en función de su rango de audición y de la fuente de ruido o tipo de ruido a la cual se encuentra expuesta. Dicho esto, se debe considerar que no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies en la medición realizada a la Isla Kaikué-Lagartija, siendo la extensión de las áreas de afectación tanto fisiológicas como conductuales en algunas especies producto del tránsito del wellboat solo alrededor de la ruta de navegación de este, donde se debe considerar que la afectación fisiológica y conductual podría ocurrir producto de una exposición sonora continua durante 24 horas al interior de estas áreas, y de acuerdo a las características de la fauna evaluada, correspondientes a especies migratorias con grandes rangos de hogar y altamente móviles, no se prevé posible su permanencia

durante 24 horas dentro de estas, ya que debido a su movilidad, la presencia en el área definida solo ocurriría de manera transitoria, por lo que no se daría una superación en los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina. Por lo anterior, no habría impacto en la fauna marina debido a que "*la duración del impacto se remite a la duración del paso del wellboat frente al área protegida, cuyo flujo se indica como máximo de 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.",* es decir un solo viaje al día es el escenario más desfavorable, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

Ahora bien, con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental, por lo que, al navegar más cerca de la costa, mucho menos se daría una superación en los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina.

Cabe señalar, que ante la posibilidad de interacciones directas en cuanto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, para lo cual la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante, el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura.

En base a lo anteriormente expuesto, se descartan impactos significativos en la Isla Kaikué-Lagartija y las especies identificadas en el sector producto de las actividades del wellboat, como lo son avifauna y mamíferos marinos (delfines), debido a que las emisiones sonoras de este no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada.

Finalmente, de acuerdo a lo señalado en la observación con respecto a tener como opción por parte del proyecto trasladar smolts a través de camiones por vía terrestre y dejar el traslado por wellboat como opcional considerando la ubicación y existencia cercana de la isla, se quiere señalar que dentro de la evaluación y como actividad dentro del proyecto, el traslado de smolts por vía terrestre se ha considerado solo de manera opcional y por lo mismo se han realizado las evaluaciones respecto a una posible afectación sobre el área marina cercana a la Isla Kaikué – Lagartija, indicando que el tránsito marítimo del wellboat será distante a la Isla, por lo tanto, no existirán potenciales impactos producto de esta actividad, que por lo demás es una actividad acotada a ciertos días de la semana durante escasas horas, no produciendo impactos tal y como se ha señalado anteriormente.

27. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Se prevé que el estudio de dispersión de RILes, proveniente del emisario y que será descargado en un punto del mar a 250 metros aproximadamente desde la costa, presentado en el proceso de evaluación del proyecto se encuentra mal proyectado, con un muestreo pobre en su argumentación, debido a que los datos fueron tomados en un período de tiempo muy acotado que no identifica ni mide adecuadamente los puntos de mareas altas y mareas bajas, los cuales cambian de acuerdo a la estación del año en que estos se estudian siendo las de mayor impacto (febrero y agosto), así

como también a que no considera las importantes variaciones de la marea y corrientes por las condiciones meteorológicas ocasionadas por fenómenos climáticos intrínsecos del lugar geográfico en donde se encuentra ubicado el proyecto (principalmente viento “el surazo”). Todo lo anterior no es considerado en el estudio presentado por parte del titular, por lo que los datos no representan lo que sucede en la realidad en su totalidad y en esos términos éste sólo recoge de manera parcial las condiciones utilizadas en la estimación de la pluma proveniente del emisario del proyecto, por lo tanto, el cálculo es erróneo sobre su área de afectación y magnitud, así como la dispersión en el mar.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación se presentaron mayores antecedentes con el fin de demostrar una correcta representación de la pluma de dispersión proveniente del emisario del Proyecto. Además, se presentan los resultados de una simulación complementaria bajo un escenario más extremo de vientos intensos provenientes del Sur de acuerdo con las condiciones intrínsecas del lugar y asociados al periodo considerado para la modelación.

Al respecto, el Titular presenta una segunda caracterización de medio marino en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda, realizada durante el período de septiembre y noviembre de 2022. En ella se realizaron mediciones de calidad de agua (entre estos, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, Nitrógeno total, Fósforo total y DBO_5), batimetría, mareas y corrientes, entre otros. De esta manera, esta campaña complementa el primer levantamiento realizado durante diciembre del año 2020 y enero del año 2021 presentado en el Anexo VI - Caracterización ambiental acuática de la DIA.

Para la actual entrega, se realizó una implementación de mayor complejidad del modelo hidrodinámico, la cual le brinda una mayor robustez a los valores proyectados. En detalle, para realizar esta implementación se utilizó una mayor cantidad de datos de entrada, los cuales son representativos del sector estudiado. Además, esta implementación de mayor complejidad considera una nueva configuración basada en niveles. Respecto a esta nueva configuración, el modelo contiene 3 niveles de detalles. El nivel 1 corresponde a un modelo de detalle grueso, que comprende una gran área, que simula la dinámica general de las corrientes, cubriendo el canal Chacao, y parte del mar interior de Chiloé junto con el seno de Reloncaví. Los Niveles 2 y 3 abarcan una menor área, con un mayor detalle de las zonas cubiertas, siendo el nivel 3 el de mayor resolución. Específicamente, el nivel 3 del modelo contiene la zona de Ensenada Codihue, centrado en el punto de descarga del proyecto (área objetivo). Considerando lo anterior, esta jerarquización de niveles, que comienzan con una gruesa resolución hasta llevar a una alta resolución, favorece la representatividad del modelo hidrodinámico respecto a la magnitud y variabilidad de las variables del área objetivo (zona de descarga del proyecto).

Adicionalmente, se utilizaron como datos de entrada (o alimento), para forzar el modelo, bases de datos de alta calidad. En detalle, las condiciones físicas de los bordes del modelo jerárquico (Nivel 1) fueron obtenidas de la plataforma Chonos de IFOP. De esta plataforma se obtuvieron los perfiles en el borde Oeste y del borde del mar interior de Chiloé. Del mismo modo, se utilizó información de caudales de los principales ríos que se encuentran dentro del dominio del modelo por medio de la plataforma Flow de IFOP. Los niveles del mar son alimentados en los 2 bordes por medio del modelo global FESS 2014, utilizando las componentes armónicas de mayor importancia que componen el fenómeno de marea. Las grillas de mayor detalle, Nivel 2 y Nivel 3, fueron alimentadas por los bordes con los resultados de su grilla jerárquica superior, y siendo forzados por medio de un modelo atmosférico WRF aplicado como Downscale del modelo global atmosférico GFS. De este modo, se utilizaron datos de entrada de gran calidad para garantizar una mayor robustez del modelo hidrodinámico. De hecho, recientes investigaciones han utilizado las bases de datos previamente mencionadas para proyectar la hidrodinámica del mar interior de Chiloé y los fiordos e investigar las masas de agua y sus características fisicoquímicas (Linford et al., 2023).

Es importante señalar que las variaciones verticales y horizontales de variables como la temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes, entre otros, son reguladas por condiciones meteorológicas (pluviometría, viento), hidrológicas (aporte fluvial) y oceanográficas (mareas) (Ketchum, 1983; León, 2005), las que responden a escalas de tiempo interanuales (años secos o lluviosos), estacionales (verano - invierno) y horarias (mareas) (Ketchum, 1983). Evaluar la totalidad de estas interacciones mediante modelos numéricos, permite una mejor representación de las condiciones naturales de un sitio. La actualización de la modelación hidrodinámica de la pluma de dispersión proveniente del emisario del Proyecto (Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda), se basó en los resultados de la campaña de primavera-verano presentada en el Anexo VI - Caracterización ambiental acuática de la DIA y también en la nueva campaña de la presente Adenda (otoño-invierno). Esta modelación permite evaluar correctamente tanto la variación estacional (verano-invierno) como horaria (mareas) de la pluma a través de información *in situ* del sitio del Proyecto, incluyendo variables meteorológicas intrínsecas del sitio de estudio.

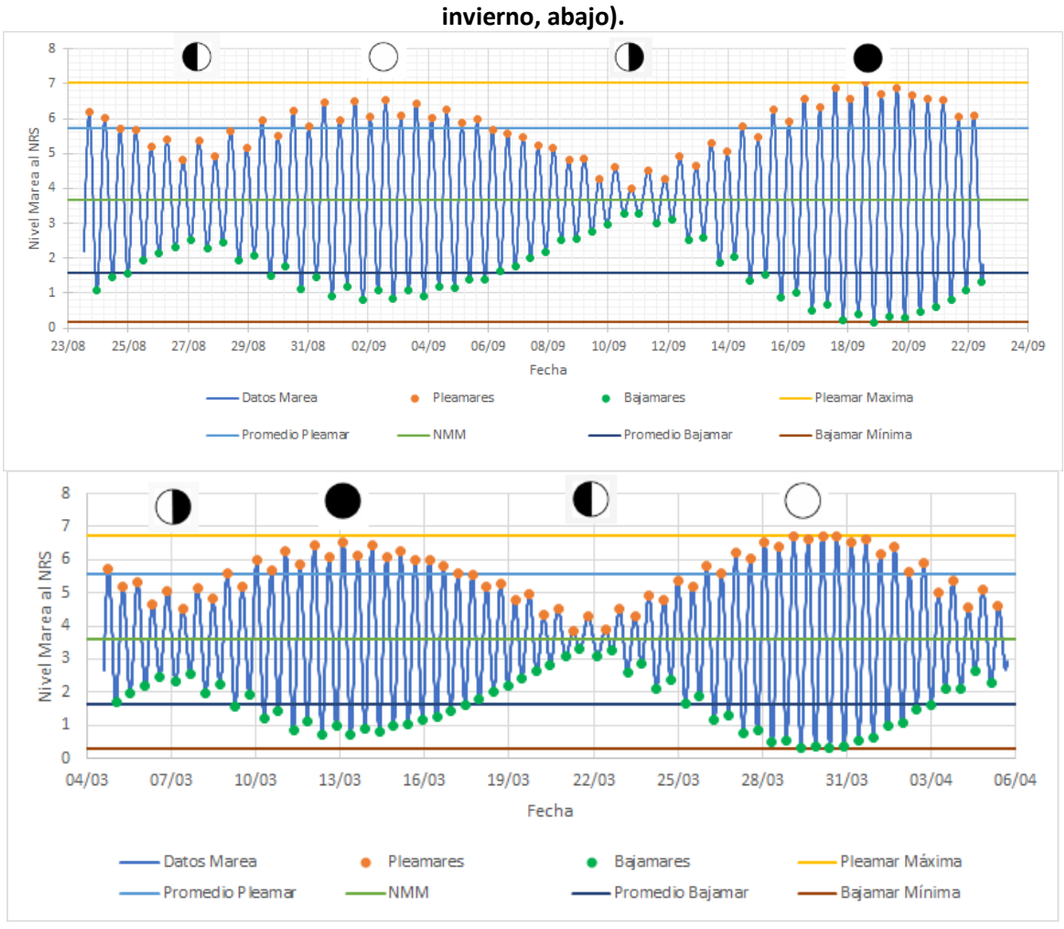
Condiciones generales en el sitio del Proyecto

De manera de demostrar que la información utilizada en la nueva modelación representa lo que sucede en la realidad del sitio del Proyecto, a continuación, se presenta una descripción general de las condiciones hidrodinámicas y meteorológicas a través de los estudios realizados y presentados en el actual Proyecto en evaluación, así como también de modelos predictivos del tiempo de mesoescala.

(i) Mareas y corrientes

A partir de las mediciones realizadas con ADCP de corrientes, realizadas entre el 23 de agosto al 22 de septiembre de 2020 y entre el 4 de marzo al 5 de abril de 2021, a continuación, se presenta la variación del nivel del mar, con lo cual es posible evaluar el fenómeno de las mareas registrado por el sensor de presión del equipo ADCP en cada campaña, ambos referidos al Nivel de Reducción de Sondas (NRS).

Figura: Registro de mareas en Campaña 1 (primavera-verano, arriba) y Campaña 2 (otoño-invierno, abajo).



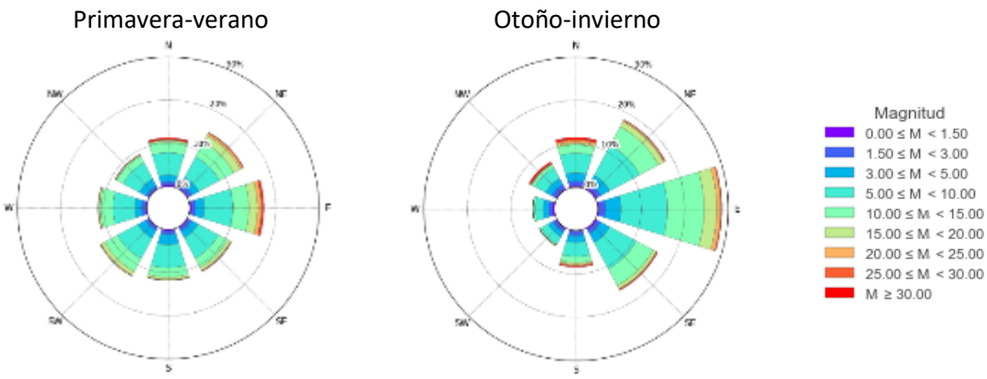
A partir de las gráficas anteriores, es posible ver que la señal responde a las variaciones del nivel del mar esperadas (Cáceres & Valle-Levinson, 2010; SHOA, 2021), con fluctuaciones que responden a las 2 pleamares y 2 bajamares registradas en un día, y un menor rango durante cuadratura y mayor rango durante sicigias en el período de registro. Lo anterior da cuenta de la importancia de la marea como agente forzante de la hidrodinámica en esta área. Por otro lado, a continuación, se presenta una tabla comparativa del nivel del mar registrado por el ADCP en ambas campañas. Se observan leves diferencias, sin embargo, estas no representan diferencias significativas en ambas campañas, siendo en primavera-verano donde se presentan los límites más extremos de mareas, es decir, en cuadratura ocurre una menor altura de marea y en sicigia se presenta la mayor altura de marea.

Tabla: Comparación de los principales planos mareales por campaña.

Planos mareales	Nivel del mar al NRS [m]	
	Campaña 1 (primavera-verano)	Campaña 2 (otoño-invierno)
Máxima pleamar	7,03	6,73
Promedio pleamarea	5,73	5,55
Nivel Medio Mar	3,67	3,60
Promedio bajamares	1,58	1,62
Mínima bajamar	0,16	0,30

Del registro de corrientes, la figura siguiente muestra las rosas de corrientes de las capas superficiales donde existiría una fuerte influencia del viento y otros procesos físicos meteorológicos intrínsecos del sitio de estudio. Se observa que en las capas superficiales las magnitudes superan los 30 cm/s, tanto para la campaña de primavera-verano como otoño-invierno, con direcciones predominantes hacia el Este, alcanzando una frecuencia cercana al 30 % durante otoño-invierno. Por otro lado, no se observan fuertes tendencias en las corrientes hacia la dirección Norte, cuyas frecuencias no alcanzan el 10 % de ocurrencia en ambas campañas.

Figura: Rosas de corrientes superficiales de la campaña 1 (primavera-verano, izquierda) y campaña 2 (otoño-invierno, derecha) del Proyecto.



Al comparar estos datos de corrientes y marea con los proyectados por el modelo hidrodinámico, se evidenció una gran similitud. Lo anterior, evidenció la representatividad del modelo hidrodinámico respecto al sitio en donde se localiza el proyecto.

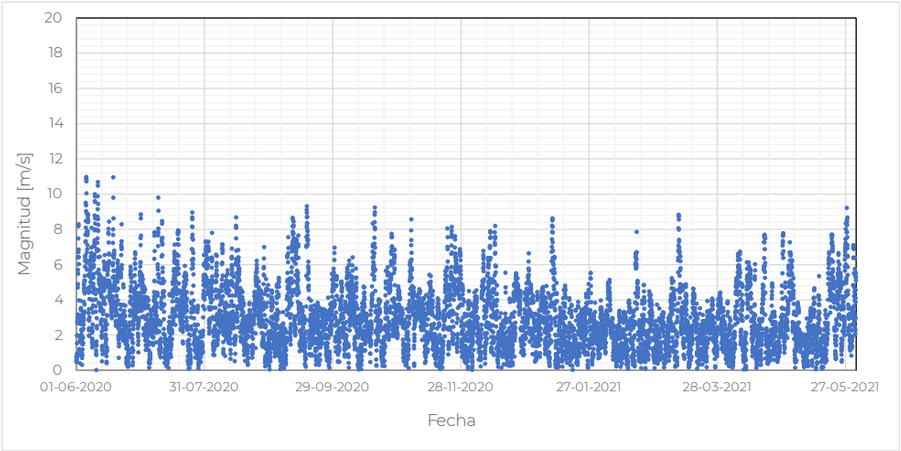
(ii) Vientos

Respecto a las condiciones meteorológicas, en específico los vientos, se señala que el aumento de la velocidad del viento se relaciona con el aumento del gradiente de presión a lo largo de la costa y proporcionan un mecanismo clave para los cambios en las aguas costeras (Clément *et al*., 2016; Jacob *et al*., 2018; León-Muñoz *et al*., 2018; Aguirre *et al*., 2021). Por tanto, la acción del viento puede llegar a ser dominante en la circulación y el intercambio de masas de agua (Pepler *et al*., 2019).

De manera de analizar esta variable en el sitio del Proyecto, a continuación, se presenta un análisis de los vientos del periodo analizado con énfasis en aquellos más intensos. Para esto se utilizaron datos provenientes del modelo de Investigación y Pronóstico Climático (WRF por sus siglas en inglés), el cual ofrece el mejor rendimiento para la velocidad y variabilidad del viento en la superficie y es uno de los modelos meteorológicos de pronóstico más avanzados y completos (SEA, 2012). Se consideraron vientos meridionales (V10) y zonales (U10) a 10 m sobre la superficie en la zona de descarga, donde el difusor se encuentra centrado en las coordenadas 73° 20' 3.45" Oeste 41° 46’ 20.21” Sur para el período comprendido entre el 01 de junio de 2020 y el 31 de mayo 2021, con la finalidad de abarcar los períodos de medición de las corrientes. Este marco de tiempo permite describir los cambios de los vientos durante 1 año, de acuerdo con la metodología descrita por Aguirre *et al.* (2021).

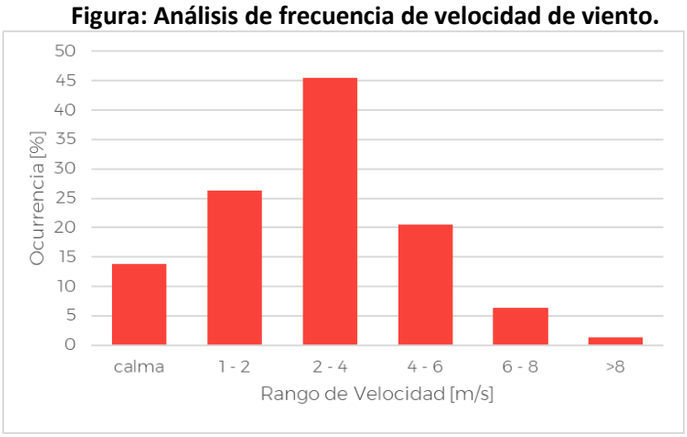
En la figura a continuación, se observa el comportamiento de la velocidad del viento horario durante el período analizado. Se observa que la velocidad no sobrepasa los 11 m/s, con períodos de registros máximos asociados a los meses invernales producto del apretamiento de las isobaras asociadas al ingreso de sistemas frontales que se desplazan por la zona; así también máximos en los meses de verano asociado a sistemas de alta presión (anticiclones) que, en pocas horas, generan vientos intensos. La velocidad del viento promedio del año 2020 fue de 3,2 m/s con máximos que alcanzan los 10,97 m/s, mientras que, para el año 2021 el promedio fue de 2,6 m/s con máximos de 9,2 m/s.

Figura: Velocidad del viento diario en el sitio del Proyecto, según el pronóstico WRF en el período comprendido entre el 01 de junio de 2020 y 31 de mayo 2021.



A través de un análisis de frecuencias (siguiente figura), se observa que el 13,8 % de los vientos analizados corresponden a viento calma, con velocidades hasta 1 m/s, mientras que, la mayor frecuencia se concentra en vientos entre 2 a 4 m/s con alrededor del 45,6 %. Las mayores magnitudes, sobre los 8 m/s se encuentra con una frecuencia de 1,32%, siendo la mayor magnitud encontrada correspondiente a 10,97 m/s.

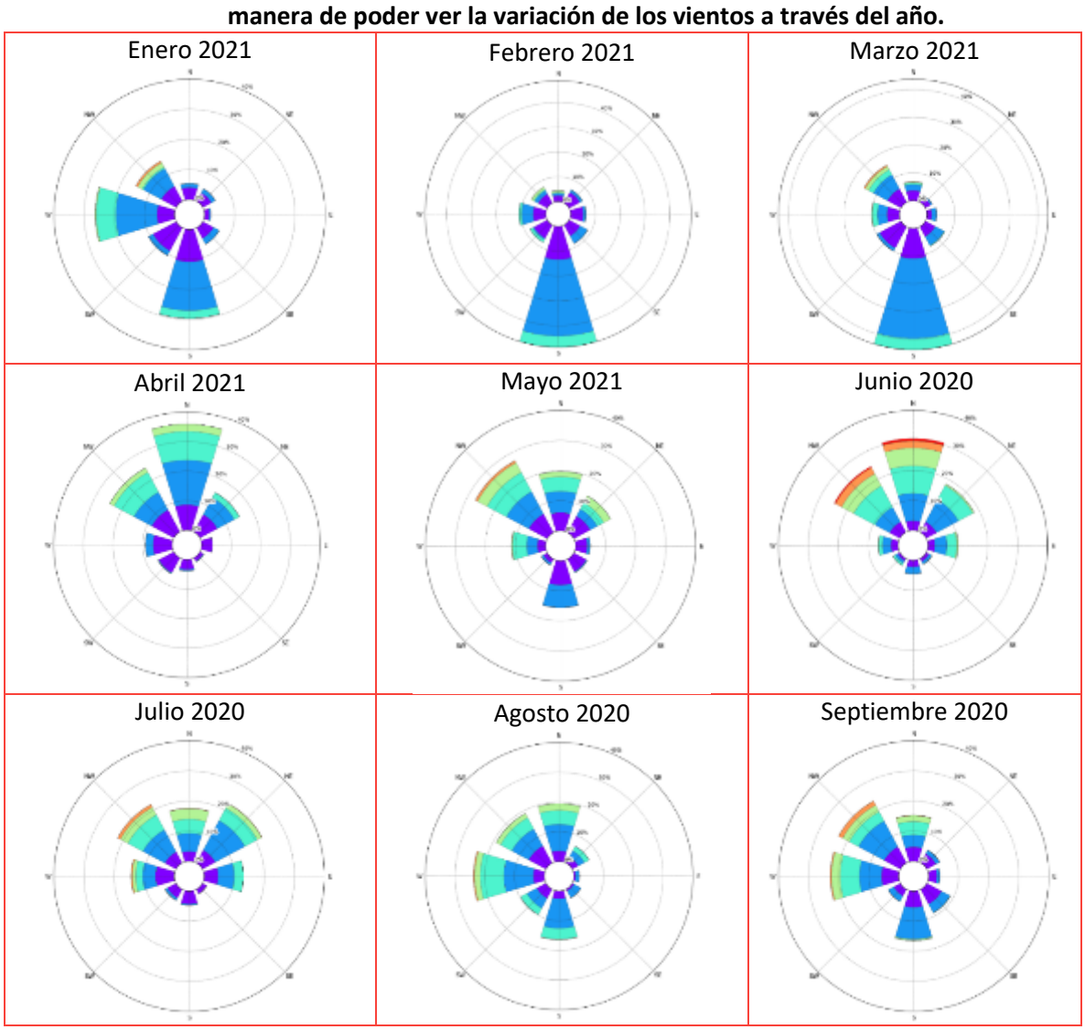
Figura: Análisis de frecuencia de velocidad de viento.

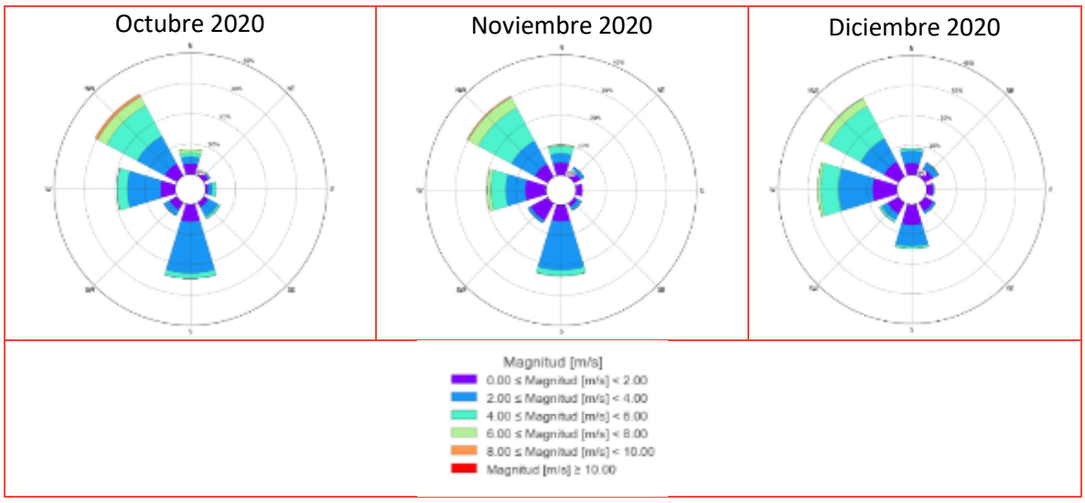


La dirección predominante del viento, como se observa en la figura siguiente, corresponde a la componente Noroeste (NO), siendo esta dirección la que aporta las mayores velocidades de viento, con magnitudes mayores a 10 m/s, condiciones que han sido descrita en estudios anteriores (Rahn & Garreaud, 2014; Garreaud & Muñoz, 2005; Muñoz & Garreaud, 2005). Estos vientos son predominantes en invierno, asociados a eventos de lluvias y temporales (Ceballos, 2010).

Por otro lado, se observa la ocurrencia de vientos Sur con magnitudes menores a 10 m/s, asociado a vientos intensos durante el verano, entre enero y marzo, y que son conocidos localmente como “surazos” (Ceballos, 2010). Sin embargo, de acuerdo con la Directemar los eventos de “surazo” se refieren a eventos de vientos de considerable intensidad provenientes desde el Sur, para la zona del Litoral Central de Chile, con intensidades superiores a los 30 nudos (15,43 m/s) (Directemar, 2018). Es importante destacar que, la zona presenta un mayor potencial de presentar condiciones de viento fuerte cuando este presenta componente norte, mientras que los vientos que presentan componente sur comprenden vientos de menor intensidad debido al “obstáculo natural” (península Challahue e isla Abtao) que protege a la ensenada Codihue. A continuación, para efectos de modelar los eventos de viento intenso provenientes del sur, y que ocurren en el sitio del proyecto, se les denominará ‘’surazo-local’’.

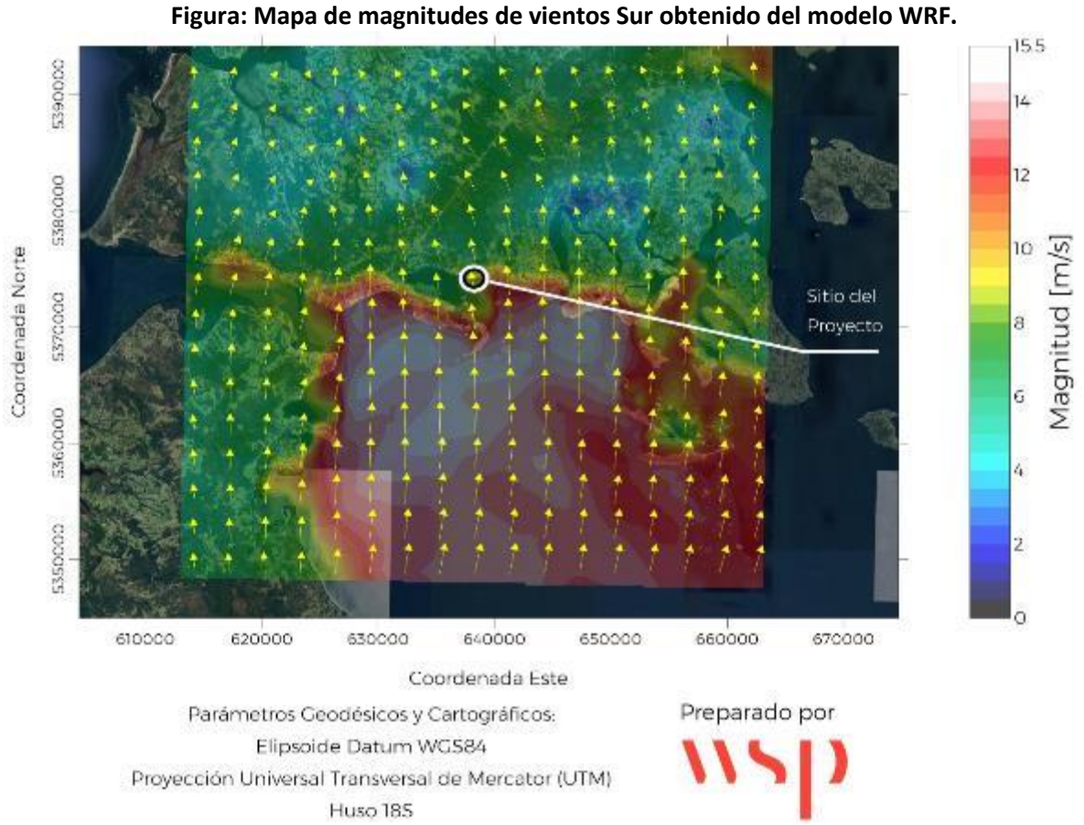
Figura: Rosa de vientos mensuales según el pronóstico WRF en el período comprendido entre el 01 de junio de 2020 y 27 de mayo 2021. Las figuras fueron reordenadas de manera de poder ver la variación de los vientos a través del año.





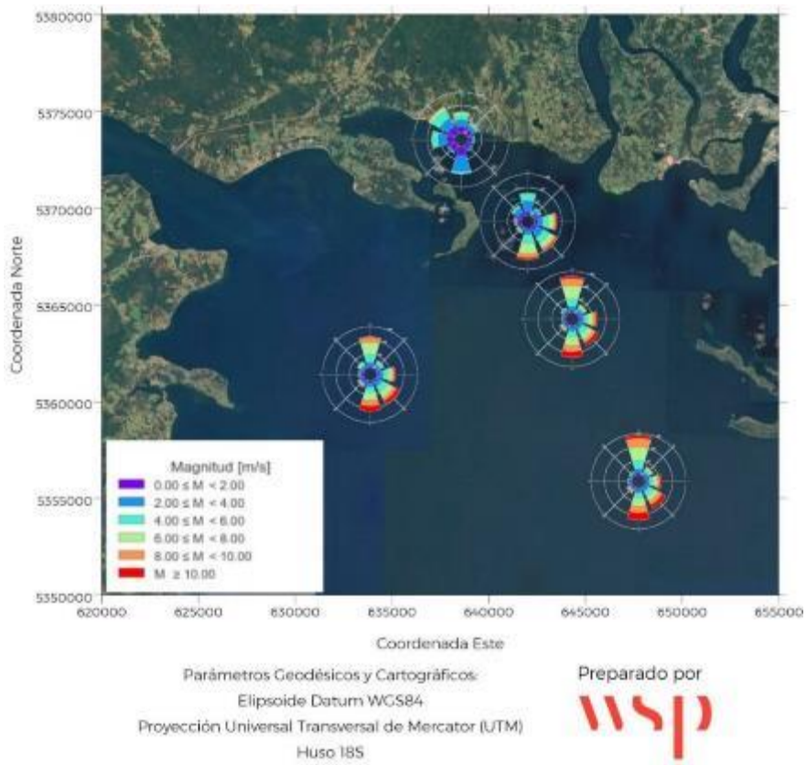
En detalle, los eventos de viento de mayor intensidad en el sitio del Proyecto provenientes del Sur se han obtenido del modelo WRF durante un evento de ''surazo-local'' y se muestran en el siguiente mapa magnitudes. Al respecto, y como ya se adelantaba, se observa que las magnitudes de los vientos provenientes del Sur superan los 12 m/s en el Golfo de Ancud, y a medida que este avanzan hacia el Norte, el obstáculo natural que podría considerarse la -península Challahue e isla Abtao-, genera una disminución de sus magnitudes, por lo que la ensenada Codihue se encontraría "protegida" por la topografía de la zona, y como ejemplo de ello, se presenta una figura que muestra el "abrigo" que genera la-península Challahue e isla Abtao sobre la zona de descarga de efluentes del proyecto.

Figura: Mapa de magnitudes de vientos Sur obtenido del modelo WRF.



Con la finalidad de verificar el comportamiento específico en diferentes sectores que rodean la zona de estudio, a continuación, se muestra una imagen con las rosas de vientos en distintos puntos de Golfo de Ancud y también en la ensenada Codihue.

Figura: Rosas de vientos en diferentes puntos del Golfo de Ancud y ensenada Codihue.



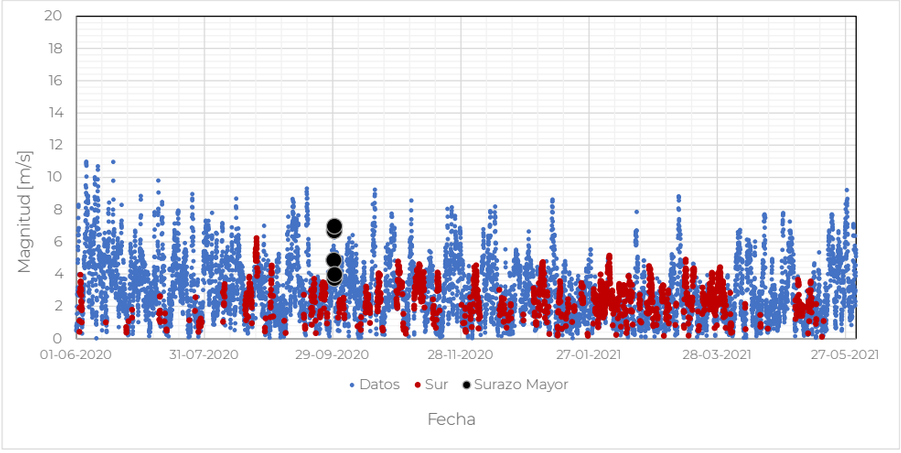
Al considerar los antecedentes anteriores, se verifica que el sitio de estudio se encuentra protegido de los vientos intensos provenientes del Sur.

Durante eventos de vientos intensos provenientes del Sur (‘’surazo-local’’), en el sitio de estudio las magnitudes de los vientos son menores al resto de los sitios, siendo las componentes más predominantes y de mayor magnitud las que provienen del Noroeste. A medida que el punto se encuentra más al Sur (hacia el océano), aumentan las frecuencias de vientos del Sur como del Norte y las magnitudes mayores a los 10 m/s. Por lo tanto, este análisis demuestra que en la zona del Proyecto (ensenada Codihue), y para el período analizado, no ocurren eventos de vientos provenientes del Sur mayores a 10 m/s.

Simulación con viento proveniente del Sur intenso: “surazo-local”
Sin perjuicio de lo anterior, para dar respuesta a la observación y con el objetivo de evaluar la dispersión de la pluma bajo un escenario extremo de los fenómenos climáticos intrínsecos del lugar, se realizó una simulación considerando viento “surazo-local”.

Para esto, se refiere a “surazo” a los eventos de vientos de considerable intensidad provenientes desde el Sur que, para la zona del Litoral Central de Chile, la Directemar indica que sus intensidades son superiores a los 30 nudos (15,43 m/s) (Directemar, 2018). Dado lo anterior, se consideró como evento de ‘’surazo-local’’, al evento de viento proveniente del Sur más intenso captado en la serie temporal. De acuerdo con el registro de vientos del modelo WRF, el análisis de los eventos más intensos provenientes del Sur se muestra en la figura siguiente, la cual muestra la serie de magnitudes del período analizado, en donde se destacan los vientos provenientes de la dirección Sur y el mayor evento encontrado en la base de datos del periodo.

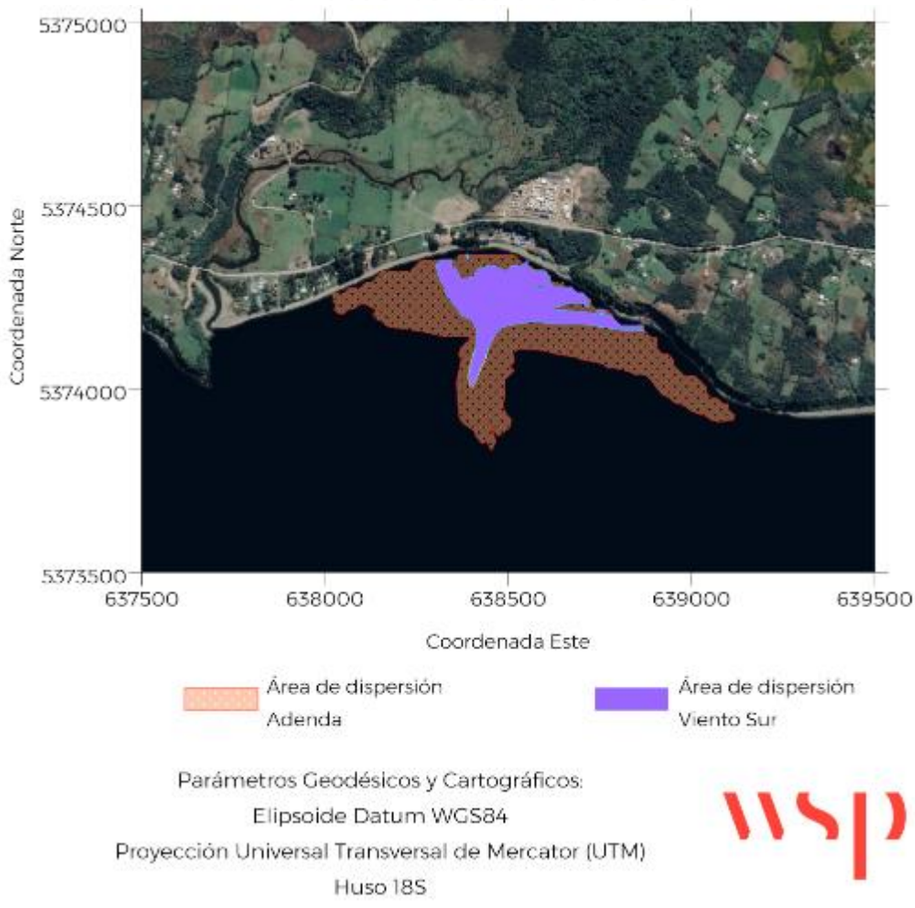
Figura: Magnitudes de vientos en el sitio del Proyecto. Se destacan registros con dirección desde el Sur y el mayor evento registrado en esta misma dirección.



De acuerdo con la gráfica, se observa que, en el sitio del proyecto, los eventos del Sur tienen una baja magnitud, con un promedio de 2,6 m/s y un rango entre 0,1 y 6,96 m/s. La máxima magnitud del registro de los vientos provenientes del sur, de 6,94 m/s, ocurrió el día 29/09/2020. Así, con esta información de viento mayor del sur, se realizó la simulación con el fin de evaluar los efectos de los vientos más intensos provenientes del Sur sobre la descarga, analizando los parámetros de Fósforo Total, Nitrógeno Total y Demanda Biológica de Oxígeno en 5 Días (DBO_5). Los resultados de dichas simulaciones se muestran en la figura siguiente.

En relación con dicha simulación, se observa que la pluma se mueve en la dirección esperada de acuerdo con los vientos, el cual influye directamente sobre las primeras capas de la columna de agua en dirección Norte.

Figura: Representación del Área de dispersión Adenda y de la pluma de dispersión total (sobreposición áreas de fósforo total, nitrógeno total, DBO5) obtenida mediante la simulación del escenario "surazo-local".



De esta manera, los resultados del periodo analizado indican que, bajo un escenario de vientos de mayor intensidad del Sur ("surazo-local"), la pluma presenta una rápida dilución en los primeros metros desde el punto de descarga. En términos de área, la pluma de la simulación del escenario "surazo-local" muestra una menor área (60.263,3 m^2) respecto al área obtenida de las simulaciones realizadas para todos los parámetros en el estudio de Adenda (201.727,0 m^2), lo que podría dar cuenta de una mayor perturbación en la superficie producto del efecto del viento mayor del sur, lo que se ve acentuado debido a la poca profundidad del sector de descarga. En este sentido, se ha visto que el forzamiento del viento en algunas zonas puede homogenizar el contenido de nutrientes en la columna de agua (Silva, 2006) y que podría llegar a grandes profundidades, debido a una fuerte mezcla vertical producto de los fuertes vientos y corrientes de mareas típicas de la zona (Sievers, 2006). En particular, la interacción de intensas corrientes con la batimetría fortalece los procesos de mezcla implicando una columna de agua más homogénea (Caceres *et al.*, 2003). Lo anterior, podría explicar las menores concentraciones bajo este escenario, donde la mayor mezcla ocasionada por los fuertes vientos, homogenizan las concentraciones entre las capas superficiales y más profundas, lo que favorece la dilución de los nutrientes. De acuerdo con lo anterior, se puede inferir que a medida que los vientos aumentan en magnitud en la zona de descarga, la capacidad de dilución del cuerpo receptor también aumenta. Esto sugiere que los vientos favorecen el mezclado y, por lo tanto, generan una disminución del área de influencia de la descarga

Tabla: Comparación áreas totales de la pluma de dispersión proveniente del emisario del Proyecto. El área total corresponde a la sobreposición de la estimación de los 3 parámetros analizados (fósforo total, nitrógeno total y DBO_5).

Parámetro	Unidad	Escenario "surazo-local"	Escenario "normal"
Área total de dispersión	m^2	60.263,3	201.727,0

Es así entonces que, con los antecedentes presentados anteriormente, se concluye que el nuevo estudio de dispersión de RILes tratados provenientes del Proyecto, logra representar las condiciones del lugar en términos de área, magnitud y dispersión y, por lo tanto, la proyección del proyecto es correcta. Lo anterior se logró mediante simulaciones estacionales (verano-invierno) y horarias (mareas), así como también bajo condiciones meteorológicas propias del lugar geográfico donde se encuentra ubicado el Proyecto, donde las mareas, corrientes y vientos, así como también otras variables ambientales consideradas en la simulación (temperatura el mar, salinidad del mar, variables atmosféricas tales como radiación solar, presión, temperatura, entre otras), dan cuenta de condiciones esperables para el sitio de estudio. En cuanto a los eventos de vientos intensos provenientes del sur, se ha observado que el sector de estudio se encuentra protegido de los vientos más fuertes debido a la topografía aledaña. Específicamente, la península Challahue e isla Abtao actúan como barrera natural a los vientos provenientes del sur, proporcionando abrigo a la ensenada Codihue y la zona de descarga. No obstante, los resultados de la simulación bajo un escenario más extremo de vientos intensos provenientes del Sur ("surazo-local") indican que estas condiciones de viento favorecen la reducción en superficie de la pluma de dispersión, lo que permite que la descarga alcance más rápidamente los niveles naturales del medio, debiéndose esto, a los procesos de mezcla generados por los fuertes vientos locales, las corrientes de mareas típicas de la zona y la topografía submarina, que homogenizan con mayor rapidez la descarga en la columna de agua.

28. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Es necesario realizar consultas al titular sobre cómo se controlará el flujo y calidad de agua extraída a través de los pozos considerados por parte del proyecto, cómo se cumplirá este monitoreo y cada cuanto tiempo se realizará para cumplir con lo que se propone. Adicionalmente, el titular no especifica si este monitoreo se informará vía online con la autoridad competente por lo que es importante solicitar que dicho sistema sea online, para la transparencia e información oportuna.

Por otro lado, se debe especificar qué entidad técnica debidamente autorizada y externa al proyecto, realizará este monitoreo. Cabe mencionar que todo lo descrito respecto del monitoreo debe aplicar para el emisario del proyecto también.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La forma en que se controla el flujo de agua extraído desde los pozos es de acuerdo a lo que establece la Resolución DGA N° 1238 (21.06.19), es decir, el Titular posee instalado en las obras de captación (pozos) los respectivos sistemas de medición de extracciones efectivas, cada sistema está compuesto de:

- Equipo que permite medir niveles freáticos en metros. El nivel freático se considerará como la distancia desde el nivel del suelo a la superficie del agua.
- Flujómetro, que permite medir el volumen extraído (m^3) o caudales (l/s).

Además, se comenta que el Titular ya posee registradas sus obras de captación, los derechos asociados, en el software de monitoreo de extracciones efectivas DGA y actualmente ya entrega la información de las extracciones (datos medidos de caudales, volúmenes y niveles freáticos) mediante transmisión on line la DGA. A continuación, se presenta el detalle del estándar que debe cumplir la Piscicultura de acuerdo con la Resolución DGA N° 1238 (21.06.19).

Tabla: Detalle de los componentes a cumplir según Resolución DGA N° 1238/2019.

Componentes	Estándar menor
Sistema de medición	General
Frecuencia de medición	1 medición/hora
Sistema de transmisión	On line
Frecuencia de transmisión	1 transmisión por cada medición

En relación con la calidad del agua extraída de los pozos, esta se realizará tal cual se realiza actualmente en la Piscicultura, es decir, se realizarán muestreos de agua para los pozos asociados al proyecto y se verificará el cumplimiento de la norma de referencia NCh 409/1. Of 2005 - Agua potable. La frecuencia con la que se realiza el muestreo será anual. El muestreo de las aguas de pozo, lo realizará un laboratorio de aguas acreditado por el Instituto Nacional de Normalización (INN), empresa que será externa al Proyecto.

En cuanto al monitoreo de las aguas que se descargan vía emisario submarino, se realizaran muestreos para verificar el cumplimiento de la Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales (D.S N° 90/2000 - Tabla 5). El muestreo, será realizado por una ETFA o en su defecto, en aquellos alcances que no exista ETFA acreditada, será realizado por una empresa acreditada por el INN. La frecuencia de monitoreo de las aguas de descargas (previamente tratadas) será establecida según lo establezca la resolución de monitoreo que dictamine la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA). Finalmente, esta información será ingresada a través del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), el cual corresponde a una base de datos accesible al público del Ministerio del Medio Ambiente (https://retc.mma.gob.cl/).

En lo que respecta a especificar que ETFA realizará los muestreos, el Titular aclara que no es posible especificar una ETFA, debido a que la Superintendencia del Medio Ambiente de forma continua realiza a estas entidades, un programa de seguimiento y control de sus actividades, los cuales son requisitos para la vigencia de su autorización.

29. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva, Pablo Venegas Cancino

Observación

Con respecto a la cuenca hidrográfica que será afectada, es necesario realizar consultas al titular sobre los datos y el modelo hidrogeológico utilizados para determinar el impacto que existirá en ella debido a la extracción de aguas en la napa subterránea y escorrentía superficial por parte del proyecto, así como también el efecto en cada una de ellas. Esto es de suma importancia considerando el cambio climático y la crisis hídrica que está sufriendo Chile en la actualidad. Según el modelo hidrogeológico, se sugiere revisar la cantidad de pozos que se utilizarán, y si el modelo es adecuado para determinar el real impacto en la disponibilidad de agua dulce en la cuenca.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, presenta la proyección de la precipitación (precipitación total y días consecutivos sin precipitación) considerando el escenario más desfavorable en cuanto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero RCP 8.5, actualizando lo presentado en la Adenda anterior que corresponde a uno de los escenarios con menor grado de emisiones RCP 2.6. Del mismo modo y en relación con lo consultado, acompaña el análisis con las proyecciones del nivel del mar y la temperatura del océano para la Región South-Western South América, según los datos expuestos en el Atlas Interactivo del IPCC (https://interactive-atlas.ipcc.ch/) (ver Figuras a continuación).

Figura: Modelo de precipitación total para escenario de calentamiento SSP5-8.5.

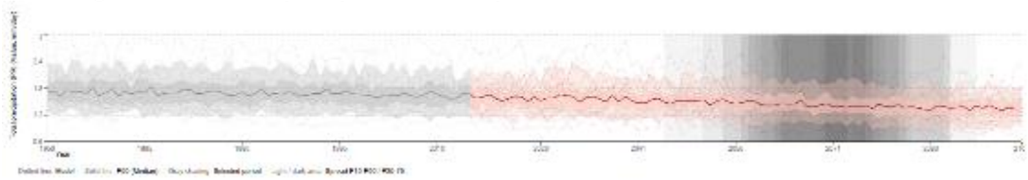


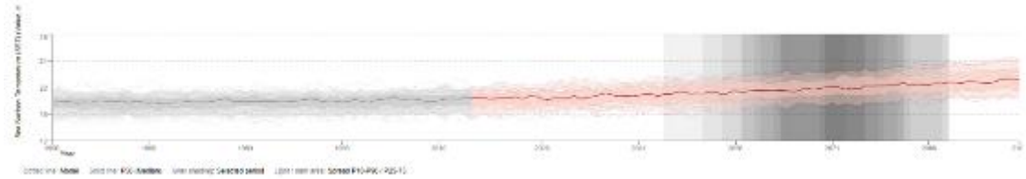
Figura: Modelo de días consecutivos sin precipitación escenario de calentamiento de SSP5-8.5.



Figura: Modelo de subida del nivel del mar escenario de calentamiento de SSP5-8.5.



Figura: Modelo de temperatura de la superficie del mar escenario de calentamiento de SSP5-8.5.



Presentadas las gráficas, es posible advertir, considerando la vida útil del proyecto de 50 años operando al menos hasta el año 2070 y según su ubicación respecto de las proyecciones del IPCC, que, se espera:

- Una variación entre -0,22 y 0,06 mm de precipitación mensual total.
- Un aumento de 0,3 días consecutivos sin precipitación.
- Un aumento de 0,33 m de subida del nivel del mar.
- Un aumento entre 1,5 y 1,7°C en la temperatura de la superficie del mar.

Ahora, respecto de los objetos de protección potencialmente afectados por el proyecto, considerando las variables antes planteadas, bajo el escenario de cambio climático, estos podrían corresponder a:

- Cantidad de aguas subterráneas, en relación con las variaciones de la precipitación mensual total y días consecutivos sin precipitación.
- Calidad de aguas marinas, en relación con las variaciones del nivel del mar y la temperatura de la superficie del mar.

Respecto de **la cantidad de aguas subterráneas** asociadas al acuífero profundo, desde donde se extraerá agua para el funcionamiento de la piscicultura, se entiende que una variación en las precipitaciones al período futuro, tanto en cantidad como en frecuencia, podría disminuir el volumen de recarga hacia el acuífero profundo. No obstante, lo anterior, el análisis a nivel de SHAC del Río Maullín demostró que actualmente existe un balance neto positivo de 2.637,7 L/s respecto de la recarga estimada de 9.732 L/s (ver Anexo V-parte 2 de la Adenda anterior, Modelo Hidrogeológico). Por esta razón, aun al considerar escenarios desfavorables en la disminución de la fuente, el caudal de explotación del Proyecto se encuentra dos órdenes de magnitud por debajo de la disponibilidad neta del SHAC. Sobre la base de este análisis, es posible concluir que el período de previsión del proyecto no compromete la disponibilidad de recursos hídricos del sistema acuífero al que pertenece.

Del mismo modo, respecto de la descarga de efluentes debido al funcionamiento del proyecto, se esperaría variaciones mínimas sobre la **calidad de aguas marinas** en relación con un aumento del nivel y temperatura superficial del mar. En efecto, debido a variaciones en el nivel del mar, el punto de descarga del emisario submarino se profundizaría aún más, superando el rango de los 5 - 10 m de profundidad dependiendo de las fluctuaciones de marea, por lo que la dispersión de los efluentes tratados se vería favorecida y se diluiría rápidamente en torno al punto de vertido, hasta igualar las concentraciones del efluente en el medio receptor, minimizando los impactos en superficie. Por el contrario, aunque el aumento de la temperatura superficial del mar pudiera favorecer fenómenos de FAN, es sabido que por sí sola no puede gatillar una floración de microalgas. Para que aquello ocurra se requiere la combinación de numerosas variables, tales como la temperatura, salinidad, concentración de nutrientes, aumento de la velocidad de los vientos, surgencia, presencia de quistes de microalgas, elevado tiempo de retención de las aguas en el sector, alta radiación solar, y en el caso de FAN generadas por diatomeas, se requiere de la presencia de sílice en el agua, cuyo aporte no es generado por el proceso productivo de las piscicultura, sino que proviene de los ríos, y cuyo aporte llega a ser relevante en períodos de gran pluviosidad y escorrentía, donde el sílice es incorporado al océano vía arrastre de sedimento.

Dicho esto, la sola actividad de la descarga de efluentes de la piscicultura no sería necesariamente gravitante para desencadenar el fenómeno FAN en un escenario de aumento de temperatura superficial del mar. Como ya se ha demostrado en esta evaluación ambiental, la concentración de los parámetros en la descarga se iguala rápidamente a los valores determinados en el medio marino circundante (ver Informe de Modelación presentado en el Anexo XII - Modelación MOHID de la presente Adenda), por lo que se descartaría que pudieran desarrollarse este tipo de fenómenos. Independiente de los fenómenos que ocurran en el medio ambiente debido al efecto del cambio climático, el proceso productivo de la piscicultura deberá mantenerse inalterado respecto de sus variables de manejo internas, de manera tal de lograr los objetivos comerciales y productivos esperados, por lo que en términos de uso de recursos y descarga de efluentes, el proyecto no se verá modificado y sólo mejorado en el transcurso de su vida útil, toda vez que el proyecto de piscicultura ha minimizado al máximo la generación de nutrientes claves en su efluente, incorporando alta tecnología y equipos en su sistema de tratamiento, con lo que, todas las fases de los nutrientes, sean sólidas o disueltas, no incrementarán la concentración natural de nutrientes en el mar. Por lo tanto, con el objetivo de mantener las condiciones adecuadas de calidad de agua, es que el proyecto como parte de la tecnología que implementará considera uso de desnitrificador, instalación de filtros rotatorios, filtros UV, difusores en el emisario, entre otras tecnologías que potencian el buen funcionamiento del proyecto, impulsando que la descarga proyectada posea concentraciones más bajas de lo esperado para un efluente de una piscicultura. Asimismo, es importante destacar que el proyecto considera técnicas de recirculación de agua individual (IRAS), con una recirculación del 98% del agua y con un descarte de esta de sólo un 2%, lo cual demuestra una sostenibilidad futura al proceso productivo.

Finalmente, a partir de los antecedentes expuestos en los párrafos precedentes, y considerando el escenario más desfavorable en cuanto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, RCP 8.5., se

puede señalar que, según la vida útil del proyecto de 50 años y su ubicación con respecto a las proyecciones del IPCC detalladas en las Figuras anteriores, el sector de emplazamiento no se vería mayormente afectado por las variaciones de la precipitación (precipitación total y días consecutivos sin precipitación), los niveles del mar y la temperatura del océano, por lo que se descartan posibles impactos del proyecto sobre los objetos de protección considerando un escenario de cambio climático.

30. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Con respecto a la vertiente hídrica ubicada en el sector Este de la zona playa del proyecto, disponible para agua dulce desde hace años para el suscrito como vecino del proyecto y cuyo abastecimiento fue eliminado a raíz de la construcción del proyecto inicial, cabe hacer la consulta: ¿este proyecto de ampliación se hará cargo de normalizar y regularizar los trabajos que se llevaron a cabo en el sector de la vertiente proveniente de agua subterránea y se repondrá el agua que fue cortada de la cual dicho vecino gozaba como un derecho adquirido?.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular expresa que da cumplimiento a la legislación ambiental y sectorial aplicable para efectos de la utilización de los recursos hídricos tanto en el proyecto original, como en la presente modificación del mismo consistente en la ampliación de la Piscicultura de Recirculación Aucha, contemplando tanto dentro de la DIA como en el expediente de evaluación ambiental, todos y cada uno de los antecedentes técnicos y autorizaciones que ostenta y que puedan proceder a partir del presente proyecto y que se puedan vincular con aspectos hídricos.

Sin perjuicio de lo anterior, y dado que la observación formulada no cuenta con suficientes antecedentes para poder dar una respuesta específica a lo descrito por el vecino del sector, esto es, ubicación y/o singularización de la fuente a la que hace mención, ni a que título utiliza el agua de la vertiente que describe, solicitamos que la persona que se siente afectada por la situación descrita, pueda tomar contacto con INVERMAR S.A. quedando este titular a su entera disposición para poder resolver sus dudas y poder tener más antecedentes relacionados a la condición descrita en la observación.

31. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

a. En términos del recurso suelo, otra consulta al titular del proyecto es: ¿El proyecto de ampliación considera el retiro del relleno de suelo ubicado inmediatamente colindante a la vivienda de Héctor Oyarzún, que se llevó a cabo sin autorización durante los trabajos de construcción de la etapa inicial, por parte del titular, los que además están contaminados por elementos químicos provenientes del lavado no autorizado de camiones de concreto en dicho sector?
b. Adicionalmente, ¿qué uso se hará de esta área en el proyecto de ampliación?
c. Por otro lado, es importante que el titular especifique los lugares que utilizarán, en la construcción de este proyecto de ampliación, para acopiar los elementos necesarios para esta etapa y, estacionar, lavar y mantener la maquinaria necesaria a utilizar de tal manera que queden bien definidos, y de esta forma estas actividades se realicen de manera adecuada con buenas prácticas, no volviendo a afectar al vecino Héctor Oyarzún M. tal como sucedió en los trabajos de construcción por parte del proyecto inicial, anteriormente mencionados. *(Ver Imágenes N°5,6,7 adjuntas).*
d. Finalmente, cabe consultar al titular ¿se hará cargo de regularizar las obras en sectores fuera del área emplazamiento del proyecto y no autorizadas por RCA N°049/2017?



Imagen N°5: Registro fotográfico del lavado de camiones en lugar no acondicionado ni autorizado por parte del proyecto "Psicicultura de recirculación Aucha". Fuente: Elaboración propia.



Imagen N°6: Registro fotográfico del lavado de camiones en lugar no acondicionado ni autorizado por parte del proyecto "Psicicultura de recirculación Aucha". Fuente: Héctor Oyarzún M.



Imagen N°7: Indicación del lugar donde se realiza el lavado de maquinaria y su visible mancha producto de los aditivos químicos que se vierten al suelo del lugar. Fuente: Puerto Drone Fotografías.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

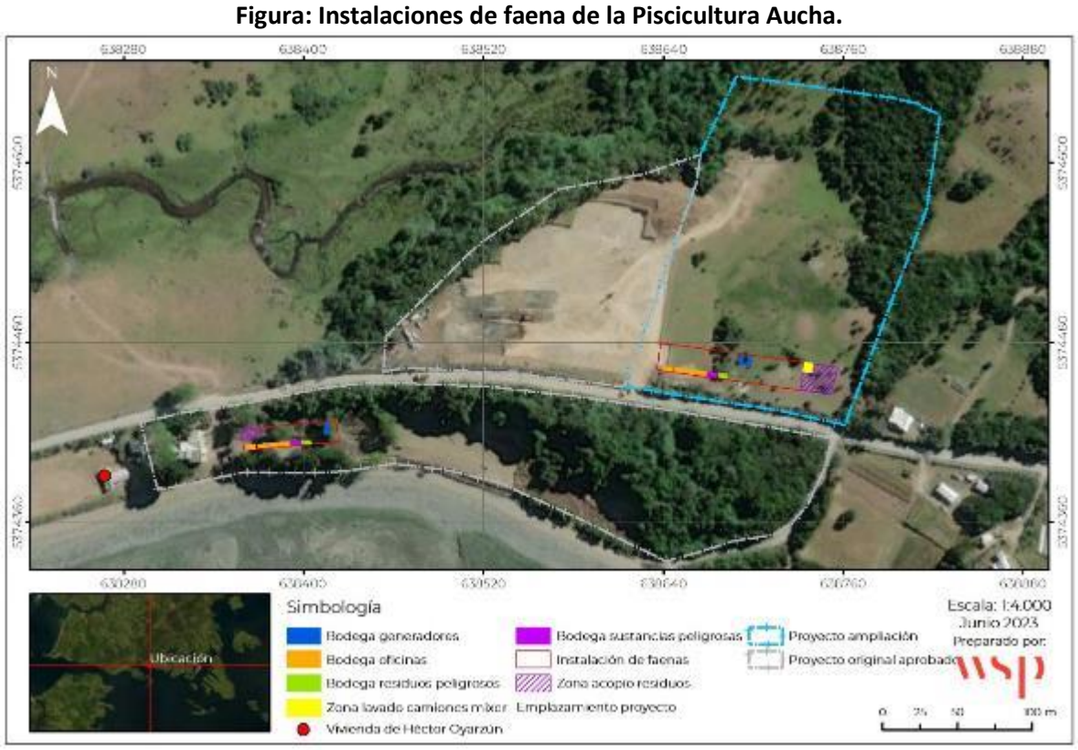
Respecto a lo consultado en la letra a)
En primer lugar, se comenta que, el titular ha señalado que, el material de relleno de la construcción del proyecto inicial fue retirado desde el sitio de acopio en consulta (próximo a la vivienda colindante) y se fue trasladado a sitio de disposición final autorizado. A continuación, se observa imagen que demuestra que en el lugar ya no existe el relleno.

Figura: Sitio de acopio de relleno limpio.



Es importante señalar que, en la presente evaluación, no se contempla acumular el relleno ni el lavado de camiones mixer en este lugar, sino que existirán otros espacios habilitados para esto. Como se puede visualizar en la siguiente Figura, el área destinada al lavado de camiones mixer está representada por el polígono rectangular de color amarillo, mientras que el acopio de material de relleno será retirado a lugar autorizado.

Figura: Instalaciones de faena de la Piscicultura Aucha.



Respecto a lo consultado en la letra b)

El titular ha señalado que, no se realizarán obras ni se instalarán infraestructuras en la zona observada. En las siguientes Figuras, se muestran las obras e instalaciones que se desarrollarán cerca de esta zona, tanto en la fase de construcción como de operación del proyecto.

Figura: Obras Fase de construcción del Proyecto

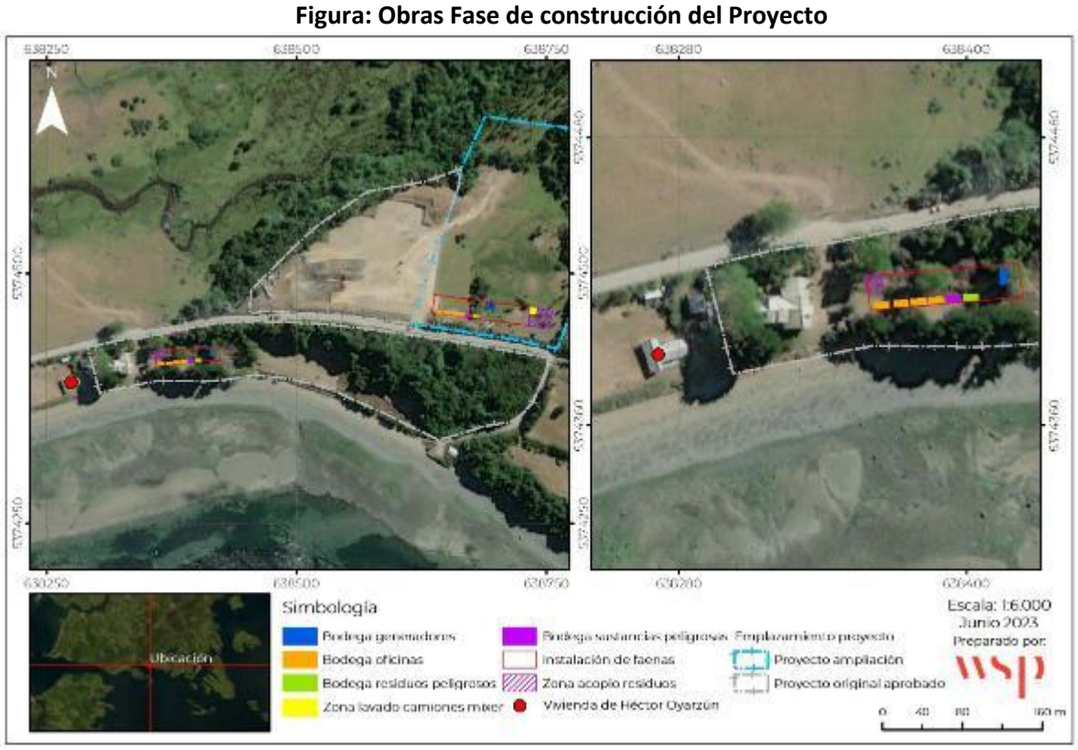
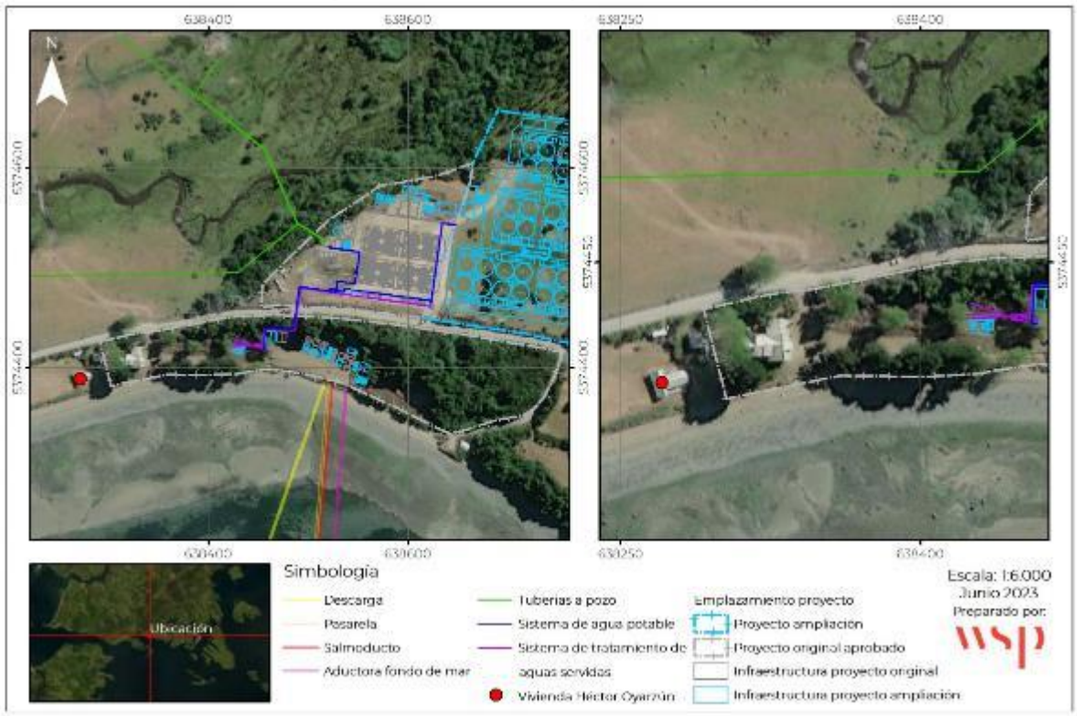


Figura: Obras Fase de operación del Proyecto



Como se puede observar en las imágenes, no hay partes y obras del proyecto que se encuentren colindante a la vivienda.

Respecto a lo consultado en la letra c)
Tal como ha sido señalado en el primer literal de esta consulta (literal a), el área de ampliación de la piscicultura considera una zona especialmente destinada para el lavado de camiones mixer y el almacenamiento de residuos y/o sustancias peligrosas. Asimismo, se indica que en la zona colindante a su vivienda no será destinada para partes y obras del proyecto, según lo señalado por el titular.

Al respecto, se señala que en el Anexo III -Procedimientos y protocolos de la Adenda se adjunta el documento "Estándar Básico de Lavado de Canoas Camiones Mixer y Camiones Bombas en Terreno", donde se menciona el procedimiento para realizar esta actividad. Además, el titular incluye el Compromiso Ambiental Voluntario sobre capacitación a operarios con respecto al uso de la piscina de lavado de canoas de camiones mixer, el cual se presenta a continuación.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario lavado de canoas de camiones mixer y uso de piscina de lavado.

Capacitación: Lavado de canoas de camiones mixer y uso de piscina de lavado.	
Impacto asociado (si es que aplica)	Alteración/perturbación del suelo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Mantener estándares adecuados, para controlar y minimizar los impactos ambientales que puedan ocurrir por derrames producidos del lavado de las canoas de los camiones mixer. **Descripción** La limpieza de las canoas de camiones mixer se realizará en la obra. Para este propósito, se establecerá un sector habilitado para ello, donde se implementará una piscina. **Justificación** El titular se compromete a capacitar al personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer, en cuanto al cumplimiento del "Estándar Básico de Lavado de Canoas Camiones Mixer y Camiones

	Bombas en terreno" presentado en el Anexo III de la presente Adenda, con el fin de evitar un mal uso de la piscina de lavado y/o que se realice el lavado en un lugar no autorizado dentro de la obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** Al interior del predio del Titular. **Forma** La piscina tendrá 6 m^2 de superficie y una profundidad de 0,8 m, para una capacidad de almacenamiento de 4,8 m^3 y estará recubierta con polietileno doble, que sobresaldrá 60 cm por el contorno. La capa de polietileno de alta densidad (HDPE) servirá para impermeabilizar el sitio en caso de derrame. El procedimiento de lavado consistirá en escurrir agua a presión desde una manguera a lo largo de la canoa de cada camión. El vaciado de la piscina se realizará cuando esta se encuentre llena y el agua residual se haya evaporado, se demolerá mecánicamente la lechada endurecida y será trasladada al contenedor de acopio de escombros disponible en obra, para luego ser llevados a un lugar de disposición final autorizado. Posteriormente, se realizará la limpieza de la piscina y la restauración mediante la instalación de una nueva cubierta impermeable de polietileno. En caso de que el lavado de canoas se realice bajo condiciones climáticas adversas (lluvia), y para evitar que la piscina colapse, la actividad se realizará sobre tambores de 200 L, cuyas aguas serán dispuestas posteriormente como residuos industriales líquidos en lugares autorizados, tal como lo indica el documento "Estándar básico de lavado de canoas de camiones mixer y camiones bombas en terreno", presentado en el Anexo III de la presente Adenda. **Oportunidad** Toda empresa que realice trabajos de hormigonados deberá implementar, antes de iniciado dicho trabajo, el área de limpieza de canoas de camiones mixer. En la fase de construcción se considera un total de 6 camiones mixer, para un total de 18 viajes semanales. Sumado a lo anterior, se considerará que se realicen capacitaciones al personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer, al inicio de la etapa de construcción y a todo personal nuevo que ingrese a la obra.
Indicador que acredite su cumplimiento	El personal del Área de Gestión Ambiental y la Supervisión de la empresa contratista, velará por el correcto funcionamiento de las piscinas y el cumplimiento de este estándar. Se deberá dejar registro de la inspección visual a través de registro fotográficos. Además, se mantendrá registro de capacitación del personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer
Forma de control y seguimiento	Los registros generados serán archivados por el titular, tanto en formato físico como digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponibles para una eventual fiscalización por parte de la Autoridad ambiental.

Respecto a lo consultado en la letra d)

En observancia a lo indicado en el Instructivo N°131456, de fecha 12 de septiembre del 2013, que imparte instrucciones sobre consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades o sus modificaciones al SEIA, el titular solicito pronunciamientos al SEA Regional, mediante consultas de pertinencia, si la/s modificación/es al proyecto "Piscicultura de Recirculación Aucha" RCA N°049/2017, en base a los antecedentes en su momento proporcionados al efecto debieron someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En respuesta él SEA Regional, sobre los antecedentes proporcionados por el titular, dio cuenta de la opinión de que la ejecución de la/s modificación/es al proyecto "Piscicultura de Recirculación Aucha" RCA N°049/2017 no debían someterse de manera previa y obligatoria al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Las obras y/o acciones por las cuales se consulta, y se señala que se encontraban fuera del área de emplazamiento del proyecto, corresponderían a instalaciones de faena durante la etapa de construcción del proyecto “Piscicultura de Recirculación Aucha” RCA N°049/2017.

Por consiguiente, en observancia a lo consignado en el Artículo 2° letra g) del D.S. N°40/2012 RSEIA (Ministerio del Medio Ambiente) y a lo estipulado en el Instructivo SEA N°131456, de fecha 12 de septiembre del 2013, que imparte instrucciones sobre consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades o sus modificaciones al SEIA, se elevó una solicitud de pronunciamiento al Servicio de Evaluación Ambiental Región de Los Lagos, mediante la cual se consulta sobre si, en base a los antecedentes proporcionados, dicha modificación debía someterse en forma previa a su ejecución al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; El pronunciamiento del SEA Región de Los Lagos, en su Resolución Exenta N° 202210101593 de 23 de noviembre de 2022, resuelve que la reubicación de la instalación de faena, de la fase de construcción del proyecto “Piscicultura de Recirculación Aucha” RCA N°049/2017, no está obligado a someterse al SEIA, en forma previa a su ejecución. En atención a lo consignado en la referida Resolución Exenta SEA Región de Los Lagos N°202210101593 de 23 de noviembre de 2022, en su resuelvo 2, el proyecto observa el cumplimiento de la normativa ambiental, y aplicó obligaciones sectoriales de carácter normativo sanitario respectivamente.

En cuanto al atravieso aéreo río Aucha, habiendo atendido lo instruido en el Artículo 2° letra g) del D.S. N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Ministerio del Medio Ambiente), así como observado del Instructivo N°131456, de fecha 12 de septiembre del 2013 imparte instrucciones sobre consultas de pertinencia de ingreso de proyectos o actividades o sus modificaciones al SEIA), se colige que la ejecución de la referida obra, que complementa la actividad, por no reunir las características de los literales señalados en el artículo 3 del D.S. N°40/2013 y así como tampoco se modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto o actividad evaluado y calificado en RCA N°049/2017, no significa un cambio de consideración del proyecto “Piscicultura de Recirculación Aucha” RCA N°049/2017, requiriéndose por tanto la tramitación del permiso sectorial ante la Dirección General de Aguas Región de Los Lagos que fue aprobado en Resolución Exenta D.G.A. N° 1101 de 08 de junio de 2023.

32. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

EMISIONES: El proyecto en las etapas de construcción y operación, no se ha hecho cargo del cumplimiento de la normativa relativa al tránsito de vehículos y maquinaria, toda vez que, no ha especificado el flujo de ésta ni la cantidad y frecuencia de su tránsito, en un periodo de tiempo determinado, toda vez que en el ICSARA se les indica esta situación de no estar cumpliendo con lo comprometido en RCA N°49/2017, y que no se ha especificado esta circunstancia.

Por otro lado, el proyecto no ha cumplido con sus compromisos respecto a la mitigación de la resuspensión de material particulado producida por el tránsito de vehículos y maquinaria, específicamente con la humectación de los caminos de tierra que utiliza.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular acoge la observación y aclara que en el Cap 1. Descripcion de proyecto - Rev.2 final y en Anexo VII - Ruido y Emisiones de la DIA, se especificó el flujo, cantidad y frecuencia del tránsito de maquinaria y vehículos para cada una de las fases del Proyecto. Sin embargo, para la presente Adenda se tuvieron realizar algunos ajustes de lo mencionado en la DIA, dentro de los cuales se mencionan que el acceso a la zona de emplazamiento del proyecto, sólo se realizará por la Ruta 5 Sur, desde Puerto Montt en dirección a Pargua, hasta la intersección con Camino Público V-891 que conduce por la costa del sector de Aucha, recorriendo aproximadamente 7 Km hasta llegar a la ubicación del proyecto. En función de lo cual, en algunos casos, se realizaron modificaciones en el tipo de vehículo a utilizar, tipo de vehículo y número de vehículos. Se hace presente que los vehículos a utilizar no sobrepasarán las 18 ton.

Dicho lo anterior y para una mejor interpretación del tránsito vehicular en cada fase del Proyecto, se presentan las tablas actualizadas (extraídas del Informe de estimación de emisiones atmosféricas actualizado Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), que explicitan la información solicitada:

Fase de construcción de la Ampliación de la Piscicultura Aucha.
En esta fase se detalla el flujo, la cantidad y frecuencia de su tránsito, en un periodo mensual y anual para el primer año de construcción que implica un determinado uso de vehículos y para el segundo año de construcción que implica otro flujo vehicular.

Tabla: Flujo de vehículos y maquinaria asociado a la fase de construcción año 1 del Proyecto.

Origen-destino	Rutas por utilizar	Tipo de Vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de Viajes al año	Frecuencia mensual aprox. (viajes al mes)
Cantera - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Tolva	4	480	40
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Mixer	9	164	14
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Aljibe	1	312	26
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camionetas	6	1.560	130
Calbuco - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Mini Bus	1	260	22
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión de transporte de materiales	2	260	22
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión con Alza contenedor Open Top	1	52	5
Calbuco - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Surtidor de combustible	1	52	5

Tabla: Flujo de vehículos y maquinaria asociado a la fase de construcción año 2 del Proyecto.

Origen-destino	Rutas por utilizar	Tipo de Vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de Viajes al año	Frecuencia mensual aprox. (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Pluma	2	64	6
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Mixer	9	320	29
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Aljibe	1	286	26
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camionetas	6	1.430	130
Calbuco - Piscicultura Aucha	V-85 Ruta 5 Ruta V-891	Mini Bus	1	238	22
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión con Alza contenedor Open Top	1	48	4
Calbuco - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Surtidor de combustible	1	48	4
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Cama Baja	1	4	1

Fase de operación, Ampliación de la Piscicultura Aucha.

Tabla: Flujo de vehículos y maquinaria asociado a la fase de Operación del proyecto.

Ruta	Tramo	Tipo de Vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de Viajes al año	Frecuencia mensual (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Furgón	3	1.100	91
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Simple	1	24	2
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Simple	1	72	6
Piscicultura-CES	Ruta 5 Ruta V-891	Camioneta	3	760	63
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Simple	1	700	58
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Simple	1	200	17
Puerto Montt - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Simple	1	50	4
Calbuco - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Furgón	1	72	6
Calbuco - Piscicultura Aucha	Ruta 5 Ruta V-891	Camión Surtidor	1	40	3

Con respecto, a la afirmación "*el proyecto no ha cumplido con sus compromisos respecto a la mitigación de la resuspensión de material particulado producida por el tránsito de vehículos y maquinaria, específicamente con la humectación de los caminos de tierra que utiliza*", el Titular señala ha señalado que el proyecto original aprobado por la RCA N° 49/2017 cumple con su compromiso ambiental voluntario, efectuando la humectación de la ruta V-891 del tramo sin pavimentar, mitigando la resuspensión de material particulado producida por el tránsito de vehículos y maquinaria. No obstante, es Importante señalar que, a raíz de las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto.

Finalmente se menciona que, en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se presenta un Informe de estimación de emisiones atmosféricas actualizado. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede establecer que el proyecto presentará bajas emisiones a la atmósfera en todas sus etapas, considerando la naturaleza del proyecto, las tasas de emisión, las condiciones geográficas y climatológicas de la Región de Los Lagos, tales como:

- Las intensas precipitaciones que ocurren durante casi todo el año permiten reducir las emisiones de material particulado por resuspensión.
- La alta frecuencia de lluvias o precipitaciones aumenta la humedad relativa promedio, lo cual permite disminuir la cantidad de polvo que se resuspende producto del tránsito.
- El proyecto está ubicado cercano a la costa, las condiciones de viento se presentan con mayores magnitudes que en zonas interiores debido a las diferencias de temperatura y presión, así como a la influencia del mar.

Asimismo, se debe hacer presente, que la comuna del sector en el cual se emplaza el proyecto, a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada por ningún contaminante, lo que sugiere una buena calidad del aire para los habitantes de la zona. Finalmente, y al considerar que el proyecto presenta bajas emisiones en todas sus fases, siendo la fase de construcción la que aporta mayores emisiones a la atmósfera, es importante subrayar que estas emisiones están acotadas y distribuidas en el tiempo y duración de las actividades, y, además, restringidas principalmente al entorno cercano de los frentes de trabajo y rutas utilizadas por el proyecto.

Sumado a lo anterior, se realiza un estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos producidos por el Proyecto, entre los cuales se consideran los compuestos de material particulado respirable ($MP_{2,5}$ y MP_{10}). Dicho estudio, se ha desarrollado mediante la aplicación de la herramienta de modelación CALPUFF View 7.2.0, modelo recomendado por el Servicio de evaluación ambiental

(SEA) en su guía “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA” año 2023. De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación, la evaluación de la calidad del aire proyectada en relación a los aportes de los contaminantes MP_{10} y $MP_{2,5}$, no resultan relevantes durante la fase de construcción año 1 y fase de operación, pues no modifican la condición de la componente, manteniéndose todos los valores proyectados por debajo de la norma diaria y anual de calidad del aire (D.S N°12/2021 MMA la cual establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP_{10} y D.S N°12/2012 MMA la cual establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino $MP_{2,5}$). Respecto de los aportes de material particulado del Proyecto, estos no generarán aportes relevantes en la comuna de Calbuco, mientras que, en los receptores más cercanos al Proyecto, los aportes estimados no generarán una superación de la norma diaria ni anual de calidad del aire.

En conclusión, al considerar que el proyecto se emplaza en una zona costera que a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada, y que además, ésta zona presenta condiciones climáticas favorables para la dispersión de contaminantes en la atmósfera local (vientos costeros y precipitaciones frecuentes), contribuyendo a un abatimiento natural para la emisión de contaminantes atmosféricos, se puede inferir que, las bajas tasas de emisión del proyecto no generarían cambios que puedan implicar alteraciones significativas en la calidad del aire en la zona en la cual se emplaza el proyecto.

33. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Con respecto a la mitigación de ruido es necesario pedir al titular que detalle qué tipo de equipos se utilizarán para este proceso y en qué fase del proyecto serán instalados. ¿Existe una carta gantt de las especificaciones del procedimiento de mitigación de ruido?

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se utilizarán medidas de control de ruido, las cuales corresponden a la medida de atenuación por inserción de barreras acústica. No se utilizarán equipos.

Las barreras acústicas para implementar en las distintas fases del proyecto son las siguientes:

- **Fase de construcción y cierre**

Para las fases de construcción y cierre se considera la implementación de dos barreras perimetrales temporales (Barrera acústica N° 1 y N° 2), las cuales tendrán una altura de 6 m y una extensión total de 519 m y 590 m, respectivamente. Las características principales de estas barreras podrán ser de madera OSB de 15 mm de espesor, cerradas herméticamente entre sí con espuma expansiva y mediante vigas de madera o metálicas para evitar la deformación por eventualidades climáticas. Además de aplicación de pintura repelente al agua.

Figura: Barreras acústicas en las fases de construcción y cierre



Además de lo anterior, se requiere aplicar la implementación de una barrera acústica modular de 4 vértices (altura de 3,6 m y extensión de 10 m por cada sección) para todas las fuentes de ruido que operen en la fase de construcción en el sector este del polígono superior. Esta solución debe poseer las mismas características de la barrera ya señalada, y se ubique favoreciendo la atenuación sonora en dirección hacia los receptores R2, R3 y R4.

- **Fase de operación**

Para la fase de operación se consideran 3 barreras perimetrales (Barrera acústica N° 3, N° 4 y N° 5), las cuales tendrán que ser implementadas de forma permanente:

- Barrera N° 03, la cual tendrá una altura de 6 m y una extensión total de 343 m;
- Barrera N° 04, tendrá una altura de 4 m con una extensión total de 156 m; y
- Barrera N° 05, tendrá una altura de 3 m con una extensión total de 46 m.

El diseño de estas barreras acústicas deberá soportar las condiciones climáticas, por lo que podrán ser metálicas con tratamiento anticorrosivo.

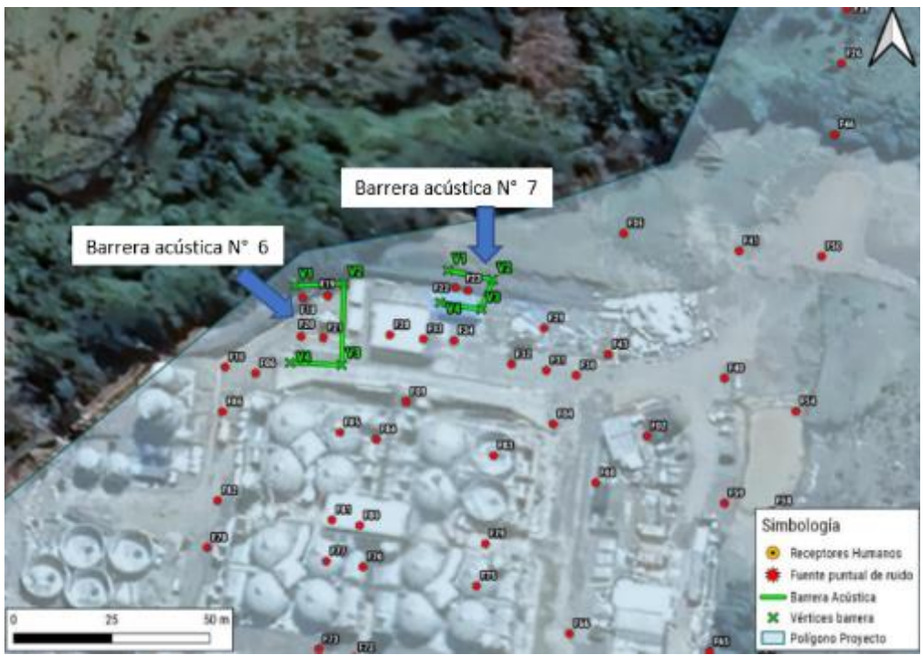
Figura: Barreras acústicas en las fases de operación.



Para esta fase adicionalmente, se implementarán dos barreras acústicas (Barrera N° 6 y Barrera N° 7) alrededor de los 2 generadores, según:

- Barrera N° 06 tendrá una altura de 5,5 m y un voladizo de 0,5 m, con una extensión total de 35 m,
- Barrera N° 07 tendrá una altura de 5,5 m y un voladizo de 0,5 m, con una extensión total de 17 m.

Figura: Barreras acústicas en las fases de operación.



Se hace presente que, con las medidas de control implementadas, el proyecto cumplirá para todas sus fases, con los límites establecidos por el D.S. Nº 38/2011 del MMA el cual “Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”, en todos los receptores sensibles.

Para mayor detalle, revisar el estudio Técnico de Ruido y Vibraciones en Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda.

Habiendo dicho esto, a continuación, se presenta un cronograma para la implementación de medidas de atenuación por inserción de barreras acústica, para cada una de las fases:

Tabla: Cronograma de fase de construcción y operación para ejecutar barreras acústicas perimetrales.

Fase de Construcción	**Mes** [a)]							
Ejecución de acciones	**1**	**2**[b)]	**3**	**4**[b)]	**5**	**6**[b)]	**….**	**23**
Nivelación del terreno de instalación de barreras	X							
Instalación de las barreas acústicas temporales	X							
Aplicación de pintura repelente al agua	X							
Verificar estado de las barreas acústicas		X		X		X		
a): La duración de esta fase corresponde a 23 meses (Fase de construcción fase 1: 12 meses y fase 2: 11 meses). b): La Verificación del estado de las barreas acústicas se realizará de forma bimensual junto al momento que se realice el Plan de Monitoreo de Niveles de Ruido.								

Fase de Operación	**Mes** [a)]								
Ejecución de acciones	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**….**	**12**[b)]	**…**
Nivelación del terreno de instalación de barreras	X								
Instalación de las barreas acústicas temporales	X								
Aplicación de pintura anticorrosiva	X								
Verificar estado de las barreas acústicas								X	
a): La duración de esta fase corresponde a 50 años. b) La Verificación del estado de las barreas acústicas se realizará de forma anual junto al momento que se realice el Plan de Monitoreo de Niveles de Ruido.									

Tabla: Cronograma de fase de cierre para ejecutar barreras acústicas perimetrales.

Fase de Cierre	**Mes**	
Ejecución de acciones	**1**	**2**
Nivelación del terreno de instalación de barreras	X	
Instalación de las barreas acústicas temporales	X	
Aplicación de pintura repelente al agua	X	

34. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Con respecto a las embarcaciones que utilizarán para sus procesos, estas deben ser identificadas por el titular en términos de su cantidad y frecuencia de viajes-carga-descarga (ejemplo mensual), el tipo de embarcación, marca, año y tonelaje. Así como también que el titular debe hacerse cargo de la mantención de ellas y del muelle descrito en DIA correspondiente.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se presenta la información consultada por la comunidad sobre la cantidad, frecuencia de viajes y tonelaje. No obstante, se hace presente que las características del wellboat solicitadas como marca y año no se detallan, debido a que se utilizarán los servicios de las empresas navieras de similares características, de acuerdo con la disponibilidad de estas y por lo que no se puede limitar sólo al uso de una embarcación. Habiendo dicho esto, a continuación, se presenta la siguiente información:

Tabla: Embarcaciones que funcionaran en la operación del proyecto

Ruta	Tipo de Embarcación	Cantidad de Embarcaciones	Frecuencia Mensual	Frecuencia semanal	Frecuencia Diaria	Duración carga	Tonelaje
Piscicultura Aucha-centros de mar	Wellboat	1*	9 a 25 viajes	3 a 6 viajes	1 viaje	2 a 15 h	Hasta 1500 TRG
* Al día se utilizará un wellboat. El titular utilizará los servicios de las empresas navieras, de acuerdo con disponibilidad de éstas y por lo que no se puede limitar sólo al uso de una embarcación. Es decir, se podrá utilizar este tipo de wellboat u otro de similares características.							

En lo que respecta a la mantención de las embarcaciones, el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con sus respectivas mantenciones.

Con respecto a las mantenciones del muelle, el titular aclara que lo mencionado en la DIA en el apartado 1.7.1.9 “Operación Pasarela flotante”, corresponde a una pasarela flotante y no a un muelle.

La pasarela flotante permitirá el tránsito seguro de los trabajadores entre las instalaciones en tierra y donde se posicionará el wellboat para realizar la carga de peces que se dirigen a centros de cultivo en mar. Esta pasarela flotante, estará construida en base a pasillos metálicos, unidos por pasadores metálicos y para su flotabilidad se utilizarán cubos de HDPE, colocados de tramo en tramo, permitiendo su estabilidad y sustentación. Esta pasarela flotante cuenta con su concesión marítima aprobada. Por lo cual, y como la pasarela flotante es de propiedad de titular, realizará una inspección visual diaria, siempre que las condiciones climáticas lo permitan y se dejará registro de aquello. Sumado a un programa de mantenimiento preventivo anual. En el caso que corresponda realizar mantenciones, se utilizará personal calificado y se elaborará un informe posterior, con el detalle de las acciones ejecutadas y registros fotográficos.

35. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

En relación con la etapa de construcción y operación de este proyecto de ampliación, no se ha determinado y es necesario la realización de un Estudio de Impacto Vial por parte del titular con respecto al flujo de vehículos y camiones que se inyectará a la ruta V-891, debido a que el camino a utilizar por el proyecto es justamente el alternativo a la carretera Ruta 5 Sur. Adicionalmente, es importante mencionar que dicho camino en muchos tramos es de tierra, y generará mayores emisiones por polvo en suspensión hacia las residencias, la comunidad y al entorno. *(Ver Imagen N°13 adjunta)*



Imagen N°13: Registro fotográfico de un tramo del camino utilizado por el proyecto correspondiente a tierra. Fuente: Héctor Oyarzún M.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Se aclara que, la ruta V-891 actualmente se encuentra asfaltada, por lo que los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) relacionados con la restricción de velocidad y humectación de caminos no pavimentados y mantención de la ruta V-891 en el tramo sin pavimentar, ya no se justificarían. Esto se debe a que durante el proceso de evaluación se consideró presentar el CAV con el propósito de prevenir la generación de emisiones de material particulado a la atmósfera, que pudiesen causar molestias a los vecinos y residentes en el tramo de la ruta V-891 adyacente a la Piscicultura, debido a que esta no se encontraba pavimentada.

Dicho lo anterior, se eliminaron los CAV "Restricción de velocidad y humectación de caminos no pavimentados" y "Mantención de la ruta V-891 en el tramo sin pavimentar", actualizándose también el Capítulo VI de Compromisos Ambientales Voluntarios, adjunto en el **Anexo VII - Compromisos Ambientales Voluntarios** de la Adenda Complementaria.

36. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

En el proyecto no se ha planteado de forma adecuada cuáles son los estándares y procedimientos de retiro de sustancias y residuos peligrosos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con respecto al procedimiento de retiro y manejo de sustancias peligrosas, es importante señalar que tiene como objetivo establecer las condiciones de manejo, manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas, de manera de controlar los peligros asociados que puedan ocasionar daños a los trabajadores y el medioambiente durante el desarrollo de la actividad productiva de la piscicultura. Estas sustancias peligrosas serán acopiadas en una bodega de almacenamiento, donde dicho almacenamiento será de acuerdo con sus clases de peligrosidad, características de compatibilidad y requisitos físicos (aislamiento, ventilación, condiciones ambientales, segregación espacial, etc.). Se llevará un registro actualizado de las sustancias peligrosas almacenadas en la bodega (ingreso, salida), indicando: nombre comercial y nombre químico, número de las Naciones Unidas (UN) y cantidades almacenadas de cada sustancia. Controlando periódicamente el registro las fechas de vencimiento de las sustancias peligrosas. Cabe señalar que, Las sustancias químicas y/o peligrosas que eventualmente sean retiradas desde la instalación (incluido los envases post uso) podrán ser devueltas al proveedor o bien tener como destino un proceso o disposición final que cuente con la autorización respectiva emanada por Autoridad Competente.

En cuanto al objetivo del procedimiento de retiro y manejo de residuos peligrosos, este es asegurar un manejo y retiro adecuado y eficiente de los residuos peligrosos, minimizando riesgos ambientales y para la salud de las personas, cumpliendo con las regulaciones locales aplicables. Lo indicado anteriormente permitirá unificar los criterios, en la cadena de manejo a fin de prevenir incidentes de carácter ambiental, procurando salvaguardar el cuidado al medio ambiente, salud e integridad las personas y comunidades aledañas en los sectores donde se opera. Cabe señalar que, los residuos peligrosos serán almacenados en una bodega autorizada para ello, donde se llevará un registro actualizado de los residuos almacenados en la bodega (ingreso, salida). Si bien, la frecuencia del retiro de RESPEL se encuentra supeditada a lo dictado por la Autoridad Sanitaria en la resolución que aprueba el almacenamiento transitorio de estos residuos (cada 6 meses), la instalación podrá requerir un retiro anticipado para un mejor manejo y/o almacenamiento. Dicho retiro siempre será realizado por un transportista autorizado para ser llevados a su disposición final, la cual también será un sitio autorizado.

En el **Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos** de la Adenda Complementaria, se describen en detalle los procedimientos de retiro y manejo de sustancias peligrosas, así como también el procedimiento de retiro y manejo de residuos peligrosos.

37. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

¿Qué uso se destinará al área que no corresponde a la propiedad de Invermar S.A. en el sector y que no serán intervenidas por el proyecto en general, así como también al cierre que se les dará? Se solicita especial detalle para la explanada aledaña al río Aucha.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular ha señalado que, todas las acciones vinculadas al desarrollo del proyecto ampliación de la Piscicultura de Recirculación Aucha, se realizarán dentro del terreno de propiedad de INVERMAR S.A., agregando que dicha área, contempla un espacio limitado en relación a un predio de mayor cabida de propiedad del titular.

Con respecto a la observación formulada, se hace presente que el titular no considera la intervención de áreas que no sean de su propiedad para el presente proyecto, limitando sus acciones a lo descrito en la DIA y el expediente de evaluación en el SEIA. En cualquier caso, de proceder en lo futuro con una intervención en espacios de propiedad del titular, esta se realizará de acuerdo con el cumplimiento de la normativa ambiental y sectorial aplicable y en base a los procedimientos e instrucciones que las Autoridades pertinentes prescriban para tales fines.

38. Observante: Oscar Fabián González Almonacid
Observación
Se solicita al titular un "estudio de impacto vial y de transporte", que considere:

- Tipología de materiales y mercancías a transportar para la construcción y operación del proyecto clasificando aquellas identificadas como materiales peligrosos según el reglamento de transporte de sustancias del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, D.S. N°298/94.
- Tipo de transporte a utilizar con punto de partida y llegada.
- Vías a utilizar para el transporte, carreteras, caminos o calles que contempla la ruta.
- Ficha de contingencia por accidente en la ruta, contactos de emergencia y operativa en el caso que el incidente se produzca cerca de lugares poblados, postas médicas, establecimientos educacionales y centros de concurrencia de personas en el área de influencia del proyecto y las vías de tránsito de las mercancías.
- Identificación del impacto vial sobre los caminos a utilizar según tipo de carpeta, es decir, asfalto, ripio y cemento o sobre sus obras de arte camineras, es decir puentes, alcantarillas y señalética vial.
- Impacto auditivo sobre las personas en viviendas, centros comunitarios, escuelas y paraderos.

El titular deberá proporcionar información relevante sobre el impacto vial y la convivencia con peatones, ciclistas, vehículos menores y mayores. Además, de un cálculo del impacto asociado al flujo de transporte de empresas establecidas previamente en la zona de influencias y al crecimiento exponencial de la circulación de vehículos considerando la aptitud turística del territorio como lo demuestran la existencia de lugares de camping, cabañas y negocios de agroturismo.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, con respecto a la tipología de materiales y el transporte de mercancías peligrosas, para la construcción y operación del Proyecto, cabe señalar que se realizará mediante un tercero, a quienes se les exigirá el cumplimiento del Decreto Supremo N° 298/94 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.

En el e estudio de Impacto Vial, presentado por el titular se especifica lo antes mencionado (flujos asociados y ruta de acceso al proyecto) y a través del cual, se analizan los efectos sobre la infraestructura vial debido a la ejecución del Proyecto. En dicho estudio, se realizó un análisis

operacional, para lo cual se seleccionó la intersección Ruta V-891 con camino interior, debido a que este elemento será el único receptor de los flujos del Proyecto.

Es Importante señalar que, a raíz de las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, se debe señalar que para la caracterización ambiental-territorial, y por defecto, de la presente respuesta, en el inicio del proceso de tramitación ambiental, el área de influencia consideraba el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto, toda vez que dicha condición posibilitaba susceptibilidad de afectación en los grupos humanos residentes en el territorio como consecuencia del tránsito de vehículos destinados al proyecto en virtud de lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA. No obstante, se reitera, en la actualidad, la ruta ya se encuentra asfaltada en dicho tramo, y por lo anterior, la susceptibilidad de afectación no se ejercería consecuencia del proyecto. Ahora bien, y tras solicitud de autoridad, de igual forma se generará el análisis correspondiente.

Volviendo al estudio vial realizado, y tal como se observa en la siguiente figura, el análisis operacional se efectuó en la siguiente intersección de la ruta V-891.

Figura: Intersección V-891 con camino interior.



Dicho análisis operacional se realizó a través del modelo SIDRA, para el cual se consideraron dos escenarios:

- Escenario base: Se refiere a una situación sin Proyecto, es decir, sin considerar los flujos inducidos por el Proyecto.
- Escenario previsto: Se refiere a una situación con Proyecto, es decir, considerando los flujos incluidos por el Proyecto, donde se suman a los flujos de la situación base.

Se hace presente que la calidad de operación de una ruta es caracterizada a través de indicadores operacionales, dentro de los cuales se mencionan:

Tabla: Indicadores operacionales.

Indicador operacional	Definición
Demoras (s)	Describe el tiempo promedio de demora para un movimiento determinado.
Cola Media	Describe el promedio de vehículos en cola para un movimiento, durante una hora de operación.

Grado de Saturación	Describe la relación entre el flujo vehicular de un movimiento y la máxima capacidad del movimiento. Toma valores entre 0% y 100%, considerándose condición de saturación para un valor de 90%.
Capacidad de reserva	Proporción de la capacidad de un movimiento que está en desuso. Representa un indicador del flujo que cada movimiento podría acomodar antes de alcanzar la saturación. Toma valores entre 0% y 90%, considerándose condición de saturación para un valor de 0%.
Indicador operacional	Definición
Demoras (s)	Describe el tiempo promedio de demora para un movimiento determinado.

En función de todo lo antes expuesto, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación del Estudio vial, para cada una de las etapas:

- **Etapa de Construcción**

La intersección no se encuentra saturada en la situación base y tampoco en la situación con Proyecto. La diferencia entre los dos escenarios no es mayor a un 1,3%, por lo que, los flujos relacionados con el desarrollo del Proyecto para esta fase no generarían un impacto significativo sobre la vialidad.
Además, las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con Proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 metros. Sumado a que la capacidad de reserva es de un 81%, y **por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.**

- **Etapa de operación**

La intersección no se encuentra saturada en la situación base ni en la situación con Proyecto. En términos de grados de saturación entre ambos escenarios, se puede observar que la diferencia no es mayor a un 0,8%.
Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con Proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,2 segundos y las longitudes de cola nulas. Finalmente, se puede señalar que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

- **Etapa de cierre**

Para esta etapa, al igual que lo antes mencionado, la intersección no se encuentra saturada. El grado de saturación de la situación base y la situación con Proyecto presentan una diferencia que no supera el 0,3%. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base y la situación con Proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,1 segundos y las longitudes de cola nulas. Finamente, se puede señalar que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

De lo anterior, indicamos que la cantidad de viajes a realizar por cada vehículo variará dependiendo de las necesidades propias del Proyecto según el cronograma, ya que en algunos casos será diarios, semanales y en otros casos mensuales, así como el número de vehículos que se requerirá en cada fase del Proyecto. En este sentido, el Estudio de Impacto Vial indica la representatividad del escenario vial más crítico, concluyendo que cada una de las fases del Proyecto, es decir, Construcción, Operación y Cierre posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

Por otro lado, respecto al estado de la capa asfáltica y las obras de artes existentes, el titular hace presente que la ruta se encuentra bajo la tuición de la Dirección de Vialidad del MOP y por tratarse de caminos y rutas públicas, depende de ellos su mantención. Además, suma lo descrito en el Estudio vial, en el cual se menciona:
La sección de la ruta que se encuentra con carpeta asfáltica se encuentra en buen estado de conservación y las demarcaciones no presentan mayor nivel de desgaste.

- La señalización que se encuentra regulando o advirtiendo al conductor de elementos como velocidad máxima, existencia de puentes y curvas se encuentran en buen estado.

- La infraestructura vial permite la libre circulación de vehículos livianos y pesados que cumplan con la normativa MOP.
- En general, las indicaciones a través de señal vertical otorgan la información suficiente para hacer un uso seguro de la vialidad disponible.

Adicionalmente, como se manifestó anteriormente, el Estudio Vial se realizó aun cuando existía un tramo de carpeta de ripio, escenario que en la actualidad cambió debido a que fue reemplazada por una de asfalto. Dicho esto, se proyectan incluso mejores condiciones de la ruta, así también de la capacidad de reserva que los análisis del informe técnico vial señalan para cuando eventualmente el proyecto se encuentre en etapa de construcción/operación.

Por otro lado, la infraestructura vial posee buenas condiciones de operación, por lo cual, según el análisis vial, no se considera necesaria la implementación de medidas de manejo ambiental.

Cabe señalar, que, durante el proceso de evaluación del proyecto se habían generado Compromisos Ambientales Voluntarios respecto al cuidado y mantención de la ruta. No obstante, ante el escenario actual donde la ruta V-891 ya se encuentra asfaltada, los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) relacionados con la restricción de velocidad y humectación de caminos no pavimentados y mantención de la ruta V-891 en el tramo sin pavimentar, ya no se justificarían. Dicho lo anterior, se eliminan los CAV "Restricción de velocidad y humectación de caminos no pavimentados" y "Mantención de la ruta V-891 en el tramo sin pavimentar".

Por otro lado, y en lo que respecta al comportamiento y dinámica de movilidad vial existente en el área de influencia, la información levantada permitió identificar que los grupos humanos del territorio mantienen como principal sistema de movilidad el uso de vehículos particulares, señalándose que la mayoría de los grupos familiares cuentan con, a lo menos, un vehículo motorizado que permite el traslado tanto a nivel local, como hacia otros sectores y/o comunas. De igual forma se identifica un uso importante del transporte público, principalmente en aquellos vecinos que deben realizar traslados más extensos o por temas concretos, tales como a la ciudad de Puerto Montt o Calbuco, ya sea para la realización de trámites, abastecimiento y/o ventas de hortalizas, esta última considerada como una de las principales prácticas socioeconómicas del AI. Dicho lo anterior, el transporte público es utilizado los lunes, miércoles, jueves y viernes cuando el destino corresponde a la ciudad de Calbuco, mientras que, para acudir a Puerto Montt, se realiza principalmente los sábados a partir de las 6:30 horas, esto con el objetivo de acudir a las Ferias para la realización de ventas de hortalizas y productos cultivados en los predios particulares. Según la información levantada, el pasaje hacia Calbuco está alrededor de $1.800, mientras que a Puerto Montt llega a costar casi $5.000.

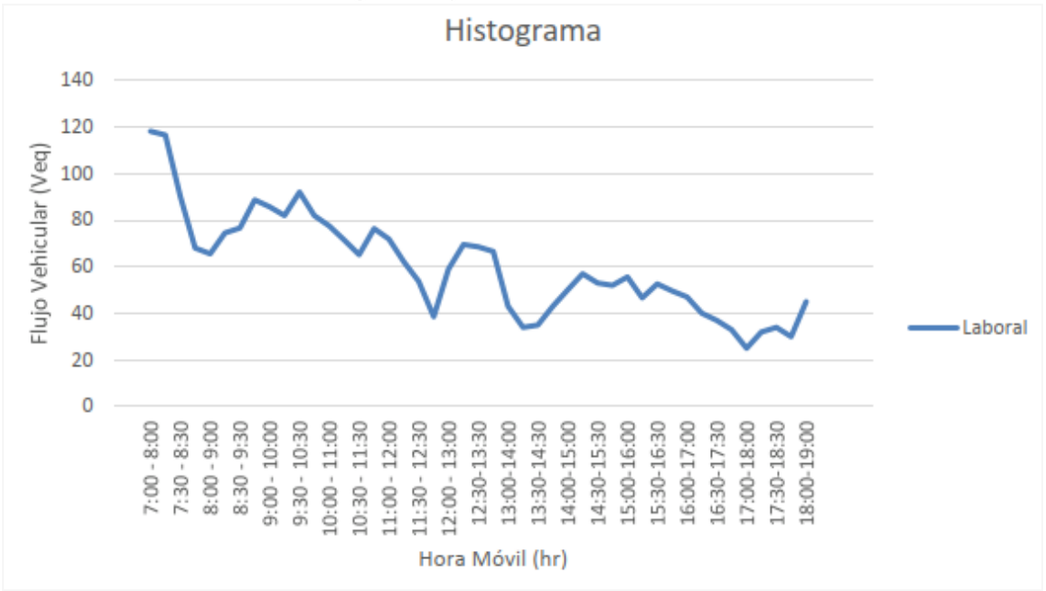
Respecto a otros sistemas de movilidad local, se identifica un uso bastante menor de bicicletas, así también peatonal, los que se realizan solamente cuando el traslado corresponde a tramos cortos entre vecinos o acudir al borde costero. Esto en parte se ve reflejado debido a la geografía del lugar, así también a las condiciones climáticas que se mantiene en la Región de Los Lagos y particularmente en la comuna de Calbuco.

En estructura de horarios en los flujos, es importante señalar que, tal como se manifestó en la Adenda anterior, el mayor flujo de transporte de vehículos motorizados en el territorio se realiza durante las 7:00 a 8:00 AM, debido principalmente al traslado de residentes y/o usuarios hacia los trabajos y establecimientos educacionales en el caso de los infantes. Adicionalmente y no menos importante, la información primaria permitió identificar que la ruta V-891 es utilizada como ruta alternativa para aquellos usuarios que se trasladan desde la localidad de Pargua hasta la ciudad de Calbuco (o viceversa), por lo que un gran porcentaje de vehículos que transitan por el territorio no mantienen un origen y/o destino en el área de influencia.

Esta información se condice con lo manifestado en el Informe Vial, donde se genera cuantificación de vehículos por la ruta V-891 durante un día laboral y un día del fin de semana, entre las 7:00 y las 19:00 horas. Cabe señalar que, el punto de medición se realizó en intersección entre Ruta V-891 y camino interior, visualizado anteriormente en la Figura anterior a 2,7 km de distancia del acceso al proyecto.

De esa forma, tal como se aprecia en el documento citado, el siguiente gráfico muestra la variación horaria del flujo vehicular de la intersección medida para un día laboral. Dicho esto, para un día laboral el flujo horario presenta su punto más alto durante la mañana, específicamente, en el rango 7:00 a 8:00, donde se identifica un flujo vehicular equivalente a 118 veq/hr (vehículos por hora). Durante el resto del día, el flujo disminuye considerablemente, teniendo su punto más bajo desde las 17:00 horas con una magnitud de solo 25 veq/hr.

Figura: Flujo vehicular día laboral.



La presente observación del mismo modo referencia el territorio según el valor turístico que mantiene y la capacidad de generar flujo de visitantes. Frente a eso, los antecedentes levantados en las campañas de terreno permitieron identificar que en el área de influencia existen cuatro servicios turísticos, de los cuales, su totalidad corresponden a la categoría de alojamiento.

Tabla: Operadores turísticos Área de Influencia.

Operador Turístico	Categoría	Sector
Cabañas Brisas del Mar	Alojamiento	Aucha
Cabañas del Río	Alojamiento, Quincho y Tinajas	Aucha
Lodge Colaco	Alojamiento	Aucha
Cabañas Marina del Mar	Alojamiento	Aucha

Los antecedentes recopilados permitieron reconocer que, 'Lodge Colaco' y 'Cabañas del Río' se encuentran actualmente en desarrollo del rubro turístico. 'Cabañas Brisas del Mar' y 'Cabañas Marina del Mar' son ocupadas por trabajadores de las empresas cercanas durante año corrido. No obstante, se encuentran operativas en su funcionamiento, y con disponibilidad de recibir pasajeros en caso de que los trabajadores decidan dejar las infraestructuras.

Dicho lo anterior, el emprendimiento 'Cabañas y quincho del Río" además de contemplar servicio de alojamiento, entrega servicio de quincho, donde los visitantes y usuarios pueden disfrutar tarde y noche en eventos como matrimonios, cumpleaños, etc. Este espacio es capaz de recibir a 120 personas según lo señalado por el dueño y administrador. Adicionalmente, este operador cuenta con un total de 10 cabañas y 3 tinajas donde los huéspedes pueden hacer uso.

Respecto a las actividades que visitantes pueden desarrollar en el espacio considerado como área de influencia, la información primaria permite identificar que existen opciones, no obstante, no son los principales objetivos de la visita, sino más bien experiencias complementarias durante la estadía en temporada estival. Dentro de las actividades señaladas, se encuentra la pesca deportiva realizada en el Río Aucha, principalmente en la desembocadura. En el borde costero se pueden desarrollar actividades de picnic, paseos, y algunas veces prácticas recreativas de recolección de orilla cuando visitantes identifican recursos. También se señala, en algunas ocasiones se realizan prácticas de

kayak en las cercanías del Río Aucha, no obstante, no es una práctica continua o que se desarrolle de manera constante.

De esa forma, es posible señalar que, pese a que el área de influencia contempla algunos servicios turísticos y espacios para el desarrollo de actividades, no se genera un cluster ni alto número de opciones, por tanto, tampoco existe un flujo de visitantes significativo durante el año, o particularmente en temporada estival como consecuencia del rubro turístico.

Por todo lo antes expuesto, es posible concluir a través del análisis operacional realizado en el Estudio vial, y posterior justificación de descarte del literal b) del artículo 7 del RSEIA, que la ejecución de las fases del Proyecto no ocasionará afectación significativa sobre la movilidad social, a modo que no se obstruirá y/o restringirá la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento que la población local mantiene por la ruta V-891. Tampoco se alterará el tránsito que visitantes mantienen en el área de influencia, principalmente en temporada estival donde se reconoce un aumento. De igual forma, es necesario reiterar que las condiciones de la ruta mejorarán aún más dado los trabajos de asfalto por lo que la saturación y tiempos de desplazamiento serán aún menores respecto a lo presentado y evaluado por el Estudio Vial.

Con respecto al impacto auditivo sobre las grupos humanos residentes en viviendas, o aquellos que hacen uso de centros comunitarios, infraestructuras de bienestar básico y/o paraderos, el Titular aclara en primer lugar que, según observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, se actualizó la evaluación técnica realizada de ruido y vibración (revisar Anexo VIII - Emisiones sonoras en receptores humanos de la Adenda Complementaria), sin embargo, se mantienen los siete (7) receptores humanos sensibles considerados anteriormente, en los cuales se realizaron las proyecciones de niveles de ruido, evaluándose estos con respecto a los límites establecidos según D.S. N°38/2011 del MMA y se suma un nuevo receptor en la playa Aucha (R8), con el fin de evaluar la afectación al objeto de protección Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SVCGH), cuya base para el descarte de ésta es el cumplimiento de los límites según D.S. Nº38/2011 MMA, siendo complementado con el análisis realizado para la componente Medio Humano (Ver siguiente Figura). Lo anterior, debido a que en la playa de Aucha se reconocen prácticas culturales económicas a partir de la recolección de orilla, específicamente de recursos como navajuela, caracol y en menor medida chorito, destinados principalmente al autoconsumo familiar, actividad que se desarrolla en período diurno.

Figura: Receptores humanos sensibles.



Por lo anterior, es importante destacar que, los receptores sensibles anteriormente mencionados y que fueron considerados para evaluar los posibles impactos del Proyecto por ruido y vibración, no se ven afectados significativamente producto del ruido y vibraciones generado por el Proyecto y en particular por flujo vehicular asociado a éste, dado que los niveles de presión sonora proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permitidos por la normativa suiza OPB 814.41.

No obstante, con el objeto de validar los resultados obtenidos en la proyección de niveles de ruido del Proyecto y garantizar la no superación de los límites permisibles de ruido de sus receptores críticos, el Titular se compromete a realizar un plan de monitoreo de las emisiones sonoras de sus fases de construcción, operación y cierre, con el fin de verificar su conformidad con el cumplimiento de los estándares permisibles de norma D.S. N°38/11 del MMA.

39. Observante: Junta de vecinos número ocho Colaco

Observación

Caminos, se solicita:

- Medidas de mitigación por uso de caminos
- Sector ripio muy deteriorado, se solicita a la empresa indicar qué acciones concretas compromete para que los caminos sean transitables
- Definir tonelaje y densidad para el elemento camiones
- Carpeta asfáltica muy delgada para soportar gran cantidad de camiones en forma constante, se solicita indicar que acciones compromete la empresa para el deterioro de caminos producto del aumento constante de tránsito de camiones de gran tonelaje
- Aclarar cantidad de camiones detallada, incluyendo todos los traslados de alevines de ingreso y traslado de smolt además de traslado de personal y servicios como retiro de desechos ingreso de insumos etc.
- Control Velocidad máxima, determinar que método de control de velocidad se realizará ya que es zona semi urbana donde hay tramos sin berma o vereda para el paso de peatones
- Puente Aucha capacidad de carga y compromiso de la empresa de estudios de ingeniería para mejorar la infraestructura.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el Cap 1. Descripción de proyecto - Rev.2 final y en Anexo VIII - Modelación de la DIA, se especificó el flujo, cantidad y frecuencia del tránsito de maquinaria y vehículos para cada una de las fases del Proyecto. Sin embargo, durante el proceso de evaluación se realizaron algunos ajustes de lo mencionado en la DIA, dentro de los cuales se mencionan:

- El acceso a la zona de emplazamiento del proyecto, sólo se realizará por la Ruta 5 Sur, desde Puerto Montt en dirección a Pargua, hasta la intersección con camino Público V-891 que conduce por la costa del sector de Aucha, recorriendo aproximadamente 7 Km hasta llegar a la ubicación del proyecto.
- En algunos casos, se realizaron modificaciones en el tipo de vehículo a utilizar, tipo de vehículo y número de vehículos. Se hace presente que los vehículos a utilizar no sobrepasarán las 18 ton.

Las modificaciones antes mencionadas, se presentan en el Informe de estimación de emisiones atmosféricas actualizado, informe de ruido y Estudio Impacto Vial (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda).

A raíz de las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, se debe señalar que para la caracterización ambiental-territorial, y por defecto, de la presente respuesta, en el inicio del proceso de tramitación ambiental, el área de influencia consideraba el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto, toda vez que dicha condición posibilitaba susceptibilidad de afectación en los grupos humanos residentes en el territorio como consecuencia

del tránsito de vehículos destinados al proyecto en virtud de lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA.

Sumado a lo anterior, en el Estudio Impacto Vial (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda) se concluye que la carpeta asfáltica presenta en buen estado de conservación y las demarcaciones no presentan mayor nivel de desgaste. La señalización que se encuentra regulando o advirtiendo al conductor de elementos como velocidad máxima, existencia de puentes y curvas se encuentra en buen estado. Cualquier arreglo o reparación que se deba realizar en la ruta, le corresponde a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

En las siguientes tablas se observa el detalle de los camiones a utilizar en cada fase del proyecto, indicando tipo de vehículo, N° de vehículos, peso promedio y ruta a utilizar.

Tabla: Detalle de cantidad de camiones a utilizar en la fase de construcción año 1.

Motivo del Viaje u operación	Tipo de Vehículo	N° de Vehículos	Total viajes Año	Peso promedio del vehículo (tonelaje)	Ruta de acceso al proyecto
Desmontes y rellenos de tierra	Camión tolva	4	480	18	V-891
Movimiento de equipos y dispositivos para construcción y montajes	Camión Pluma	2	64	10	V-891
Traslado Hormigón hacia Obra	Camión Mixer	9	164	18	V-891
Transporte de agua y control de polvo	Camión aljibe	1	312	10	V-891
Transporte de personas y uso general	Camionetas	6	1560	2,2	V-891
Transporte de personal	Mini Bus	1	260	5	V-891
Transporte de materiales hacia la obra	Camión de transporte de materiales	2	260	12	V-891
Retiro de escombros y residuos de la obra	Camión con Alza contenedor Open Top	1	52	18	V-891
Transporte de combustible hacia la obra	Camión Surtidos de combustible	1	52	18	V-891

Tabla: Detalle de cantidad de camiones a utilizar en la fase de construcción año 2.

Motivo del Viaje u operación	Tipo de Vehículo	N° de Vehículos	Total viajes Año	Peso promedio del vehículo (tonelaje)	Ruta de acceso al proyecto
Movimiento de equipos y dispositivos para construcción y montajes	Camión Pluma	2	64	10	V-891
Traslado hormigón hacia Obra	Camión Mixer	9	320	18	V-891
Transporte de agua y control de polvo	Camión aljibe	1	286	10	V-891
Transporte de personas y uso general	Camionetas	6	1430	2,2	V-891
Transporte de personal	Mini Bus	1	238	5	V-891
Retiro de escombros y residuos de la obra	Camión con Alza contenedor Open Top	1	48	18	V-891
Transporte de combustible hacia la obra	Camión Surtidos de combustible	1	48	18	V-891
Traslado de maquinaria desde y hacia obra	Camión cama baja	1	4	18	V-891

Tabla: Detalle de cantidad de camiones a utilizar en la fase de operación.

Motivo del Viaje u operación	Tipo de Vehículo	N° de Vehículos	Total viajes Año	Peso promedio del vehículo (tonelaje)	Ruta de acceso al proyecto
Transporte de Personal	Furgón	3	1.100	3	V-891
Varios/Suministro Planta RILes	Camión Simple	1	24	5	V-891
Retiro de lodos	Camión Simple	1	72	18	V-891
Transporte de Personal	Camioneta	3	760	2,2	V-891
Traslado de oxígeno, Smolts, otros	Camión simple	1	700	18	V-891
Traslado de alimento, otros	Camión simple	1	200	18	V-891
Retiro de Silo / Retiro de Residuos	Camión Simple	1	50	12	V-891
Servicios de vacunación	Furgón	1	72	3	V-891
Transporte de combustible	Camión surtidor	1	40	18	V-891

Tabla: Detalle de cantidad de camiones a utilizar en la fase de cierre.

Motivo del Viaje u operación	Tipo de Vehículo	N° de Vehículos	Total viajes Año	Peso promedio del vehículo (tonelaje)	Ruta y Puente de acceso al proyecto
Transporte de Residuos	Camión tolva	1	25	18	V-891
Movimientos de equipos y desmontajes	Camión pluma	2	25	10	V-891
Transporte de agua y control de polvo	Camión aljibe	1	25	10	V-891
Transporte de personas y uso general	Camionetas	4	25	2,2	V-891
Transporte de personal	Mini Bus	1	25	5	V-891
Transporte de materiales y equipos	Camión Simple	2	25	18	V-891

En lo que concierne al control de velocidad máxima, la ruta V-891, esta presenta señalizaciones las cuales regulan y advierten al conductor de elementos como velocidad máxima, existencia de puentes y curvas, todas estas en buen estado según el informe del Estudio Impacto Vial. No obstante, se hace presente que la ruta V-891 no cuenta con bermas, y se vuelve a señalar que la ruta se encuentra bajo la tuición de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP), y que cualquier arreglo o reparación le corresponde a este organismo público de realizar, por lo cual el titular no está facultado para reparar parte de la ruta. Lo mismo aplica por lo consultado por la comunidad, en cuanto al compromiso de la empresa para que realice estudios de ingeniería para mejorar la infraestructura del "Puente Aucha", esto no es competencia del titular del proyecto.

Respecto a las características del puente Aucha, estas fueron descritas en el Estudio de Impacto Vial, de acuerdo con el registro de puentes de la dirección de vialidad, en el cual se describe que los estribos del Puente están ejecutados en hormigón armado, posee vigas de acero y actualmente piso en madera. En términos estructurales, los estribos de hormigón se encuentran sin daño o fallas estructurales. La carpeta de rodado del puente no presenta problemas con su entablado, disponiendo además bandas laterales para la circulación eventual de peatones. En términos operativos, el puente se encuentra bien señalizado en ambos sentidos, advirtiendo su presencia, velocidad máxima de 30 km/h y un peso máximo admitido de 18 Ton.

Por todo lo antes expuesto, el titular compromete medidas a implementar por el uso de caminos en caso de ser necesario, sumado a respetar el tonelaje máximo de transitabilidad que el MOP a normado para el puente Aucha, siendo un máximo de 18 toneladas ratificado y señalado en el Estudio de Impacto Vial (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), lo que

implica que está diseñado para todo tipo de vehículos incluidos los camiones hasta 18 toneladas, transporte que será utilizado por el titular.

40. Observante: Comunidad Indígena Codihué

Observación

La comunidad indígena CODIHUE del sector COLACO, comuna de Calbuco, posee derechos de aprovechamiento de agua en la misma Sub Sub Cuenca en que se desarrollará el proyecto Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha, esto es, (Costeras Entre Rio Astillero y Río El Dao (Incluido)).

El uso del agua estará destinado a la Bebida/ Uso doméstico/ Saneamiento.
La Resolución de la DGA Puerto Montt consta en Resolución N° 381 de 08 de octubre de 2021.
El caudal anual promedio es de 98,9167 litros por segundo.

Con fecha 10 de agosto de 2022 en la reunión informativa desarrollada en la Sede de la Junta de Vecinos de Colaco, en el marco de la evaluación ambiental de la DIA Proyecto: Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha; efectuada conjuntamente entre el Servicio de Evaluación Ambiental y la compañía INVERMAR S.A. y la comunidad de Colaco; se precisó que el caudal de agua dulce proveniente de aguas subterráneas que se utilizará en el proyecto ambientalmente autorizado será de 140 litros por segundo (nivel máximo), esto es, 12.096 m^3/día.

Como la compañía INVERMAR S.A. posee 9.591 m^3/día en derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas no se explica la forma en que se obtendrá el faltante de agua dulce y que correspondería a 2.505 m^3/día.

Se solicita al titular explicitar la cantidad de m^3 de agua a utilizar en su proyecto y de dónde serán obtenidas, junto con ello deberá evaluar si se genera una alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos, en particular respecto a las circunstancias a las que hace referencia el literal c) del artículo 7 del RSEIA.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El máximo caudal de agua dulce a utilizar en la presente modificación sólo 56 l/s (4.838,4 m3/d) para la producción y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del río Aucha o de otro espacio. De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, sí requiere de más agua de mar. En lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de una tubería de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. Cabe señalar que dicha tubería de aducción ya se encuentra instalada y sostiene los requerimientos de agua de mar requeridos para la operación actual de la piscicultura ya aprobada ambientalmente y en actual operación.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura, para operación de la producción de peces corresponderá a un total de 429 l/s, en los que se consideran los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

En función de todo lo antes expuesto, el Titular aclara a la comunidad lo siguiente:

- La Piscicultura, ya posee autorizados por la autoridad competente los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas por un caudal de 141 l/s (12.182,4 m3/d). Por lo que NO requiere solicitar adicionalmente un caudal restante de agua dulce.
- En ningún caso, se utilizará para la operación de la Piscicultura, un caudal de agua subterránea de 141 l/s (12.182,4 m3/d) como consulta la comunidad, sino más bien sólo corresponderá a 56 l/s, para la producción y 0,058 l/s para agua potable. A su vez, se reitera que el caudal restante se considerará sólo para resguardar la producción, en caso de falla o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

- Finalmente, la Piscicultura velará por el uso racional del recurso agua en su operación. Sumado a que dará cumplimiento de lo que se establece en el código de aguas, es decir, “resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas”.

En lo que respecta al literal a) del artículo 7 del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental, esto es *la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales, utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional como el medicinal, espiritual, cultural, u otro*; es posible señalar que no habrá afectación significativa; toda vez que sólo se utilizará un caudal máximo de agua dulce de 56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable, siendo el mismo que actualmente se ocupa en el proyecto con RCA aprobada y que está operando hoy en día. En ese sentido, esta utilización provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee la piscicultura y los cuales se encuentran autorizados por la Autoridad competente.

De igual forma, la fuente de extracción de agua necesaria para el Proyecto (56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable) provendrá del acuífero profundo confinado, por tanto, de acuerdo con los análisis realizados en el Estudio Hidrogeológico, el bombeo desde esta unidad no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre ambos acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos. De manera complementaria a lo señalado anteriormente y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el Titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (revisar el Anexo XIII - Analisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos a utilizar por el proyecto. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

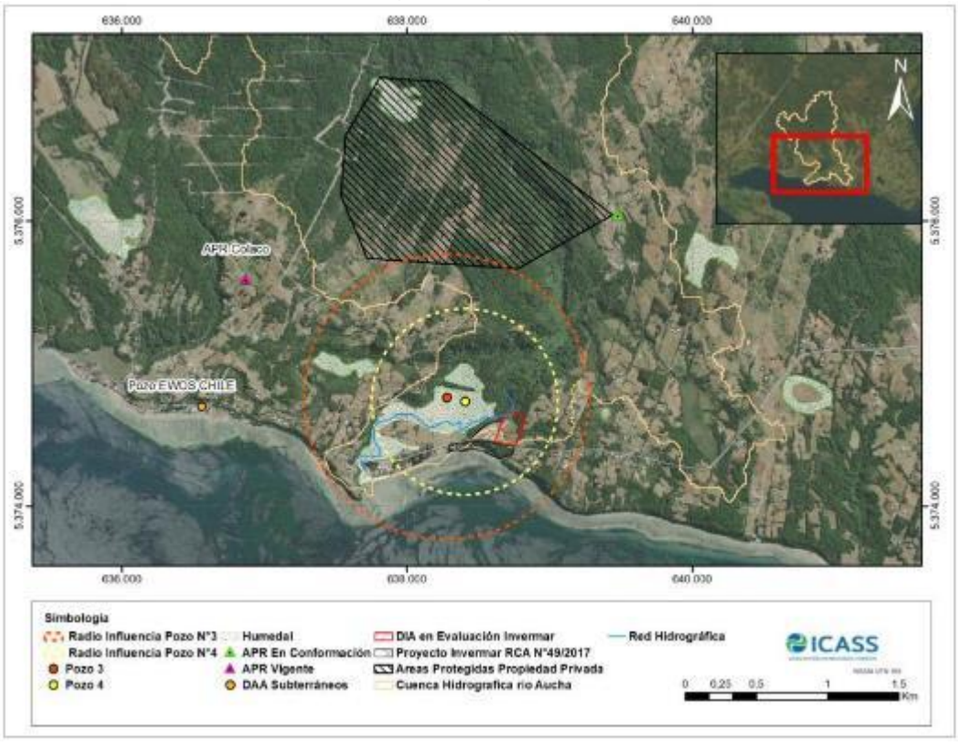
En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, el acuífero somero y el humedal asociado, serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso.

Dicho lo anterior, el recurso hídrico utilizado por los grupos humanos para las distintas prácticas culturales, socioeconómicas y de consumo doméstico, no se verá alterado en ningún grado como consecuencia del proyecto.

Misma situación ocurre con el literal c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, donde, la información levantada en terreno permitió identificar que los grupos humanos del territorio se abastecen principalmente mediante dos sistemas de captación, sistema APR y en menor medida, noria. Dicho esto, la gran mayoría de las viviendas pertenecientes al AI se abastecen mediante APR, donde, aquellas que se insertan en el sector de Aucha lo hacen mediante al APR Peñasmó, ubicado a más de 3 km de distancia del área de proyecto, mientras aquellas que se insertan en Colaco, a través del APR Colaco.

En ese sentido, el APR más cercano corresponde al APR Colaco, el que tiene 6,5 m de profundidad y se ubica a más de 1,6 km de distancia hacia el norponiente, por lo que no se verá afectada. También es importante señalar, en el sector de Aucha norte existe una iniciativa para crear una cooperativa de agua potable; sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto y relación sistemas de captación próximos.



Respecto a población GHPPI, se reconoce mismas condiciones de habitabilidad y utilidad de recurso hídrico respecto a la población local del área de influencia, es decir, red Agua Potable Rural perteneciente al APR Peñasmó o APR Colaco, respecto de la ubicación de la vivienda. De igual forma se identifica la importancia de acuífero superficial para el consumo de agua de animales, el que tampoco se verá alterado.

Por todo lo antes expuesto, se concluye que la Piscicultura solo utilizará Derechos de agua subterráneos, no existiendo nuevas solicitudes de agua (agua dulce – aguas subterráneas) asociadas al proyecto, con un consumo de caudal máximo de 56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable, recurso ya utilizado en la actualidad. La fuente de extracción de agua necesaria para el Proyecto (56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable) provendrá del acuífero profundo confinado no alterando el uso de algún acuífero somero que pueda ser utilizado para los grupos humanos, viviendas, servicios de bienestar básico, u otro dentro del área de influencia de acuerdo con lo señalado anteriormente.

A esto, se suma que siempre se velará por el uso racional del recurso agua y el cumplimiento de lo que establece en el código de aguas, es decir, “resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas”.

En definitiva, el recurso hídrico del territorio no se verá afectado como consecuencia del proyecto, y, por ende, se descarta afectación en el literal c) respecto a la alteración al acceso o a calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

41. Observante: Cecia Karina Ojeda Miranda, Héctor René Ojeda Ojeda
Observación

Respecto de la solicitud de ampliación de la piscicultura en río Aucha y la no existencia de estudios pertinentes, se requiere conocer lo siguiente:

1. Medición del real impacto sobre el fondo marino donde se emplaza la actual tubería de descarga.
2. Estudio donde se visualice qué químicos y cantidades que serán arrojados al mar.
3. Estudio de mareas y la pluma de dispersión y sus efectos en los bancos naturales de recolección de mariscos y crustáceos en el borde costero a 2 kilómetros de la tubería, donde en la actualidad recolectamos mariscos.
4. Estudio de mareas donde se visualice el real alcalce de la pluma de dispersión y la contaminación a la Isla Lagartija, declarada Santuario de la Naturaleza el año 2017 y sus efectos en el Pingüino de Magallanes entendiendo que este santuario protege al primer sitio de nidificación de esta especie.
5. Estudio de mareas donde se visualice el real alcance de la pluma de dispersión y la contaminación a la Isla Lagartija, declarada Santuario de la Naturaleza el año 2017 donde alberga a más de 24 especies de avifauna que utilizan la isla como zona de descanso y pernoctación y constituye un sitio relevante para la nidificación de al menos 7 especies de aves marinas costeras, entre las que destacan el Pato Quetru no volador (*Tachyeres pteners*), el Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) y el Cormorán de las Rocas (*Phalacrocorax magellanicus*), todas ellas endémicas de la Patagonia.
6. Catastro de las especies migratorias que podrían verse afectadas luego del funcionamiento de esta planta y estudio sobre el impacto en las especies de flora y fauna ubicado en el río Aucha, sector colindante con la empresa Invermar.
7. Indicar si existe estudio sobre el impacto que el proyecto pudiera generar sobre los dos humedales ubicados a 1 y 2 kilómetros hacia NE de la planta Invermar, teniendo en cuenta que El Plan Nacional de Protección de Humedales es una iniciativa del Gobierno de Chile que busca contribuir a detener el deterioro de los humedales y preservar su rica biodiversidad y además está en el catastro de humedales del Municipio. (latitud 41°46'2.90"S longitud 73°18'57.13"O - latitud 41°45'57.90"S longitud 73°18'26.10"O).
8. Estudio de la cuenca entendiendo que se aumentará el consumo de agua dulce y que efectos tendrá sobre los APR existentes. Y realizar estudio sobre cómo se verá afectado el valor paisajístico de la zona por esta infraestructura.
9. Respecto del turismo, el Camping los Cisnes es uno de los campings más antiguos de la comuna y no se encuentra a 9.58 km de la piscicultura, se encuentra a 550 metros. Información incorrecta que atenta directamente contra el emprendimiento turístico del Camping Los Cisnes y cabañas alrededor. Hacer un estudio del impacto que tendrá el proyecto sobre actividades de turismo y esparcimiento en la zona realizando un catastro de cabañas, lodge de pesca, campings, su ubicación, y los impactos de la ampliación sobre estas actividades económicas.
10. Estudio de marea y comportamiento de químicos en el Golfo de Ancud específicamente en el mar interior de Dao, isla Quihua. Chayahue e isla Huapi Abtao.
11. Estudio de impacto en camino rural por el tránsito insular de camiones por el sector respecto al aumento de los tiempos en el desplazamiento producto de tránsito de camiones.
12. Estudio de impacto por ruidos y vibración producto del tránsito de camiones.
13. Estudio de impacto por aumento de material particulado en la atmósfera.
14. Estudio en los cambios en las propiedades físicas químicas y microbiológicas del agua producto de lavados de camiones en el lugar.
15. Estudio sobre la contingencia en caso de algún desastre ecológico como vertimiento de químicos al río o al mar.
16. Medida de conservación de carpeta de caminos producto del tránsito de caminos por el camino rural Colaco - Cruce Cárdenas.
17. Medidas de mitigación para evitar o reducir la suspensión de polvo provocada por el tránsito de vehículos.
18. Aclarar porque se solicita más derechos de agua si en reuniones la empresa indica que solo utilizará 56 l/s. Se solicita que la empresa se adecue a lo que ha venido indicando en reuniones y que entregue derechos de agua restantes a la comunidad del sector.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)
La medición del real impacto potencial sobre el fondo marino, en el sitio donde se emplaza la actual tubería de descarga, fue evaluado mediante la modelación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes líquidos tratados de la piscicultura, cuyo estudio puede ser revisado en el Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda.

Ante de analizar la modelación que proyecta la descarga relacionada con la ampliación de la piscicultura, es pertinente indicar que la tubería actual no será modificada por el proyecto. En efecto, el proyecto no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que la tubería del emisario submarino se encuentra instalada, y no será intervenida. Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del fondo marino, producto de la descarga de efluentes líquidos. Solo a modo de comentario, se menciona que el emisario se encuentra construido en función de la consulta de pertinencia "Aumento de caudal de descarga, Piscicultura Aucha" a la RCA N° 049/2017, la cual fue resuelta mediante la Resolución Exenta SEA N° 202110101353/2021 SEA Los Lagos, donde se señala que la modificación del diámetro emisario de 200 mm a 400 mm no requiere ingreso al SEIA.

Dicho lo anterior, y a continuación, se analiza el potencial impacto sobre el fondo marino y las especies de flora y fauna (biota marina), producto del vertimiento proyectado de efluentes líquidos tratados de la piscicultura. Mediante el siguiente análisis, se descarta la generación de impactos significativos sobre el fondo marino.

Primero que todo, es necesario delimitar el área de influencia (AI) de la pluma de descarga de efluentes de la piscicultura. El AI implicada en los impactos potenciales generados por la operación del emisario submarino, fue determinada mediante las modelaciones de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes líquidos tratados generados por la piscicultura. Los resultados espaciales de dichas modelaciones se pueden observar en la Figura a continuación, que considera las proyecciones de la concentración de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo) y contenido orgánico (DBO_5).

Es importante mencionar que, para efectos de desarrollo de la modelación, se emplearon datos de corrientes marinas obtenidos en zona de descarga (ver detalle del método de modelación en el anexo correspondiente; Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda). A partir de dicha modelación se logró determinar el alcance o delimitación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes líquidos tratados, la que se divide en dos fases: a) la fase de la dilución del campo cercano y b) la fase de la dilución del campo lejano.

En el campo cercano, como se observa en la tabla siguiente, las concentraciones disminuyen rápidamente desde la descarga, hasta llegar a la superficie. El nitrógeno total es descargado con una concentración de 5,36 mg/L, y llega a la superficie con una concentración de 1,9 mg/L. Por otro lado, el fósforo total es descargado con una concentración de 0,9 mg/L, y llega a la superficie con una concentración de 0,2 mg/L. Por último, el DBO_5, es descargado con una concentración de 10,7 mg/L, y llega a la superficie con una concentración de 6,58 mg/L. Luego de que la pluma llega a la superficie, continua el proceso de dilución superficial, lo que constituye el campo lejano de la pluma de descarga. En la Tabla se observan los promedios de las concentraciones en el campo lejano, registrándose para el nitrógeno total un rango de 1,2 mg/L - 1,4 mg/L (verano e invierno, respectivamente); para el fósforo total el rango es de 0,07 mg/L - 0,12 mg/L, mientras que para DBO_5 es de 2,0 mg/L - 4,4 mg/L, para verano e invierno, respectivamente.

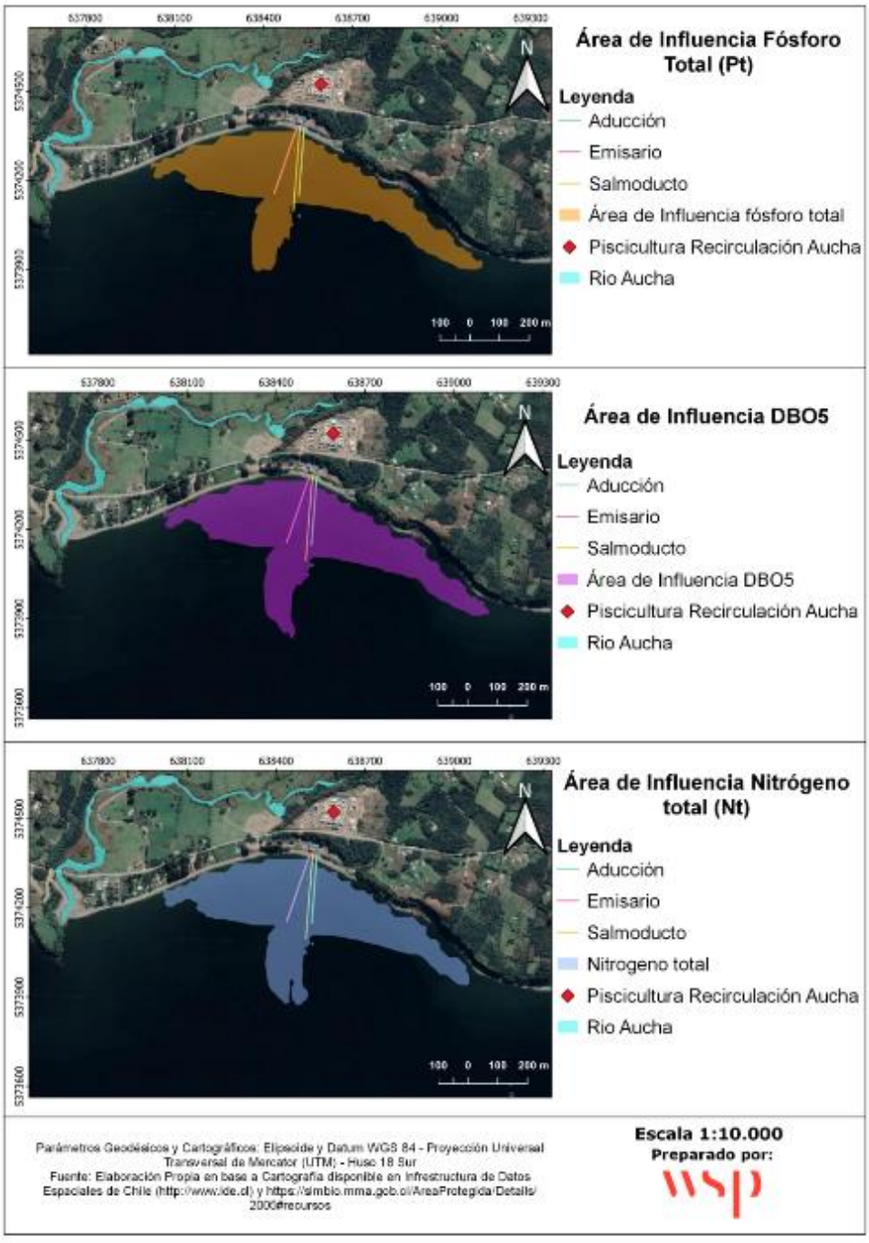
Tabla: Concentraciones de los parámetros modelados.

Parámetro	Unidad	Concentración inicial del campo cercano (concentración de la descarga)	Concentración inicial campo lejano en superficie	Concentración final promedio en el campo lejano
Nitrógeno total	mg/L	5,36	1,9	1,2(*)- 1,4(**)
Fósforo total	mg/L	0,9	0,2	0,07 [1] - 0,12 [2]
DBO_5	mg/L	10,7	6,58	2,0 [1] - 4,4 [2]

* Concentración promedio de verano considerando la caracterización de ecosistema marino.
** Concentración promedio de invierno considerando la caracterización de ecosistema marino.

En la Figura a continuación se exhiben los resultados de modelación del campo lejano, relacionados con las áreas de dispersión de la pluma de descarga de efluentes líquidos, vinculadas con los parámetros modelados: nitrógeno total (NT), fósforo total (PT) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5). En la confección de las figuras se tuvo en consideración los escenarios de sicigia y cuadratura; de este modo, las figuras dan cuenta de la distancia desde el punto superficial de descarga, hasta el punto en el cual la concentración de los parámetros modelados iguala la concentración del medio.

Figura: Áreas de dispersión de la pluma de descarga de efluentes líquidos relacionadas con los parámetros modelados: nitrógeno total (NT), fósforo total (PT) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5). Esta imagen contempla los tres parámetros modelados en sus dos escenarios de sicigia y cuadratura.



Considerando la sobreposición de las áreas indicadas en la Figura anterior, correspondientes a cada parámetro modelado, se logró determinar el área de influencia total (ver Figura siguiente), que corresponde al área total de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes, considerando todos los escenarios para los parámetros seleccionados (nitrógeno, fósforo y DBO_5). Dicha área es de 0,202 km^2, y se concentra en la Bahía Colaco, abarcando la zona oeste y este de la bahía, con una sección en dirección perpendicular a la costa. Es importante indicar que el modelo consideró el "peor escenario de descarga", en donde las concentraciones son las siguientes: Nitrógeno total = 5,4 mg/L; Fósforo total = 0,9 mg/L; y DBO_5 = 10,7 mg/L.

Figura: Área de Influencia (AI) de la descarga de efluentes líquidos, en Bahía Colaco.



En cuanto al "peor escenario de descarga", la modelación consideró un escenario hipotético y desfavorable, ya que utilizó las máximas concentraciones del efluente, con el máximo caudal a descargar de 429 L/s.

Respecto a los compuestos modelados, cabe señalar que, para la evaluación, se incluyeron aquellos compuestos cuyos valores excedían el valor referencial del cuerpo receptor (medio marino). Considerando lo anterior, los parámetros modelados corresponden a nitrógeno total, fósforo total y DBO_5 que representan una descripción de los niveles de nutrientes y carga orgánica del efluente. Tanto el nitrógeno total como el fósforo total comprenden todos sus componentes, es decir, los disuelto, particulados, orgánicos e inorgánicos. Es así entonces que, a fin de garantizar que se consideren las condiciones más desfavorables para la modelación de la descarga, se emplearon estos parámetros, que básicamente engloban la contribución de todos los componentes antes mencionados.

A continuación, se analiza la potencial afectación de los componentes ambientales del ecosistema marino (objetos de protección), que son susceptibles a ser afectados por la descarga de los efluentes tratados de la piscicultura, siendo estos las aguas superficiales marinas (columna de agua), fondo marino (sedimentos marinos) y biota marina (flora y fauna marina).

<u>Calidad de la columna de agua</u>

La evaluación de los efectos adversos potenciales sobre la columna de agua se realiza por medio del análisis de los antecedentes disponibles, referidos a calidad fisicoquímica y biológica basal del agua, en contraste con las actividades del proyecto. En este sentido, la principal actividad atingente a

dichos efectos es la operación del emisario submarino, que involucra la descarga de efluentes provenientes de la piscicultura.

En relación con las características de la calidad fisicoquímica y biológica del agua, el siguiente análisis se basa en los resultados de las caracterizaciones de las variables ambientales, que fueron llevadas a cabo en dos campañas: una realizada entre diciembre del año 2020 y enero del año 2021; y otra ejecutada entre septiembre y noviembre del año 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

Entre los parámetros relacionados con la calidad del agua *in situ*, el oxígeno disuelto, por ser un elemento limitante para la vida acuática, es uno de los más importantes a considerar. Al respecto, en ambas campañas, se registraron concentraciones de oxígeno disuelto (OD) que son compatibles con la vida acuática (> 5 mg/l). Referente a la comparación de ambas campañas, el oxígeno disuelto y su porcentaje de saturación presentaron en promedio concentraciones más altas durante la Campaña 2. Referente a otros parámetros del agua medidos en terreno, se registró, durante la Campaña 1, mayor temperatura, en contraste con la Campaña 2, lo que es consistente con el periodo en el cual se llevaron a cabo los muestreos de calidad de agua (verano y otoño). En el caso del pH, este no presentó diferencias notorias entre ambas campañas.

Considerando la caracterización de las aguas marinas, es de sumo interés analizar los parámetros que se utilizan para establecer el estado trófico de los cuerpos de agua, específicamente el nitrógeno total, fósforo total y clorofila *a*. De este modo, los resultados exhibieron variación de los estados tróficos, dependiendo del parámetro analizado. Durante la Campaña 1, al considerar el nitrógeno total, el área de estudio presentó una condición Hipertrófica; mientras que al considerarse el fosforo total, se registró una condición variable, entre estados oligotróficos, mesotróficos e hipertróficos, dependiente de la estación de muestreo. En relación con la Clorofila *a*, las concentraciones se ajustaron con una condición oligotrófica. De forma similar, en la Campaña 2, el nitrógeno total evidenció una condición variable, desde estados oligotróficos a hipertróficos; por su lado, el fosforo total registró en todas las estaciones una condición hipertrófica; mientras que las concentraciones de clorofila *a* se ajustaron a una condición variable, entre estados oligotróficos, mesotróficos, eutróficos e hipertróficos.

Los diferentes estados tróficos del agua, y en especial la detección de estados eutróficos e hipertróficos, da cuenta de una condición basal con un alto grado de nutrientes, muy probablemente influenciada por diferentes actividades acuícolas, que son preponderantes en el área del proyecto. En efecto, además de las actividades previas de la piscicultura, en la Bahía Colaco se han registrado, históricamente, otras actividades de origen antrópico, tales como la operación de centros de cultivos de recursos hidrobiológicos (salmónidos, algas, etc.), lo que involucra en distinta medida alteración orgánica del medio marino. Sin embargo, dicha alteración, no parece ser significativa, ya que las condiciones actuales para la vida acuática se han mantenido, exhibiéndose diversas comunidades de biota marina, tal como se describió en las caracterizaciones del ecosistema marino realizadas entre el año 2020 y 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda).

Teniendo una noción de la condición basal actual del ecosistema marino, y en particular de la calidad de la columna de agua, corresponde a continuación contrastar la condición del medio marino con la operación futura del proyecto, con el fin de estimar la magnitud y significancia de los potenciales efectos adversos que se puedan presentar. En este caso, la mejor herramienta por la cual se puede estimar la magnitud de los efectos sobre el medio marino, y en particular sobre el agua, es la modelación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes, que es presentada en el Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda, y que delimitó la proyección de la descarga, considerando los parámetros del agua que dan cuenta de los nutrientes y cargas orgánicas en el medio marino (nitrógeno, fósforo y DBO_5).

De acuerdo con las proyecciones de la descarga (ver Tabla a continuación), en un “peor escenario de descarga”, el efluente de salida al medio, en el campo cercano, tendrá una concentración de nitrógeno total de 5,36 mg/L, mientras que para el fósforo total se determinó una concentración de 0,9 mg/L; por su lado, para la DBO_5 se determinó una concentración de descarga de 10,7 mg/L. En superficie, el modelo arrojó concentraciones de la pluma de 1,9 mg/L, 0,2 mg/L y 6,58 mg/L, para

nitrógeno total, fósforo total y DBO5, respectivamente. Para el caso del campo lejano, se determinó para el nitrógeno total un rango de 1,2 mg/L - 1,4 mg/L (verano e invierno, respectivamente); para el fósforo total el rango es de 0,07 mg/L - 0,12 mg/L, mientras que para DBO_5 es de 2,0 mg/L - 4,4 mg/L, para verano e invierno, respectivamente. Estas últimas concentraciones son las que se igualan a las concentraciones del medio, que provienen de las caracterizaciones de verano e invierno efectuadas entre 2020 y 2022.

Tabla: Concentraciones de los parámetros modelados, con énfasis en las concentraciones del medio (final del campo lejano).

Parámetro	Unidad	Concentración inicial del campo cercano (concentración de la descarga)	Concentración inicial campo lejano en superficie	Concentración final promedio en el campo lejano
Nitrógeno total	mg/L	5,36	1,9	1,2(*)- 1,4(**)
Fósforo total	mg/L	0,9	0,2	0,07[2] - 0,12[3]
DBO_5	mg/L	10,7	6,58	2,0[2] - 4,4[3]

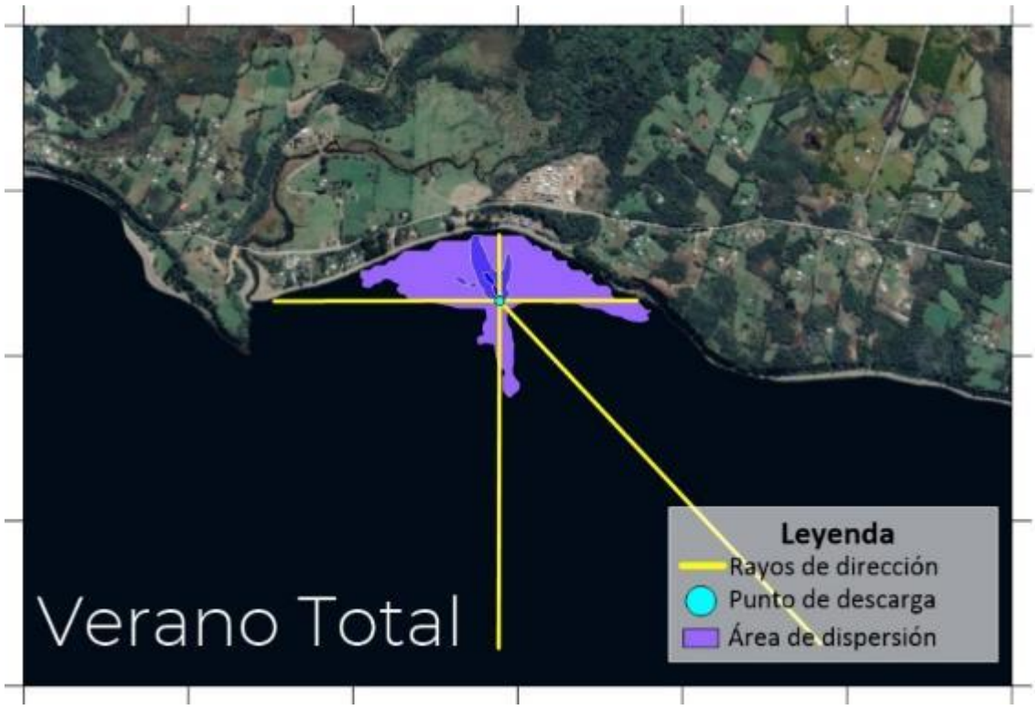
* Concentración promedio de verano considerando la caracterización de ecosistema marino.
** Concentración promedio de invierno considerando la caracterización de ecosistema marino.

De acuerdo con lo anterior, el modelo mostró una óptima dilución de los tres parámetros evaluados, observándose que se igualan rápidamente las concentraciones del medio, particularmente en el campo lejano y dentro del área de influencia determinada para tales efectos (ver Figura siguiente). La dilución de los efluentes proyectados en el cuerpo de agua receptor se puede analizar mediante la confección de curvas de decaimiento de las concentraciones de los parámetros de interés (nitrógeno total, fósforo total y DBO_5). Las curvas de decaimiento corresponden a una representación gráfica de la variación de las concentraciones de nitrógeno total, fósforo total y DBO_5, cada 5 días, a medida que la pluma de dispersión se aleja del punto de vertido. Para ello, se consideraron 5 rayos, en las direcciones Norte (hacia la playa), Este (a continuación de la playa), Sur (hacia mar abierto), Oeste (hacia el río Aucha) y Sureste (en dirección a la Isla Lagartija). Las concentraciones se determinaron por medio de la modelación hidrodinámica, donde se estimó la dispersión y dilución del efluente en el mar para cada parámetro en los escenarios verano sicigia, verano cuadratura, invierno sicigia e invierno cuadratura.

Con el fin de evaluar la peor condición, se realizó una superposición de las fases de marea (sicigia y cuadratura) para cada escenario (verano e invierno), es decir, se consideraron las concentraciones máximas de cada fase de marea, con lo cual, se obtuvieron áreas de dispersión que consideran los valores máximos de cada uno, obteniéndose resultados de verano e invierno totales.

Al utilizar tanto los rayos por dirección como los escenarios superpuestos, se logra estimar la variación de las concentraciones respecto a la distancia de dispersión. En la siguiente figura se observan las direcciones consideradas, respecto al punto de vertido y un área de dispersión como referencia (verano total).

Figuera: Área de dispersión y curvas de nivel.



Con lo anterior, fue posible obtener las concentraciones en cada parte de la curva, generando finalmente un gráfico concentración/distancia. Para determinar la distancia de igualación con el medio, se añadió al gráfico la concentración promedio de cada parámetro considerando todas las estaciones muestreadas. Junto con esto, se determinó la desviación estándar de los datos, sumándola y restándola al promedio, obteniendo de esta manera intervalos de concentraciones donde se puede considerar que la concentración del efluente ha igualado la concentración del medio.

La concentración de salida de los parámetros vertidos disminuye rápidamente, lo que ocurre en menos de 1 metro en torno a la descarga; luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor.

La distancia de dilución total, desde la descarga, es de aproximadamente 400 metros en dirección sur y 198 metros en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, en dirección sur, la distancia de igualación al medio ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros (mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda).

Si bien se proyecta un área en donde las concentraciones descargadas serán levemente mayores a las concentraciones del medio, el estado trófico se mantendría, ya que como se describió con anterioridad, la caracterización del medio exhibió condiciones eutróficas e hipertróficas en la columna de agua, lo que no variará, de acuerdo con los resultados de modelación expuestos. Considerando que el estado trófico no debiera cambiar, se estima que la estructura y condición de las comunidades de biota marina no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto.

Finalmente, se debe tener presente que la proyección analizada anteriormente considera el “peor escenario de descarga”, que no será constante ni reiterativa en el tiempo; dicho escenario considera una situación hipotética y desfavorable de máxima concentración del efluente, con el máximo caudal a descargar (429 L/s). Por otro lado, se debe tener en consideración que el sistema de tratamiento proyectado involucra consistentes mejoras en la efectividad del tratamiento de los efluentes líquidos generados por la piscicultura, y que finalmente serán descargados en Bahía Colado, lo que se traduce en un esfuerzo e inversión consistente, enfocado en evitar efectos adversos significativos en el medio marino.

Calidad del fondo marino

Al igual que en el análisis efectuado para la calidad de la columna de agua, a continuación, se analizan los efectos adversos potenciales sobre el fondo marino, analizando los antecedentes disponibles, referidos a calidad fisicoquímica y biológica basal de los sedimentos, en contraste con las actividades del proyecto. En este sentido, la principal actividad atingente a dichos efectos es la operación del emisario submarino, que involucra la descarga de efluentes provenientes de la piscicultura.

Cabe destacar que, referente a la perdida de fondo marino, el proyecto no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que la tubería del emisario submarino se encuentra instalada, y no será intervenida. Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas del fondo marino, producto de la descarga de efluentes líquidos. Solo a modo de comentario, se menciona que el emisario se encuentra construido en función de la consulta de pertinencia "Aumento de caudal de descarga, Piscicultura Aucha" a la RCA N° 049/2017, la cual fue resuelta mediante la Resolución Exenta SEA N° 202110101353/2021 SEA Los Lagos, donde se señala que la modificación del diámetro emisario de 200 mm a 400 mm no requiere ingreso al SEIA.

En relación con las características de la calidad de los sedimentos, se resumen a continuación los resultados de las caracterizaciones de las variables ambientales, que fueron llevadas a cabo en dos campañas: una realizada entre diciembre del año 2020 y enero del año 2021; y otra ejecutada entre septiembre y noviembre del año 2022.

Referente a la calidad del fondo marino (sedimento subacuático), los resultados de ambas campañas indicaron que, en el sitio de estudio, prevalecen los procesos biogénicos aeróbicos, en base al bajo contenido de materia orgánica y los valores de pH y ORP, que evidencian condiciones aeróbicas del sustrato. Las condiciones aeróbicas de los sedimentos, en el área de descarga, es sustentada por la comunidad bentónicas de biota marina descrita en las caracterizaciones, en particular por la comunidad de macrofauna betónica, que exhibió gran cantidad de especies (riqueza específica elevada), tanto en la zona submareal como en la zona intermareal.

En efecto, en la zona submareal, y en primera campaña de caracterización, la riqueza de especies total sobrepasó los 60 taxa, mientras que en la segunda campaña se superaron los 45 taxa. También se registró un alto grado de diversidad, detectándose en la mayoría de los casos bajos niveles de dominancia, lo que en términos comunitarios indica cierto nivel de equilibrio. Referente a lo anterior, es importante destacar que, en general, se estiman diversidades bajas cuando el valor de H' es inferior a 3 (Moreno, 2001; Moran & Alfaro, 2015), sin embargo, de acuerdo con la experiencia del presente consultor, en el sur de Chile, detectar diversidades superiores a 2 se puede considerar como indicio de equilibrio comunitario, situación que fue regular en las caracterizaciones desarrolladas en contexto del proyecto. En ambas campañas, y en base a los resultados de análisis de las comunidades de macrofauna bentónica, no se evidenciaron diferencias comunitarias, considerando la zona de descarga y las zonas de referencia, según los análisis estadísticos desarrollados. Esto ocurre tanto en el submareal como en el intermareal.

Considerando lo anterior, se puede asumir, con cierto grado de certeza, que la calidad de los sedimentos, en la actualidad, cumple con las necesidades de hábitat de las especies que son parte de las comunidades bentónicas representativas del área de estudio, lo que incluye los recursos hidrobiológicos importantes en la zona.

Ahora bien, en cuanto a la potencial afectación del fondo marino, es importante hacer notar que su calidad depende, en gran parte, de la calidad de la columna de agua, por lo que su condición futura es un antecedente relevante en esta evaluación, particularmente mediante el análisis de los resultados de la modelación de la pluma de dispersión de la descarga de efluentes líquidos (ver Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda).

En efecto, la perturbación de las aguas marinas y la afectación de los sedimentos marinos están estrechamente relacionadas, ya que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & Castillo, 2014). Independiente de cuáles y cómo llegan estas sustancias a las aguas costeras, los procesos sedimentarios hacen que su destino final sea el piso marino, en donde

los sedimentos pueden actuar como sumidero o fuente de una serie de sustancias que modifican las características naturales de la columna de agua y la trama trófica marina (Valdés & Castillo, 2014).

Por lo anterior, es atingente considerar la modelación de la pluma de descarga de efluentes líquidos, en la columna de agua, como fuente de evaluación de los efectos adversos potenciales que el proyecto pueda suscitar sobre los sedimentos del fondo marino, considerando la concentración y el comportamiento espacial y temporal de la pluma de dispersión para cada parámetro considerado (nitrógeno, fósforo y DBO_5). Bajo dicha condición, el análisis de afectación presentado para la calidad de la columna de agua aplica también para la calidad del fondo marino, más aún cuando el área de estudio exhibe bajas profundidades. En efecto, el punto de descarga del emisario submarino se encuentra bordeando el rango de los 5 - 10 metros de profundidad, dependiendo de las fluctuaciones de marea, lo que refuerza la gran interacción que hay entre las aguas superficiales y el fondo marino.

De este modo, es posible aseverar que la condición actual del fondo marino no será afectada significativamente por el proyecto, particularmente por la descarga de efluentes tratados de la piscicultura, dado que el efluente será rápidamente diluido en el medio, dentro del área de influencia determinada para tales efectos. Lo anterior se basa en el argumento planteado en el análisis de la proyección de la calidad del agua, que mantendría las condiciones tróficas que actualmente han sido caracterizadas, una vez que el proyecto entre en fase de operación, de acuerdo con los modelos evaluados.

Considerando que el estado trófico no debiera cambiar en la columna de agua, y que la calidad de ésta influye en la calidad de los sedimentos, se estima que las comunidades de bentónicas no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto.

Cabe recordar que la proyección de la descarga analizada considera un “peor escenario de descarga”, que no será constante ni reiterativa en el tiempo; en efecto, la modelación consideró un escenario hipotético y desfavorable, ya que consideró las máximas concentraciones del efluente, con el máximo caudal a descargar de 429 L/s.

Por otro lado, se debe tener presente que el sistema de tratamiento proyectado involucra consistentes mejoras en la efectividad del tratamiento de los efluentes líquidos generados por la piscicultura, y que finalmente serán descargados en Bahía Colaco, lo que se traduce en un esfuerzo e inversión consistente, enfocado en evitar efectos adversos significativos en el medio marino. Referente a la eficiencia del sistema de tratamiento, se debe destacar además que se proyecta una baja carga de material particulado, lo que representa una baja sedimentación de las sustancias que se descargan por el emisario submarino, evitándose de este modo afectaciones adversas significativas sobre el fondo marino. Lo anterior se refuerza considerando la naturaleza del proyecto, dado que gran proporción de los efluentes que comprenden la descarga corresponden a componentes disueltos, por lo que se estima que la mayoría de los demás compuestos podrían considerarse trazas o emisiones muy bajas, con respecto al medio receptor.

Biota marina

En los análisis anteriores (agua y fondo marino) ya se ha adelantado parte importante del análisis de afectación potencial sobre las comunidades de biota marina, sustentado en el hecho de que el ecosistema marino descrito en la actualidad cumple con los requerimientos de hábitat de las especies caracterizadas, incluyéndose aquellas que representan recursos hidrobiológicos importantes en el área del proyecto.

En este sentido, es de interés exponer algunos antecedentes adicionales, y más específicos, relacionados con las características de las comunidades planctónicas y bentónicas presentes en el área de influencia del proyecto, que son foco de atención al momento de enfrentar una potencial afectación del medio marino, particularmente generada por la descarga de efluentes tratados en el cuerpo receptor de agua. Es importante tener presente que dichos grupos de biota son relevantes en las cadenas tróficas que determinan la condición de toda la flora y fauna marina.

Referente a las características de las comunidades de biota marina, a continuación, se resumen los resultados de las caracterizaciones de las variables ambientales, que fueron llevadas a cabo en dos campañas: una realizada entre diciembre del año 2020 y enero del año 2021; y otra ejecutada entre septiembre y noviembre del año 2022.

En relación con las comunidades planctónicas, al evaluarse la comunidad fitoplanctónica por estratos, se observó una tendencia general, en ambas campañas, en la que las mayores abundancias fueron registradas en el estrato superficial. En ambas campañas, los patrones generales de distribución dieron cuenta de una comunidad dominada por diatomeas, por sobre dinoflagelados y el resto de los grupos, que es una condición común para el sistema de fiordos y canales de la Patagonia Noroccidental (Cassis *et al*., 2002; Iriarte *et al*., 2007; Alves de Souza *et al.,* 2008; González *et al*., 2010). De acuerdo con el enfoque conceptual de Margalef, también conocido como el "Mandala de Margalef" (Margalef, 1978; Margalef et al., 1979), este patrón de distribución se puede explicar en términos de las preferencias de las diatomeas en ambientes turbulentos y las de los dinoflagelados en ambientes más estables. Es decir, las diatomeas tienen una ventaja competitiva en momentos de mezcla y elevadas concentraciones de nutrientes, debido a su mayor tasa de crecimiento, fotosíntesis y capacidad para competir por el nitrógeno en situaciones de bajas concentraciones (Estrada *et al*., 1987; Estrada y Berdalet, 1997). Por otro lado, los dinoflagelados se encuentran con mayor frecuencia en sistemas estables y oligotróficos, ya que la turbulencia puede perjudicar su morfología (Berdalet y Estrada, 1995), tasa de división (Thomas y Gibson, 1990b, a; Thomas et al., 1995) y crecimiento (Gibson y Thomas, 1995). Ahora bien, Alves de Souza *et al*. (2008), apoyándose en los modelos planteados por Margalef (1978) y Reynolds *et al.* (2002), plantearon la hipótesis de que la estabilidad de la columna de agua y la concentración de nutrientes son los principales factores que influyen en la distribución y abundancia del fitoplancton en el sur de Chile, lo que explicaría que estructura fitoplanctónica descrita en el área del proyecto, en donde se determinaron niveles de nutrientes tendientes a condiciones eutróficas e hipertróficas.

En cuanto a la comunidad zooplanctónica, durante la primera campaña se registró la presencia de 8 Phyla; mientras que durante la segunda campaña se registraron 3 Phyla, destacándose en ambos casos el predominio de los artrópodos. Al analizar la comunidad zooplanctónica por estratos, se observó una tendencia general en la cual las mayores abundancias fueron registradas en el estrato medio y estrado de fondo. En cuanto a los taxa de zooplancton más característicos del sitio de estudio, durante la primera campaña destacaron dos especies de copépodos: *Calanus* sp. y *Acartia* sp.; las que registraron las mayores abundancias. Así mismo, para los tres estratos evaluados, la especie dominante fue el copépodo *Calanus* sp., con una concentración máxima de 4.940 ind/L en la estación E8, particularmente en el estrato medio. Le siguió en dominancia el copépodo *Acartia* sp., que tuvo una concentración máxima de 1.400 ind/L en la estación E3, en el estrato medio. Durante la segunda campaña, el zooplancton exhibió, en los tres estratos analizados, dominancia de copépodos calanoideos, con una abundancia máxima de 817,5 ind/m^3, en la estación E4, particularmente en el estrato de fondo. Referente al dominio de calanoideos en el zooplancton, se considera una condición dentro de lo esperado, dado que, en los canales y fiordos del sur de Chile, la biomasa zooplanctónica está constituida fundamentalmente por crustáceos planctónicos, especialmente copépodos y eufáusidos, seguidos de quetognatos y gelatinosos carnívoros, como medusas y sifonóforos (Palma, 2006).

En cuanto a la macrofauna bentónica, entre las especies más abundantes y más características destacaron, tanto en el submareal, como el intermareal, las especies pertenecientes a la familia Phoxocephalidae (anfípodos marinos). Dicha familia de anfípodos se caracteriza, en general, por incluir especies que, conductualmente, evitan los sedimentos contaminados, y por esto son poco frecuentes en sectores relacionados con descargas (Oakden *et al*., 1984). Sin embargo, dependiendo de género y especie, el grado de tolerancia puede variar; por ejemplo, en el género *Microphoxus* sp. se han incluido especies estructuradoras, muy sensible al enriquecimiento orgánico y presentes en condiciones no contaminadas (estado inicial) (grupo ecológico I); mientras que el género *Heterophoxus* sp. exhibe algunas especies descritas como tolerantes al enriquecimiento orgánico, pudiendo ser representativas de condiciones normales, pero que sus poblaciones pueden ser estimuladas por el enriquecimiento orgánico (situaciones de desequilibrio leve) (grupo ecológico 3) (Borja *et al*., 2000). El dominio de especies sensibles y medianamente tolerantes de macrofauna bentónica podría estar vinculado a un fondo marino bajo cierto grado de presión antrópica, sin que esto altere significativamente los parámetros de equilibrio comunitario, dados los valores del índice

de diversidad analizados, que en varios casos bordearon el H' = 2-3, siendo considerados valores altos para las comunidades bentónicas descritas en el sur de Chile.

En relación con los recursos hidrobiológicos, durante junio de 2023 se efectuó un estudio de especies hidrobiológicas representativas del sitio de estudio (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), cuyos resultados dan cuenta de una comunidad bentónica con presencia abundante de algunas especies de importancia económica, destacando la predominancia de crustáceos, entre los que destacan *Metacarcinus edwardsii* (jaiba marmola), *Cancer plebejus* (jaiba reina), *Homalaspis plana* (jaiba mora) y *Taliepus dentatus* (panchote).

Considerando lo anterior, se puede reafirmar que el fondo marino cumple actualmente con los requerimientos de hábitat de las diversas especies que constituyen recursos hidrobiológicos en el sector, bajo una condición que llega a niveles eutróficos e hipertróficos en la columna de agua.

En cuanto a los requerimientos de hábitat, podemos citar los resultados de los bioensayos desarrollados en diciembre de 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), que se realizaron con el fin de evaluar los posibles impactos sobre la disponibilidad y calidad de las especies del borde costero, tales como navajuelas, cangrejos y almejas. Durante dicho estudio, se tomaron muestras de la descarga del RIL proveniente de la piscicultura, sobre las cuales se efectuaron los bioensayos ecotoxicológicos para evaluar los posibles efectos de los compuestos químicos que podrían afectar a las especies presentes en el borde costero submareal, utilizándose organismos indicadores, tales como *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). Los resultados del estudio ecotoxicológico permitieron indicar que la mortalidad, capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo alteradas, en caso de que las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente, directamente luego de la descarga. Además, la descarga tampoco tendría un efecto significativo acumulativo sobre las especies, ya que el sector registra altas magnitudes de corrientes y tasas medias de residencia del agua.

Ahora bien, y según lo visto en el análisis previo de los resultados de modelación de la pluma de dispersión de los efluentes líquidos tratados y descargados por la piscicultura, la condición actual en la columna de agua no será modificada de forma significativa por el proyecto, en cuanto a los estados tróficos predominantes, lo que aplica al bentos y las comunidades de biota marina asociadas, considerando la influencia que tiene la condición de la columna de agua sobre la condición de los sedimentos marinos. Esto último se sustenta en el hecho de que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & castillo, 2014).

Dicho todo lo anterior, se estima que las comunidades planctónicas y bentónicas no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto, y la permanencia de las comunidades de flora y fauna que participan en las cadenas tróficas.

Respecto a lo consultado en el numeral 2)
El titular ha señalado que, la piscicultura Aucha no utilizará antibióticos en sus procesos. Por lo anterior, los productos químicos que se utilizarán en la operación de la Piscicultura corresponderán a productos de limpieza, es decir, productos como detergentes y desinfectantes, los cuales estarán autorizados bajo la indicación procedimental por la autoridad competente respectiva. Los detergentes y desinfectantes para utilizar son los siguientes:

Tabla: Cantidad estimada de detergentes y desinfectantes a utilizar en la operación de la Piscicultura.

Desinfectante				**Detergente**		
Frecuencia de uso:				Frecuencia de uso:		
Desinfectante	kg/mes	400		Detergente	kg/mes	300
Consumo por componentes activos:				Consumo por componentes activos:		
Componente activo	Kg/día	Uso diario		Componente activo	Kg/día	Uso diario

Glutaraldehído	Kg/día	0,655		Amonio cuaternario	Kg/día	0,073
Amonio cuaternario	Kg/día	0,376				

En el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se adjunta el balance de masa complementario, el cual incluye el cálculo la concentración final de los compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes que serán descargados vía emisario al mar. Cabe mencionar que, para estimar las concentraciones de los detergentes y desinfectantes en la descarga, en el balance de masa se consideraron los componentes activos de estos productos, entendiendo por compuesto activo, aquel componente principal en su formulación.

Habiendo dicho esto, la concentración final de los compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes que serán descargados vía emisario al mar será la siguiente:

Tabla: Concentración final de compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes.

Parámetro	Unidad*	Desechos líquidos (descarga)
Glutaraldehído	µg/L	29,2
Amonio cuaternario	µg/L	20,1
µg: un microgramo es una unidad de masa que equivale a la milmillonésima parte de un kilogramo (10^{-9} kg) o a la millonésima parte de un gramo (10^{-6} g).		

Respecto a lo consultado en el numeral 3)
En cuanto al estudio de mareas, se realizó un estudio de mareas, con el objetivo de describir el régimen de mareas de la bahía Colaco, tanto armónicamente como no armónicamente, el cual se presenta en las respuestas de Adenda N° 1.2.d o 1.47.2. Este estudio se utilizó como insumo para determinar la pluma de dispersión de la descarga de los efluentes tratados al medio marino.

Por otro lado, para la determinación de la pluma de dispersión se realizó mediante una modelación utilizando el software MOHID, la cual consideró los efectos de la marea, la dinámica natural de la zona de estudio (corrientes, batimetría, vientos, etc.) y las épocas del año (estival – invernal), de manera de obtener una pluma de dilución que represente todos los escenarios posibles. Cabe señalar, que se modelaron tres parámetros que son de importancia para la vida acuática y las condiciones abióticas del ecosistema marino y que son parte de los efluentes tratados que descarga el proyecto. Estos parámetros son: nitrógeno total, fósforo total y DBO_5.

El nitrógeno total y el fósforo total son nutrientes, los cuales en ciertas concentraciones sirven de alimento para los organismos que fabrican su propio alimento (organismos autótrofos), los cuales son la base de las cadenas tróficas. Por otro lado, el DBO_5 muestra la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente, cuanto mayor es el DBO_5, mayor es la cantidad de materia orgánica en la columna de agua (Cepis, 1995).

Como resultado de la modelación de estos parámetros, se obtuvo el Área de Influencia (AI) de la dispersión de la pluma de los efluentes líquidos tratados del proyecto, relacionada con la calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino (fondo marino) y biota marina, la cual se presenta en la siguiente figura.

Figura: Área de influencia de la descarga, correspondiente a los componentes de Calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina.



En este contexto, la dispersión de los efluentes tratados analizados mediante los resultados de la modelación indica que la descarga se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, esto, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor.

En cuanto a sus posibles efectos en los bancos naturales de recolección de mariscos y crustáceos en el borde costero a 2 kilómetros de la tubería, en donde se realiza recolección de mariscos, primero que todo, cabe señalar, que: según el estudio especializado realizado en el sector, no se evidenció la presencia de Bancos Naturales (BBNN). Este estudio fue llevado a cabo en febrero 2021 y se tituló: reporte de estudio de banco natural de recursos hidrobiológicos para el proyecto “ampliación piscicultura de recirculación Aucha” comuna de Calbuco, Región de los Lagos (revisar Anexo VI - Caracterización ambiental acuática de la DIA), el cual, tuvo como objetivo, la “Determinación de Bancos Naturales de Recursos Hidrobiológicos”. La metodología que se utilizó corresponde a la indicada en la Resolución exenta n°2353/2010, esto considerando que de conformidad en el artículo 67 inciso 6 de la Ley General de Pesca y Acuicultura no se otorgaran concesiones de acuicultura en aquellas áreas en que existan Bancos Naturales de Recursos hidrobiológicos incluidas las praderas de algas.

En el estudio de BBNN, se realizó mediante el muestreo de cuatro transectas (ver siguiente Figura) presentes en el área de influencia correspondientes a la descarga de efluentes tratados para calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina.

Figura: Ubicación de las transectas Estudio Bancos Naturales febrero 2021.



Como resultado del estudio, se registró la presencia de 8 especies (ver Tabla a continuación), predominando el Crustaceo decápodo *Cancer plebejus* (Poepping, 1836).

Además, se registró la presencia de dos especies de algas, *Ulva* spp. o lechuga de mar y *Gracilaria* (*Agarophyton chilense*) o Pelillo, siendo esta última mucho más abundante.

Tabla: Especies presentes en la evaluación de la zona en estudio (en negrilla especies consideradas recursos explotables).

Especies encontradas en estudio de bancos naturales sector colaco			
N°	**Nombre científicco**	**AUTOR**	**Nombre común**
1	*Cancer plebejus*	Poepiping, 1836	Jaiba reina, Coinao
2	*Leukoma antiqua*	P.P King, 1832	Almeja
3	*Pseudocorystes sicarius*	Poepping, 1836	Jaiba botón
4	*Taliepus dentatus*	H.Milne Edwards, 1834	Panchote, Cangrejo
5	*Munida gregaria*	Fabricius, 1793	Langostino de los canales
6	*Antholoba achates*	Drayton in Dana, 1846	Actinia
7	*Ulva*	Linnaeus, 1753	Lechuga de mar
8	*Agarophyton chilense*	C.J Bird, 2018	Pelillo

Cabe señalar, que para estimar si un recurso hidrobiológico presenta BBNN, se realiza el cálculo de IPBAN Max, según la legislación aplicable en torno a las especies consideradas recursos exportables. En ese contexto, es que se realizó el cálculo del IPBAN Max para las dos especies registradas que están catalogadas como recursos exportables. Estas especies correspondieron a Jaiba reina y almeja.

Del cálculo realizado, el cual se exhibe en la siguiente Tabla, podemos extraer que ninguna de las dos especies evaluadas cumple con el IPBAN Max requerido para que su abundancia sea considerada un BBNN. Debido a que para jaiba reina se obtuvo un IPBAN de 1,625 y se requiere un IPBAN Max de 2,59 y para la almeja se obtuvo un IPBAN de 20 y se requiere un IPBAN Max de 31,69.

Tabla: Cálculo IPBAN MAX (Índice ponderado de bancos naturales de recursos hidrobiológicos bentónicos)

N°	Especie	IPBAN obtenido	IPBAN max
1	*Cancer plebejus*	1,625	2,59
2	*Ameghinomya antiqua*	20	31,69

Por lo tanto, si bien los resultados indicaron la presencia de estos dos recursos especialmente en la zona del submareal somero, su abundancia permite afirmar que no existen bancos naturales en el sector evaluado.

Finalmente, en cuanto a la posible afectación de estos recursos, dado que la distancia de dilución total, desde la descarga, es de aproximadamente 198 m en dirección norte, 400 m en dirección sur, 418 m en dirección este y 258 m en dirección oeste para todos los parámetros modelados no se produciría afectación en la zona en donde se realiza recolección de mariscos y crustáceos, ya que estas concentraciones igualan a las del medio receptor a una distancia inferior a 500 metros de la descarga y el borde costero según se indica, se encuentra a 2 kilómetros de la tubería, por lo tanto, no se verían afectados los recursos de importancia para las comunidades.

Tabla: Distancia de dilución total de la descarga en distintas direcciones. Fuente: Informe de modelación, Anexo IX). NT: nitrógeno total y PT: fósforo total.

Parámetro	Dirección (metros)			
	Norte	Sur	Este	Oeste
NT	198.24	301	418.04	258.00
PT	198.24	400	418.04	215.00
DBO_5	198.24	400.00	418.04	222.00
Máximo total	198.24	400.00	418.04	258.00

En conclusión, no se producirán efectos sobre la recolección de recursos que aprovechan las comunidades en el sector del borde costero donde se ubica la descarga de efluentes tratados del proyecto

Respecto a lo consultado en el numeral 4)
Se realizó un estudio de mareas, con el objetivo de describir el régimen de mareas de la bahía Colaco, tanto armónicamente como no armónicamente. Este estudio se utilizó como insumo para determinar la pluma de dispersión de la descarga de los efluentes tratados al medio marino.

La determinación de la pluma de dispersión se realizó mediante una modelación utilizando el software MOHID, la cual consideró los efectos de la marea, la dinámica natural de la zona de estudio (corrientes, batimetría, vientos, etc.) y las épocas del año (estival – invernal), de manera de obtener una pluma de dilución que represente todos los escenarios posibles. Cabe señalar, que se modelaron tres parámetros que son de importancia para la vida acuática y las condiciones abióticas del ecosistema marino y que son parte de los efluentes tratados que descarga el proyecto. Estos parámetros son: nitrógeno total, fósforo total y DBO_5.

El nitrógeno total y el fósforo total son nutrientes, los cuales en ciertas concentraciones sirven de alimento para los organismos que fabrican su propio alimento (organismos autótrofos), los cuales son la base de las cadenas tróficas. Por otro lado, el DBO_5 muestra la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente, cuanto mayor es el DBO_5, mayor es la cantidad de materia orgánica en la columna de agua (Cepis, 1995).

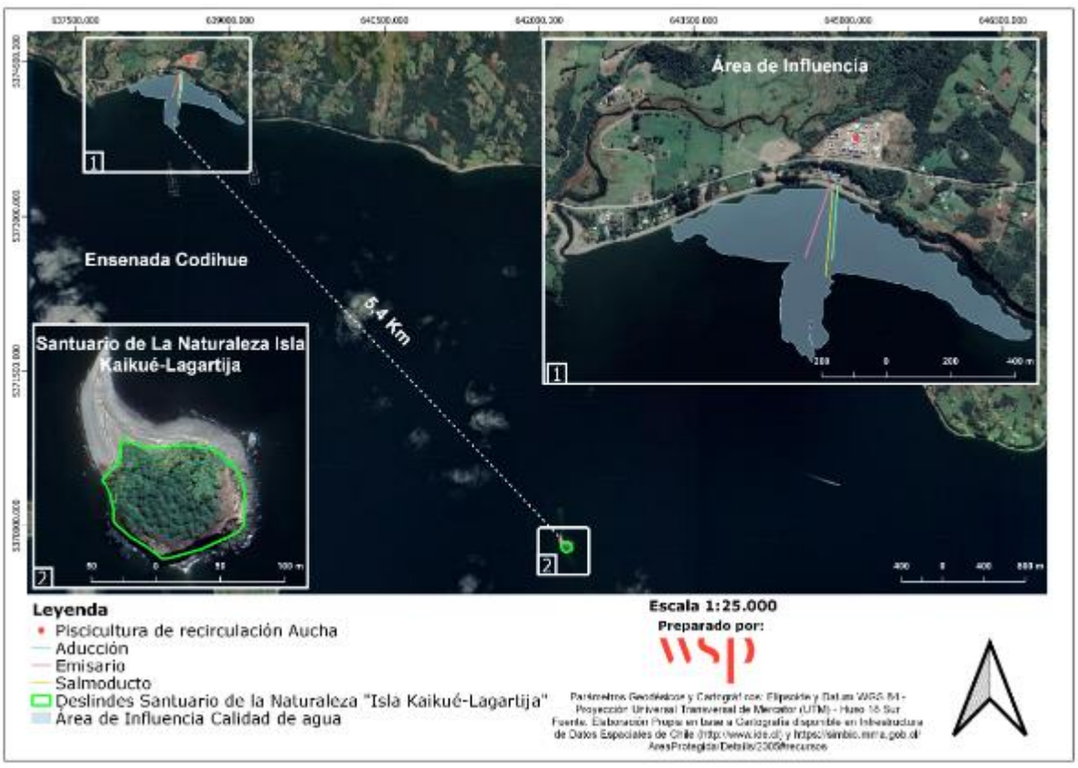
Como resultado de la modelación de estos parámetros, se obtuvo el Área de Influencia (AI) de la dispersión de la pluma de los efluentes líquidos tratados del proyecto, relacionada con la calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino (fondo marino) y biota marina.

En este contexto, la dispersión de los efluentes (tratados) analizados mediante los resultados de la modelación, indican que la descarga se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, esto, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 metro en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 metros en dirección sur y 198 metros en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, la distancia en que ocurre el mayor

decaimiento será antes de los 100 metros (mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en el Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda).

Como resultado de la modelación, en la Figura a continuación se visualiza el real alcance de la pluma de dispersión y la distancia que posee con relación al Santuario de la Naturaleza isla Kaikué-Lagartija. Esta área de dispersión presentada corresponde a la superposición de las tres plumas de dilución modeladas (Nitrógeno total, Fósforo total y DBO_5), lo cual resulta en el AI de la descarga de efluentes tratados. La dimensión de esta área es igual a 0,202 km^2 y se encuentra a una distancia de 5,4 km de Isla Kaikue-Lagartija.

Figura: Distancia entre el área de influencia calidad de agua, calidad de sedimento y biota marina del proyecto y el Santuario Isla Kaikue-Lagartija.



Por lo tanto, tal como se observa en la Figura anterior, debido a que la dispersión de los efluentes tratados ocurre a una distancia de 5,4 km de la isla Kaikué-Lagartija y no alcanza sus inmediaciones, en consecuencia, *no se produciría afectación en el Pingüino de Magallanes entendiendo que este santuario protege al primer sitio de nidificación de esta especie*.

Respecto a lo consultado en el numeral 5)
Se realizó un estudio de mareas, con el objetivo de describir el régimen de mareas de la bahía Colaco, tanto armónicamente como no armónicamente. Este estudio se utilizó como insumo para determinar la pluma de dispersión de la descarga de los efluentes tratados al medio marino.

La determinación de la pluma de dispersión se realizó mediante una modelación utilizando el software MOHID, la cual consideró los efectos de la marea, la dinámica natural de la zona de estudio (corrientes, batimetría, vientos, etc.) y las épocas del año (estival – invernal), de manera de obtener una pluma de dilución que represente todos los escenarios posibles. Cabe señalar, que se modeló tres parámetros que son de importancia para vida acuática y las condiciones abióticas del ecosistema marino y que son parte de los efluentes tratados que descarga el proyecto. Estos parámetros son: nitrógeno total, fósforo total y DBO_5.

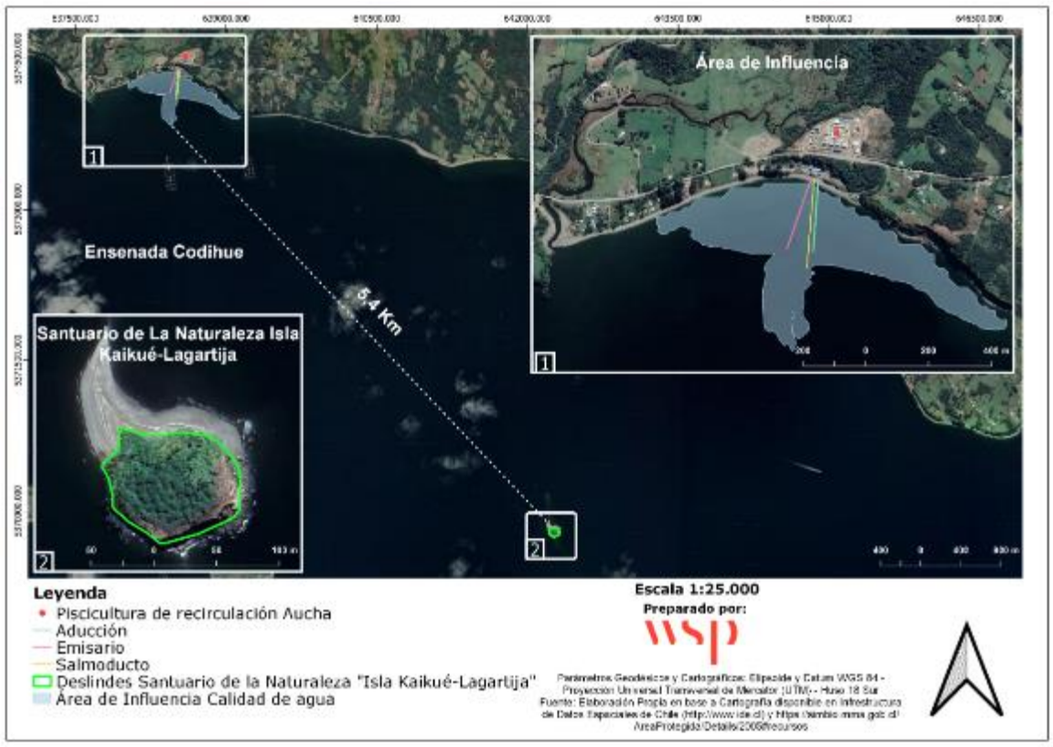
El nitrógeno total y el fósforo total son nutrientes, los cuales en ciertas concentraciones sirven de alimento para los organismos que fabrican su propio alimento (organismos autótrofos), los cuales son la base de las cadenas tróficas. Por otro lado, el DBO_5 muestra la calidad del agua desde el punto de vista de la materia orgánica presente, cuanto mayor es el DBO_5, mayor es la cantidad de materia orgánica en la columna de agua (Cepis, 1995).

Como resultado de la modelación de estos parámetros, se obtuvo el Área de Influencia (AI) de la dispersión de la pluma de los efluentes tratados del proyecto, relacionada con la calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino (fondo marino) y biota marina.

En este contexto, la dispersión de los efluentes tratados analizados mediante los resultados de la modelación indica que la descarga se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, esto, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los nutrientes vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 metro en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del afluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 metros en dirección sur y 198 metros en dirección norte. Sin embargo, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, lo cual será antes de los 100 metros.

Como resultado de la modelación, en la Figura a continuación se visualiza el real alcance de la pluma de dispersión y la distancia que posee con relación al Santuario de la Naturaleza isla Kaikué-Lagartija. Esta área de dispersión presentada corresponde a la superposición de las tres plumas de dilución modeladas (Nitrógeno total, Fósforo total y DBO_5), lo cual resulta en el AI de la descarga de los componentes calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina. La dimensión de esta área es igual a 0,202 km^2 y se encuentra a una distancia de 5,4 km de Isla Kaikue-Lagartija.

Figura: Distancia entre el área de influencia calidad de agua, calidad de sedimento y biota marina del proyecto y el Santuario Isla Kaikue-Lagartija.



Por lo tanto, tal como se observa en la Figura anterior, la pluma de dispersión posee un área acotada, la cual se encuentra a 5,4 km de Isla Lagartija y no alcanza sus inmediaciones, *consecuencia, no existe posibilidad de afectación para el Santuario de la Naturaleza ni para la avifauna marina costera que utiliza la isla como zona de descanso, pernoctación y nidificación.*

Respecto a lo consultado en el numeral 6)

En cuanto al catastro de las especies migratorias, el titular señala que, en el marco del proyecto, se efectuó una campaña de terreno desarrollada durante el día 30 de noviembre de 2022, con el objetivo de desarrollar un catastro de las especies de aves presentes en el área de estudio,

principalmente en el borde costero de la bahía (zona intermareal) y en la desembocadura del río Aucha. En la siguiente Tabla y Figura se presenta las estaciones de muestreo.

Tabla: Estaciones de muestreo de aves y mamíferos marinos.

Estación de muestreo	Coordenadas UTM (Datum WGS-84)		Campaña
	Este	Norte	
AV0	637.754	5.374.325	Campaña 2
AV1	637.694	5.374.286	Campaña 2
AV2	637.715	5.374.181	Campaña 2
AV3	638.029	5.374.259	Campaña 2
AV4	638.368	5.374.373	Campaña 2
AV5	638.612	5.374.310	Campaña 2
AV6	637.467	5.374.174	Campaña 2

Figura: Estaciones de muestreo de aves y mamíferos marinos en el área de estudio.



Adicionalmente, se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva respecto de las especies presentes en el humedal con el fin de reforzar el levantamiento realizado en terreno, determinando, además, de acuerdo con estas fuentes el estatus migratorio o residente de las especies. En la siguiente Tabla se presentan las especies registradas para el área de estudio y si esta corresponde a residentes o especies migrantes.

Tabla: Especies de aves y mamíferos marinos presentes en el área de estudio y condición migratoria. PMSN: Propuesta de Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza de La Isla Kaikué-Lagartija, AANC: Atlas de las Aves Nidificantes de Chile 2011 – 2016, MMA: Ministerio del Medio Ambiente, AdeC: AvesdeChile.cl, MdeC: Mamíferos de Chile (Iriarte 2008).

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común	Condición	
				Migratoria/Residente	Fuente
Aves	Scolopacidae	*Gallinago paraguaiae*	Becacina	Migratoria	AANC[17]
Aves	Psittacidae	*Enicognathus leptorynchus*	Choroy	Migratoria	AANC
Aves	Tyrannidae	*Lessonia rufa*	Colegial	Migratoria	AdeC[18]
Aves	Tyrannidae	*Elaenia albiceps*	Fio Fio	Migratoria	AANC
Aves	Anatinae	*Anas sibilatrix*	Pato real	Migratoria	AANC
Aves	Pelecanidae	*Pelecanus thagus*	Pelicano	Migratoria	PMSN[19]
Aves	Throchilidae	*Sephanoides sephaniodes*	Picaflor chico	Migratoria	AANC
Aves	Scolopacidae	*Calidris bairdii*	Playero de Baird	Migratoria	AdeC
Aves	Tyrannidae	*Colorhamphus parvirostris*	Viudita	Migratoria	AANC
Aves	Scolopacidae	*Numenius phaeopus*	Zarapito común	Migratoria	PMSN
Anfibio	Leptodactylidae	*Pleurodema thaul*	Sapo de cuatro ojos	Residente	MdeC[20]
Aves	Thereskiornithidae	*Theristicus melanopis*	Bandurria	Residente	AANC
Aves	Tyrannidae	*Anairetes parulus*	Cachudito	Residente	AANC
Aves	Troglodytidae	*Troglodytes aedon*	Chercán	Residente	AANC
Aves	Emberizidae	*Zonotrichia capensis*	Chincol	Residente	AANC
Aves	Thraupidae	*Sicalis luteola*	Chirigüe	Residente	AANC
Aves	Furnariinae	*Scelorchilus rubecula*	Chucao	Residente	AANC
Aves	Furnariinae	*Cinclodes patagonicus*	Churrete	Residente	PMSN
Aves	Rhinocryptidae	*Scytalopus magellanicus*	Churrín del sur	Residente	AANC
Aves	Anatinae	*Cygnus melancoryphus*	Cisne de cuello negro	Residente	PMSN
Aves	Furnariidae	*Sylviorthorhynchus desmursii*	Colilarga	Residente	AANC
Aves	Thraupidae	*Phrygilus patagonicus*	Cometocino patagónico	Residente	AANC
Aves	Strigidae	*Strix rufipes*	Concón	Residente	AANC
Aves	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax atriceps*	Cormorán imperial	Residente	PMSN
Aves	Phalacrocoracidae	*Phalacrocorax brasilianus*	Cormorán yeco	Residente	PMSN
Aves	Tyrannidae	*Pyrope pyrope*	Diucón	Residente	AANC
Aves	Ardeidae	*Egretta thula*	Garza chica	Residente	PMSN
Aves	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza grande	Residente	AANC
Aves	Laridae	*Chroicocephalus maculipennis*	Gaviota cahuil	Residente	PMSN
Aves	Laridae	*Larus dominicanus*	Gaviota dominicana	Residente	PMSN
Aves	Laridae	*Sterna hirundinacea*	Gaviotín sudamericano	Residente	PMSN

[17] https://www.redobservadores.cl/wp-content/uploads/2018/09/Atlas_intro.pdf
[18] https://www.avesdechile.cl/
[19] Propuesta de Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza de La Isla Kaikué-Lagartija
[20] Iriarte A (2010) Guía de Campo de los Mamíferos de Chile. Editorial flora y Fauna Chile Ltda. Santiago, Chile. 216 pp.

Aves	Hirundinidae	*Tachycineta leucopyga*	Golondrina chilena	Residente	AANC
Aves	Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	Huairavo	Residente	AANC
Aves	Rhinocryptidae	*Pteroptochos tarnii*	Hued hued	Residente	AANC
Aves	Anatinae	*Anas flavirostis*	Jergón chico	Residente	AANC
Aves	Anatinae	*Anas georgica*	Jergón grande	Residente	AANC
Aves	Ftingillinae	*Spinus barbatus*	Jilguero	Residente	AANC
Aves	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Jote cabeza negra	Residente	PMSN
Aves	Cathartidae	*Cathartes aura*	Jote cabeza roja	Residente	AANC
Aves	Icteridae	*Leistes loyca*	Loica	Residente	AdeC
Aves	Alecidinidae	*Megaceryle torquata*	Martín pescador	Residente	AdeC
Aves	Haematopodidae	*Haematopus palliatus*	Pilpilén común	Residente	PMSN
Aves	Haematopodidae	*Haematopus ater*	Pilpilén negro	Residente	PMSN
Aves	Picidae	*Colaptes pitius*	Pitío	Residente	AANC
Aves	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Queltehue	Residente	PMSN
Aves	Anatinae	*Tachyeres pteneres*	Quetru no volador	Residente	AANC
Aves	Cotingidae	*Phytotoma rara*	Rara	Residente	AANC
Aves	Furnariidae	*Aphrastura spinicauda*	Rayadito	Residente	AANC
Aves	Furnariinae	*Leptasthenura aegithaloides*	Tijeral común	Residente	AANC
Aves	Falconidae	*Milvago chimango*	Tiuque	Residente	PMSN
Aves	Columbidae	*Patagioenas araucana*	Torcaza	Residente	AANC
Aves	Icteridae	*Curaeus curaeus*	Tordo	Residente	AANC
Aves	Turdidae	*Turdus falcklandii*	Zorzal	Residente	AANC
Mamífero	Delphinidae	*Cephalorhynchus eutropia*	Delfín chileno	Residente	MMA[21]
Mamífero	Cricetidae	*Oligoryzomys longicaudatus*	Ratón de cola larga	Residente	MdeC
Mamífero	Cricetidae	*Abrothrix longipilis*	Ratón lanudo común	Residente	MdeC
Mamífero	Canidae	*Lycalopex griseus*	Zorro chilla	Residente	MdeC

En cuanto a la realización de un estudio sobre el impacto en las especies de flora y fauna ubicado en el río Aucha, el titular señala que:

Las potenciales actividades y Factores Generadores de Impacto del Proyecto que podrían causar algún efecto sobre los elementos en el ecosistema del humedal de Aucha, se exhiben en la siguiente Tabla.

Cabe señalar, que la tabla está enfocada en aquellos objetos de protección que podrían que como consecuencia de su impacto potencial podrían causar efectos en la flora y fauna del río Aucha. En consecuencia, el descarte del impacto potencial en los objetos de protección aguas superficiales y aguas subterráneas, a su vez, descartan los efectos sobre la flora y fauna del río, debido a que la disponibilidad de agua es el principal sustento para la vida en los ecosistemas de humedales como el que evaluamos en el sector colindante al proyecto.

Tabla: Predicción de impactos sobre objetos de protección del humedal Aucha.

Objeto de protección	Fase del proyecto	Factor Generador de Impacto	Impacto Potencial

[21] https://inaturalist.mma.gob.cl/taxa/41516-Cephalorhynchus-eutropia

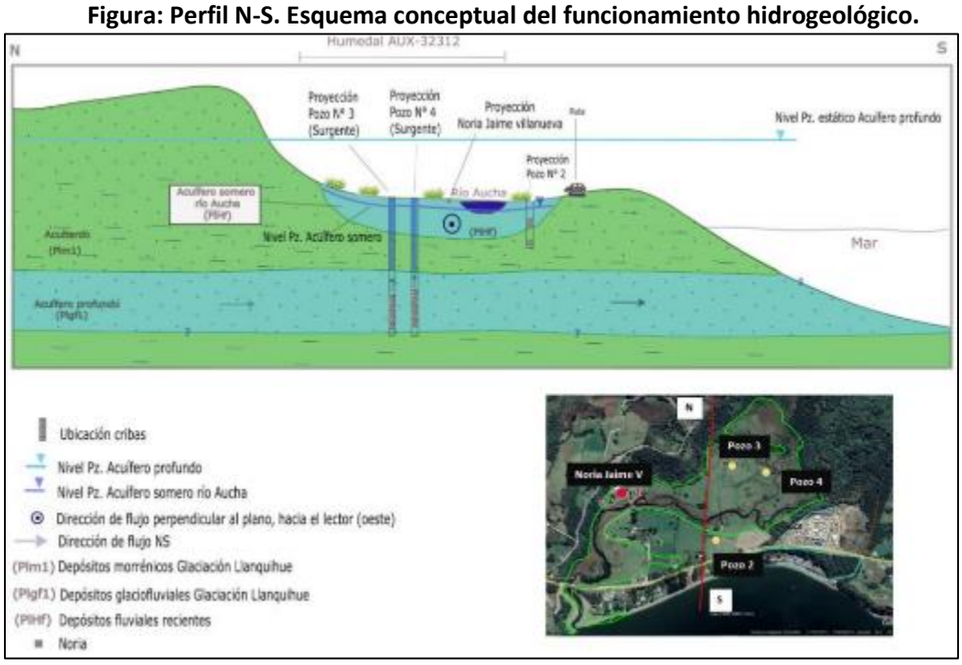
Aguas subterráneas	Operación	Pozos de aprovechamiento de aguas subterráneas	Disponibilidad del recurso hídrico
Aguas superficiales	Construcción	Despeje y acondicionamiento del terreno	Disponibilidad del recurso hídrico
			Calidad del recurso Hídrico
	Operación	Obras definitivas	Disponibilidad del recurso hídrico
			Calidad del recurso Hídrico

A continuación, se presentan los análisis de la no afectación al humedal del rio Aucha según los objetos de protección asociados a este.

a. Análisis de no afectación de la disponibilidad del recurso hídrico de aguas subterráneas

En el área del humedal Aucha, según el informe de hidrogeología y el Informe del humedal Aucha se identifican acuíferos superficiales freáticos o libres y acuíferos profundos confinados. En la zona de estudio en particular, se distingue además la presencia de sedimentos holocénicos relacionados al río Aucha, compuestos principalmente de arena y grava y en menor medida sedimentos finos, que se encuentran intercalados por capas o lentes de menor envergadura compuestos por sedimentos más ricos en limos y arcillas. Estos estratos permiten el desarrollo de un acuífero local somero que se encontraría en conexión hidráulica con el cauce actual del río Aucha, así como también con el humedal ubicado en las inmediaciones del cauce de dicho río (ver Figura).

Figura: Perfil N-S. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico.



Como se exhibe en la imagen precedente, en el área de estudio hay dos acuíferos (acuífero somero y acuífero profundo confinado). Destacando, que el acuífero somero es aquel que aporta la mayor cantidad del recurso hídrico al humedal Aucha. Por otro lado, cabe señalar, que ambos acuíferos no poseen conexión directa entre sí.

Además, de acuerdo con los antecedentes analizados, la recarga asociada a esta unidad acuífera somera local (Acuífero somero del río Aucha) estaría dada principalmente por las precipitaciones dentro de los límites de la cuenca hidrográfica del río Aucha y en particular sobre sus rellenos holocenos; mientras que la unidad glaciar sobre la cual se deposita podría aportar en menor medida a la recarga de forma lateral.

Finalmente, y tal como se observa en la Figura, los pozos del proyecto extraen agua del acuífero profundo, lo cual sugiere que no habría una afectación en cuanto a la disponibilidad del recurso

hídrico de aguas subterráneas del humedal por parte de estas obras del proyecto en la fase de operación.

b. *Análisis de no afectación de la disponibilidad y calidad del recurso hídrico de aguas superficiales*

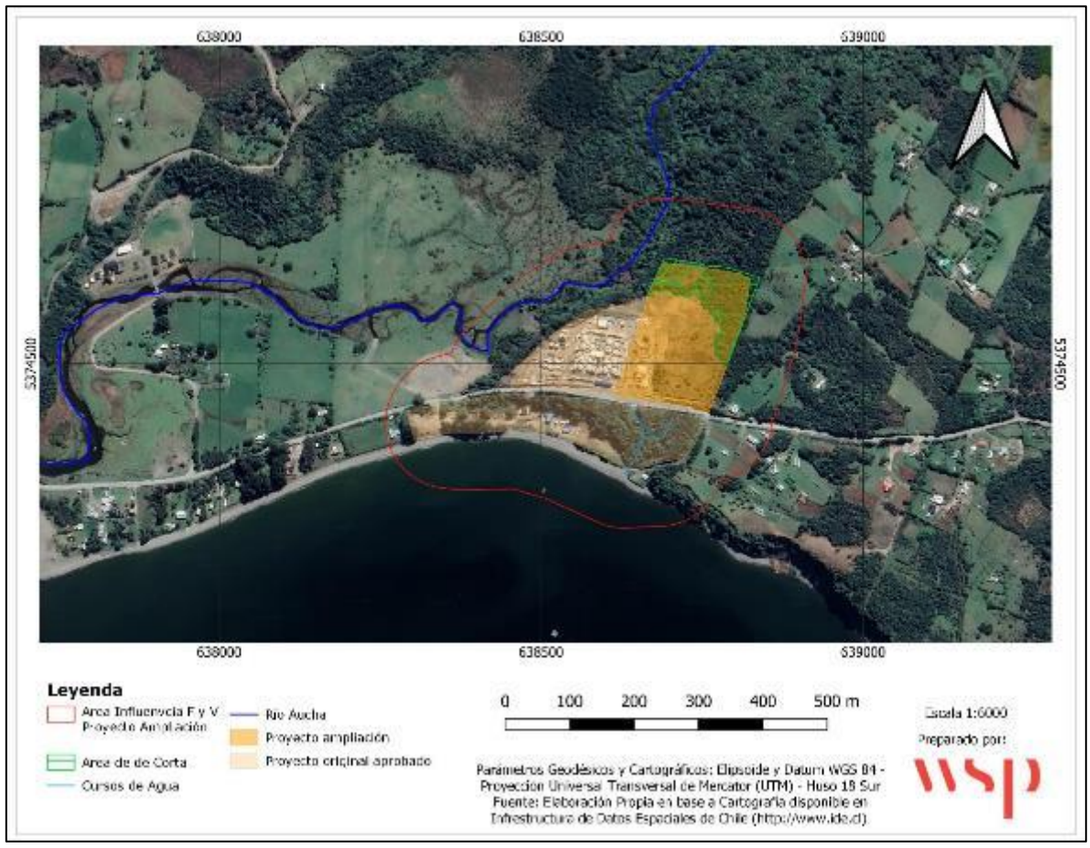
En términos de la disponibilidad del agua superficial y su calidad, se han analizado los potenciales impactos del Proyecto sobre la escorrentía superficial del río Aucha, que además alimenta en parte al sistema humedal. Ello se hace en función a la ejecución de las obras de la fase de construcción y operación del Proyecto, relacionadas al despeje y acondicionamiento del terreno, así como a las obras definitivas. De acuerdo con la modelación hidrogeológica conceptual realizada, la recarga asociada al cauce del río Aucha (zona donde se emplaza el humedal de interés ambiental), estaría acotada dentro de los límites de la cuenca hidrográfica del mismo río, siendo esta área estimada cercana a 14,4 km^2. En este contexto, se señala que una porción de las partes, obras y acciones del Proyecto en evaluación se desarrollarán dentro de una pequeña parte de los límites definidos para la cuenca del río Aucha. Dado que es un área muy pequeña, se prevé que no existirán impactos significativos sobre los patrones de escorrentía del sistema superficial. Lo anterior se justifica en que el área del Proyecto en la cual se ejecutará la movilización de tierras e instalación de obras asciende a un total de 0,029 km^2, de los cuales 0,027 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante al río Aucha. El agua de lluvia recolectada dentro de esta área será evacuada hacia el estero de la cuenca costera que da al mar. Esto se traduce en que, en solo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha verá mermada la escorrentía del sistema. Por ello el posible impacto ocasionado del Proyecto sobre la escorrentía superficial del río Aucha se considera despreciable.

Por lo tanto, no ocurrirían daños en el ecosistema humedal (incluyendo flora y fauna), ni en sus aguas superficiales (disponibilidad y calidad), producto del despeje y acondicionamiento del terreno en las fases de construcción y operación.

Adicionalmente en cuanto a la flora ribereña del río Aucha, el titular indica que las condiciones del río Aucha han evidenciado un ecosistema en equilibrio.

Cabe señalar que, durante la prospección al área de influencia correspondiente al componente flora y vegetación del Proyecto (Figura precedente), no se registró la presencia de especies Amenazadas (En Peligro Crítico, En Peligro y Vulnerable), según la normativa ambiental vigente. Del mismo modo, no se registró la presencia de Alerce (*Fitzroya cupressoides*), especie declarada Monumento natural mediante el Decreto N° 490 de 1977.

Figura: Áreas de corta de Vegetación asociada al Proyecto Ampliación de la Piscicultura Aucha, región de los Lagos



Adicionalmente se menciona que las áreas de corta serán reforestadas según lo que indica la ley 20.283 de Bosque Nativo, y sus permisos serán tramitados sectorialmente.

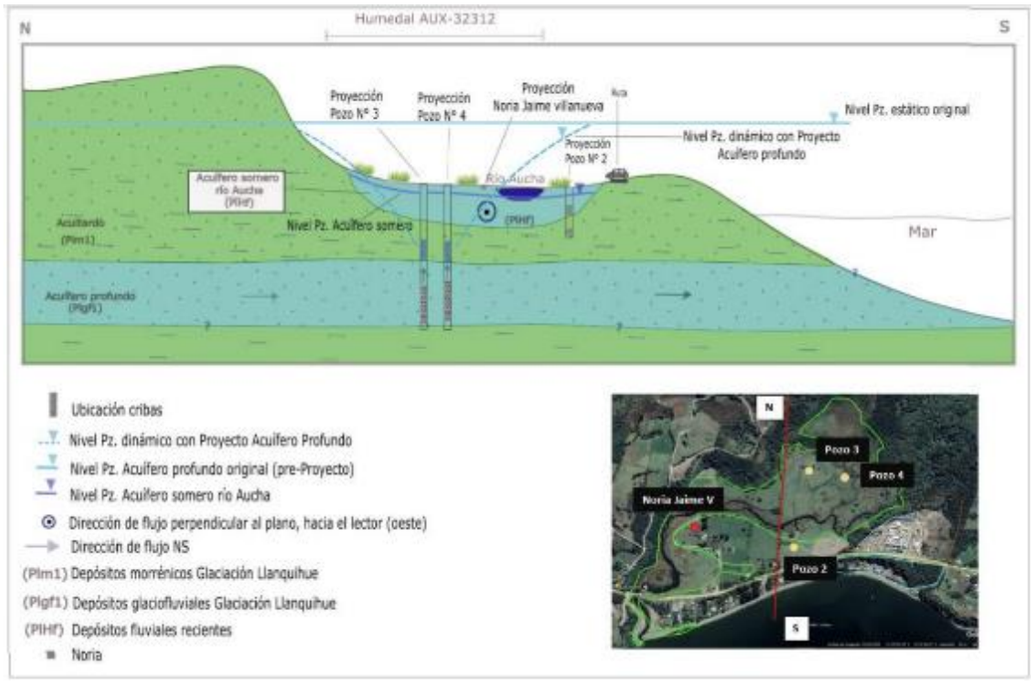
Por otro lado, en cuanto a la fauna silvestre presente en la zona del río Aucha, se reitera que, de las especies migratorias mencionadas, todas poseen amplia distribución y la zona donde se emplaza el proyecto y no se encuentran dentro de las áreas exclusivas de reproducción, nidificación ni alimentación de estas especies, por lo que el funcionamiento de la planta no constituiría una amenaza para ellas.

Respecto a lo consultado en el numeral 7)
El Estudio Hidrogeológico realizado (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda) presenta la interacción existente entre los cuerpos de agua superficiales con los cuerpos de agua subterráneos y usos antrópicos de las aguas de ambos recursos hídricos (superficial y subterráneo) en el área del proyecto.

En primer lugar, el estudio reconoce la existencia de dos (2) unidades acuíferas en el área del proyecto, existiendo una configuración en profundidad de un acuífero libre asociado al río Aucha y al Humedal, un estrato confinante conformado por una capa de arcilla de entre 30 y 50 metros de espesor, y finalmente un acuífero confinado (acuífero profundo) desde donde Invermar extraerá las aguas para la operación de la piscicultura.

A continuación, se presenta una figura del corte hidrográfico de la zona en estudio, la cual permite comprender la configuración hidrogeológica local, según fue indicado previamente.

Figura: Modelo de Corte Hidrográfico de la zona de interés. Fuente: Adaptado de ICASS (2023).



El acuífero profundo confinado corresponde a la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 l/s. Según los análisis realizados, el bombeo realizado desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre ambos acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos.

Por otro lado, el estudio ha permitido realizar la delimitación de las áreas de influencia tanto asociada a las aguas superficiales como a las aguas subterráneas.

Respecto de las aguas superficiales que pudieran alimentar a los dos humedales en consulta, ubicados al NE del proyecto, se indica a la autoridad que el área de influencia ha sido acotada a la cuenca hidrográfica del río Aucha, la cual representa la línea divisoria de aguas que permiten identificar la dirección con que estas aguas escurrirán. Los humedales en análisis se encuentran fuera de la cuenca hidrográfica del río Aucha por lo que cualquier parte u obra asociada al proyecto no generará una alteración en cuanto a la calidad y/o cantidad de agua superficial que llegaría a dichos humedales.

A continuación, se presenta el área de influencia asociada a la componente hídrica superficial, tanto en calidad como en cantidad, siguiendo con la delimitación de la cuenca hidrográfica, en la que se pueden observar ambos humedales ubicados fuera de la cuenca.

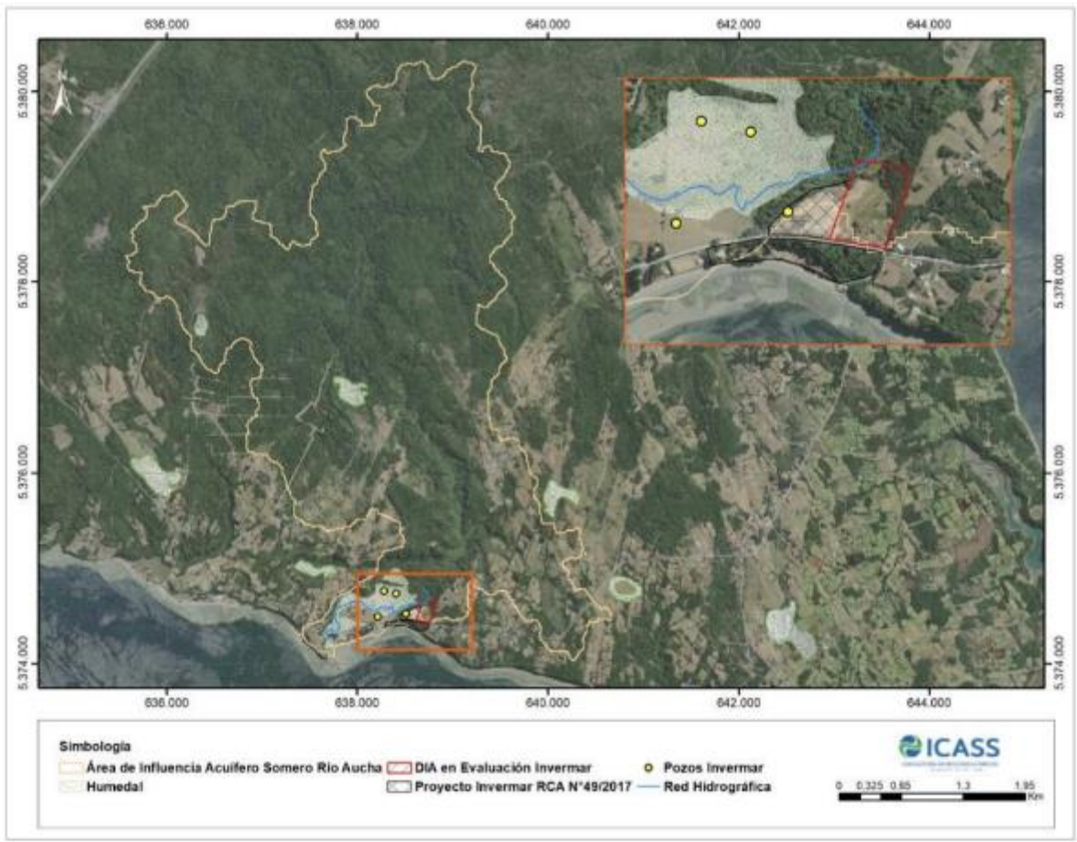
Figura: Área de Influencia Agua Superficial (calidad y cantidad).



También, respecto de las unidades hidrogeológicas superiores que mantienen relación con el río Aucha, el humedal ubicado al Este del proyecto y a las extracciones de agua de terceros, el área de influencia ha sido delimitada siguiendo con la cuenca hidrográfica del río Aucha, lo anterior debido a que dichas unidades se alimentan directamente de la infiltración de las aguas que precipitan y escurren al interior de la cuenca, en dirección contraria de los humedales ubicados al NE del proyecto. Además, es importante recordar que dichas unidades hidrogeológicas no tendrán un efecto por parte del proyecto, ya que las aguas que éste necesitará serán extraídas desde la unidad acuífera profunda (acuífero confinado) la cual se encuentra desconectado hidráulicamente del acuífero superior por un estrato confinante conformado por arcillas, por lo que se descarta inmediatamente cualquier posible efecto que el proyecto pudiera generar sobre los humedales en cuestión.

A continuación, se presenta el área de influencia asociada a la componente hídrica subterránea, tanto en calidad como en cantidad, asociada al acuífero somero local, en la que se pueden observar ambos humedales ubicados fuera del área de influencia.

Figura: Área de Influencia Agua Subterránea (calidad y cantidad), acuífero somero.



Por su parte, el área de influencia definida para el acuífero profundo (ubicado aproximadamente bajo los 70 m de profundidad respecto a la superficie), queda delimitada por el cono de depresión más extenso generado por los pozos de extracción del Proyecto (Pozo N°3), tal como lo sugiere la Guía del SEA (2023).

Independiente de lo anterior, es importante reiterar que debido al estrato confinante que existe entre ambas unidades acuíferas, cualquier extracción a realizar en el acuífero profundo no generará un efecto en el funcionamiento hidrogeológico de las unidades hidrogeológicas someras, que son las que alimentan en parte a dichos humedales.

De esta manera se descarta cualquier efecto que pudiera generarse en los humedales ubicados al NE del área de trabajo, producto de la construcción y operación del proyecto.

Respecto a lo consultado en el numeral 8)
El Titular señala que la Piscicultura Aucha ya posee Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas por un caudal total de 141 l/s (ver tabla siguiente), y que han sido aprobados por la Autoridad competente. Sin embargo, el máximo caudal de agua pozo que se utilizará en la presente modificación corresponderá sólo a 56 l/s, que es el caudal actualmente en operación para los requerimientos de la piscicultura. Contar con un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

Se recalca que, en ningún caso, se utilizarán Derechos de Agua del río Aucha. La no utilización de agua del río Aucha se fundamenta en que, al ser de tipo no consuntivo, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río en igual condición de cantidad, calidad y oportunidad, no es posible usarlos en los procesos productivos de la piscicultura. Específicamente, las aguas que se usan en la piscicultura se mezclan con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas alteraría la condición original (en cantidad, calidad y oportunidad) de las aguas del río Aucha.

A partir de lo mencionado anteriormente, se presenta en la siguiente tabla la identificación de derechos de aprovechamiento de aguas otorgados.

Tabla: Derechos de aprovechamiento de aguas Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**-**

Por otro lado, durante el proceso de evaluación se ha realizado un estudio hidrogeológico de área en la cual se ubica el proyecto (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), para determinar potenciales impactos que generaría la extracción de agua subterránea (pozos N°3 y N°4) sobre los recursos hídricos superficiales y subsuperficiales del área de estudio. Dicho análisis se basa en las indicaciones establecidas por el SEIA (Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico), el cual recomienda considerar las condiciones más desfavorables para la evaluación ambiental del recurso hídrico de los proyectos, en este caso particular los 56 l/s de agua dulce (pozos) que utilizará la piscicultura como caudal máximo para sus procesos productivos.

a) Evaluación de potenciales impactos sobre áreas protegidas, ecosistemas dependientes de valor ambiental-paisajístico-turístico-cultural y el recurso hídrico en general

- **Agua Superficial**: Se analizó el impacto de la calidad y cantidad de agua disponible del río Aucha, el cual, a su vez, tributa al humedal del área de estudio. Además, este análisis estuvo dirigido tanto a la fase de construcción como de operación del Proyecto, asociado a obras de despeje y acondicionamiento del terreno, y aquellas obras definitivas. De acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual realizado, se determinó que la recarga del río Aucha estaría circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2.

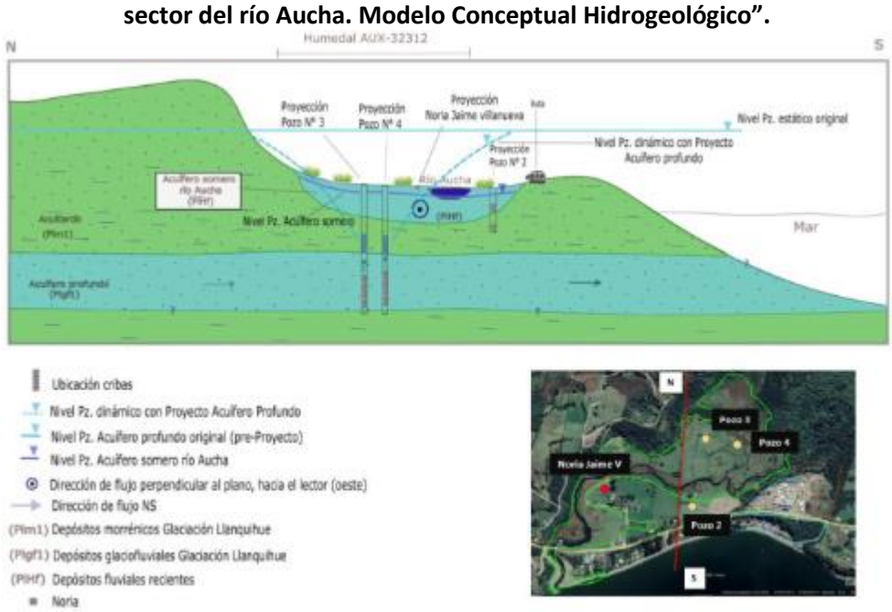
  Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,032 km^2, de los cuales 0,029 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

  En cuanto a los flujos superficiales y subsuperficiales provenientes del noreste por las laderas aportantes a la zona del Proyecto, serán recolectados y descargados por el canal de contorno tanto hacia la cuenca del río Aucha como hacia la cuenca costera que drena al mar. Además, se descartan potenciales impactos sobre la calidad de agua superficial del río Aucha, ya que la totalidad del agua de lluvia caída de los límites del proyecto será evacuada hacia la cuenca costera que drena por el estero hacia el mar.
- **Agua Subterránea**: el informe del estudio hidrogeológico realizado durante el proceso de evaluación, demuestra la existencia de dos unidades acuíferas en el área del proyecto, una somera asociada al río Aucha y humedal, y otra profunda, separadas por un estrato arcilloso que entrega la característica de confinamiento del acuífero profundo y al mismo tiempo da paso a la existencia del acuífero libre (somero). El estudio revela que no existirán potenciales impactos debido al bombeo de los 56 l/s de agua dulce (pozos) requeridos para la operación de la piscicultura Aucha. Esto se debe a que los pozos que serán utilizados para los procesos

productivos en la piscicultura corresponderán a los pozos N°3 y N°4, respectivamente. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3 entre los 78-111 metros de profundidad y las cribas del Pozo N°4 entre 72-102 metros (ver Figura siguiente).

Por ende, estos dos pozos que se utilizarán extraerán agua directamente desde el acuífero profundo, el cual se encuentra hidráulicamente aislado del río Aucha, del acuífero somero del río Aucha y del humedal asociado (ver Figura siguiente). Expresado de otra forma, el bombeo de agua partir de los pozos N°3 y N°4 no afectará la dinámica superficial y subsuperficial asociada al río Aucha, su acuífero y el humedal.

Figura: Perfil Norte-Sur situación con Proyecto. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico de la zona en estudio. Fuente: Adaptado de "Estudio Hidrogeológico del sector del río Aucha. Modelo Conceptual Hidrogeológico".



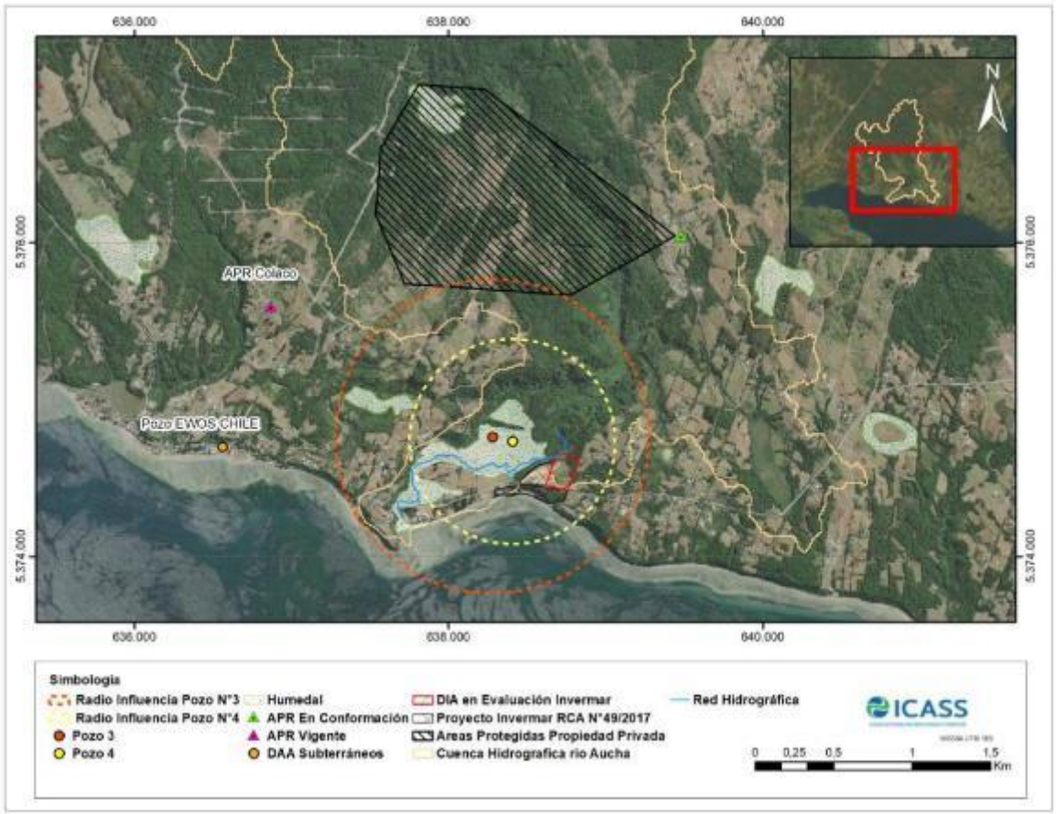
b) Evaluación de potenciales impactos sobre terceros y/o proyectos o actividades con RCA vigente

Para desarrollar este análisis, se consideró realizar una estimación del radio de influencia producido por los pozos de bombeo del Proyecto, con el propósito de conocer la distancia hasta la cual ocurrían posibles efectos en la napa subterránea de este acuífero profundo. A grandes rasgos, el radio de influencia de un pozo de bombeo corresponde a la distancia estimada desde el sondaje a la que no se observa descenso del nivel freático durante la extracción de agua. En la siguiente Tabla se representa la extensión de cada radio estimado para los pozos N°3 y N°4, en conjunto con los coeficientes empleados para el cálculo de dichos radios. En tanto, en la siguiente Figura estos radios se señalan de manera gráfica para estos dos respectivos pozos, en función de la ubicación del proyecto y otros terceros o actividades del área de estudio.

Tabla: Estimación de radio de influencia pozos de bombeo N°3 y N°4

Pozo	Transmisividad (m^2/día)	Coeficiente de Almacenamiento [m^3/m^3]	Duración de PB (hr)	Radio de Influencia (m)
Pozo N°3	445,8	1,00E-03	24	1002
Pozo N°4	190,5		24	655

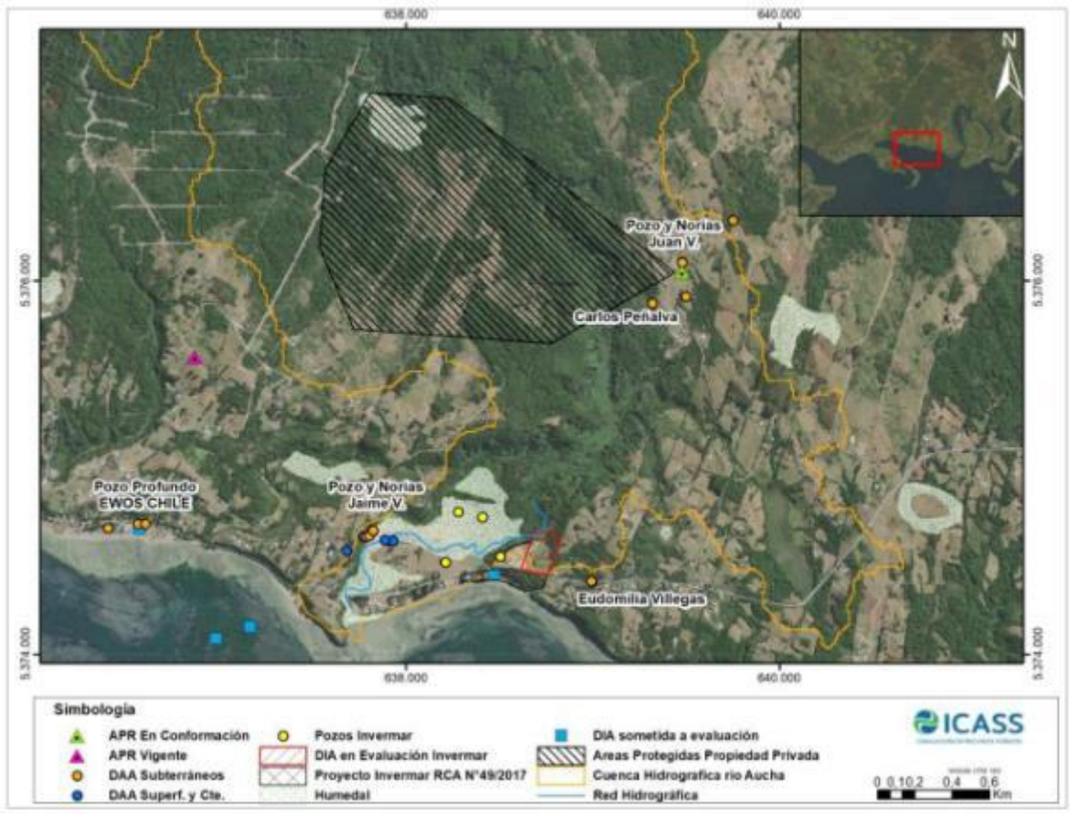
Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto. Radios de Pozos N°3 y N°4 se muestran en líneas punteadas en color rojo y amarillo, respectivamente. Fuente: "Estudio Hidrogeológico del sector del río Aucha. Modelo Conceptual Hidrogeológico".



A partir de este análisis, se observa que de todos los derechos de agua subterránea y ubicados próximos al Proyecto, sólo un pozo perteneciente a “Ewos Chile” (Figura anterior) realiza explotación del acuífero profundo. Sin embargo, este se encuentra a más de 1,5 km de distancia de la zona de estudio, y distante de los radios de influencia de los pozos que serán utilizados por el Proyecto.

Por otro lado, los pozos de terceros, y que se encuentran cercanos a los pozos N°3 y N°4, están habilitados en el acuífero somero del río Aucha (siguiente Figura). En consecuencia, estos pozos de terceros extraen agua de acuíferos que se encuentran hidráulicamente separados del acuífero profundo asociado al proyecto.

Figura: Identificación de terceros, proyectos y/o actividades. Fuente: “Estudio Hidrogeológico del sector del río Aucha. Modelo Conceptual Hidrogeológico”.



Además, se constató que no existen cooperativas APR (Agua Potable Rural) en el área de influencia del proyecto, ni tampoco en trámites de ser constituidas y que tengan concesiones asociadas al acuífero profundo, y que por tanto puedan verse afectadas por los procesos de bombeo asociados al Proyecto Piscicultura Aucha. La obra de captación del APR Colaco, tiene 6,5 m de profundidad y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente), por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

En función estos los antecedentes previamente descritos, se concluye lo siguiente:

- La Piscicultura, ya posee autorizados por la autoridad competente los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas por un caudal de 141 l/s. De estos Derechos de Agua, la piscicultura proyecta utilizar un caudal máximo de 56 l/s para los procesos de producción.
- Según el Informe del Estudio Hidrogeológico, analizado previamente, se descarta una afectación negativa al río Aucha, al humedal y el acuífero somero asociado a estos dos cuerpos de agua. Esto se debe a que los pozos desde donde se proporcionará la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto (pozos N°3 y N°4), están habilitados en el acuífero profundo, que se encuentra hidráulicamente aislado del acuífero somero asociado al río Aucha y el humedal.
- Además, el estudio señala que no se afectará la disponibilidad de agua para actividades y/o terceros en el área de estudio. Esto se debe a que no existen cooperativas de agua potable rural (APR's), ni constituidas ni en trámite, que tengan sus extracciones asociadas al acuífero profundo y que, por lo tanto, puedan verse afectadas por el bombeo asociado al Proyecto. Sólo existe una obra de captación de APR (Colaco), pero posee 6,5 m de profundidad y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente), por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente
- Por ende, y en virtud de lo expuesto anteriormente, se descarta un impacto negativo sobre el valor paisajístico del área, ya que la disponibilidad y calidad de aguas superficial y subsuperficial no se verían afectadas en el área de influencia del Proyecto. Por ende, el río Aucha y el acuífero somero asociado seguirán manteniendo las funciones, atributos

biofísicos, estéticos y estructurales del humedal, los cuales otorgan valor a este tipo de ecosistemas a nivel de paisaje.

- Finalmente, es importante recalcar que la piscicultura velará por el uso racional del recurso agua en su operación. Específicamente, se dará cumplimiento de lo que se establece en el Código de Aguas, es decir, "resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas".

Respecto a lo consultado en el numeral 9)
El análisis realizado por el titular y las correspondientes actualizaciones llevadas a cabo durante el proceso de evaluación señalan lo siguiente:

- **Valor Patrimonial**: El valor patrimonial se entiende como la zona en la cual se desarrollan servicios o actividades turísticos. Dicho lo anterior, la información primaria y el trabajo de campo permitió identificar que en el área de influencia existen cinco operadores turísticos, los cuales están ligados a la categoría de alojamiento, siendo los siguientes:

Tabla: Operadores turísticos Área de Influencia.

Operador Turístico	Categoría	Sector
Cabañas Brisas del Mar	Alojamiento	Aucha
Cabañas y Quincho Bahía Serena	Alojamiento y Quincho	Aucha
Cabañas del Río	Alojamiento, Quincho y Tinajas	Aucha
Lodge Colaco	Alojamiento	Aucha
Cabañas Marina del Mar	Alojamiento	Aucha

Si bien es cierto, tanto en la Caracterización Ambiental de Valor Turístico, como en la presente observación se considera la existencia del 'Camping Los Cisnes', la información levantada en terreno da cuenta que dicho operador turístico ya no se encuentra en operación. Según los antecedentes recopilados, el 'Camping Los Cisnes' dejó de operar aproximadamente en el año 2019, meses antes que dé inicio la emergencia sanitaria del Covid-19. Por tal motivo, para la presente caracterización dicho espacio no es considerado parte del valor patrimonial del presente territorio. Sin embargo, y atendiendo a la observación, cabe señalar que, en efecto, dicho espacio donde anteriormente se ubicaba el camping, se encuentra aproximadamente a 700 m de distancia del área de proyecto.

Volviendo a los operadores turísticos identificados, cabe señalar que solo 'Lodge Colaco' y 'Cabañas del Río' actualmente se desarrollan en el rubro turístico, pues 'Cabañas y Quincho Bahía Serena' se encuentra en proceso de construcción y reparación de su infraestructura, mientras que, 'Cabañas Brisas del Mar' y 'Cabañas Marina del Mar' son ocupadas por trabajadores de las empresas cercanas durante año corrido. Por tanto, se encuentran operativas en su funcionamiento.

Es importante señalar que dos de los emprendimientos turísticos identificados, además de contemplar servicio de alojamiento mediante cabañas, entregan servicio de quincho, donde los visitantes y usuarios pueden disfrutar tarde y noche en eventos como matrimonios, cumpleaños, etc. En ese sentido destaca el quincho de Cabañas del Río, espacio capaz de recibir a 120 personas según lo manifestado por el dueño. Adicionalmente, es importante mencionar que este operador cuenta con un total de 10 cabañas y 3 tinajas.

Respecto a actividades que visitantes puedan desarrollar en el espacio considerado como área de influencia, la información primaria permite identificar que existen opciones a realizar, no obstante, no son los principales objetivos de la visita, sino más bien experiencias complementarias durante la estadía. Dentro de las actividades señaladas, se encuentra la pesca deportiva realizada en el Río Aucha, principalmente en la desembocadura. En el borde costero se desarrollan actividades de picnic, paseos, y algunas veces prácticas recreativas de recolección de orilla, cuando se identifican recursos. También se señala, en algunas ocasiones se realizan prácticas de kayak en las cercanías del Río Aucha, no obstante, no es una práctica continua.

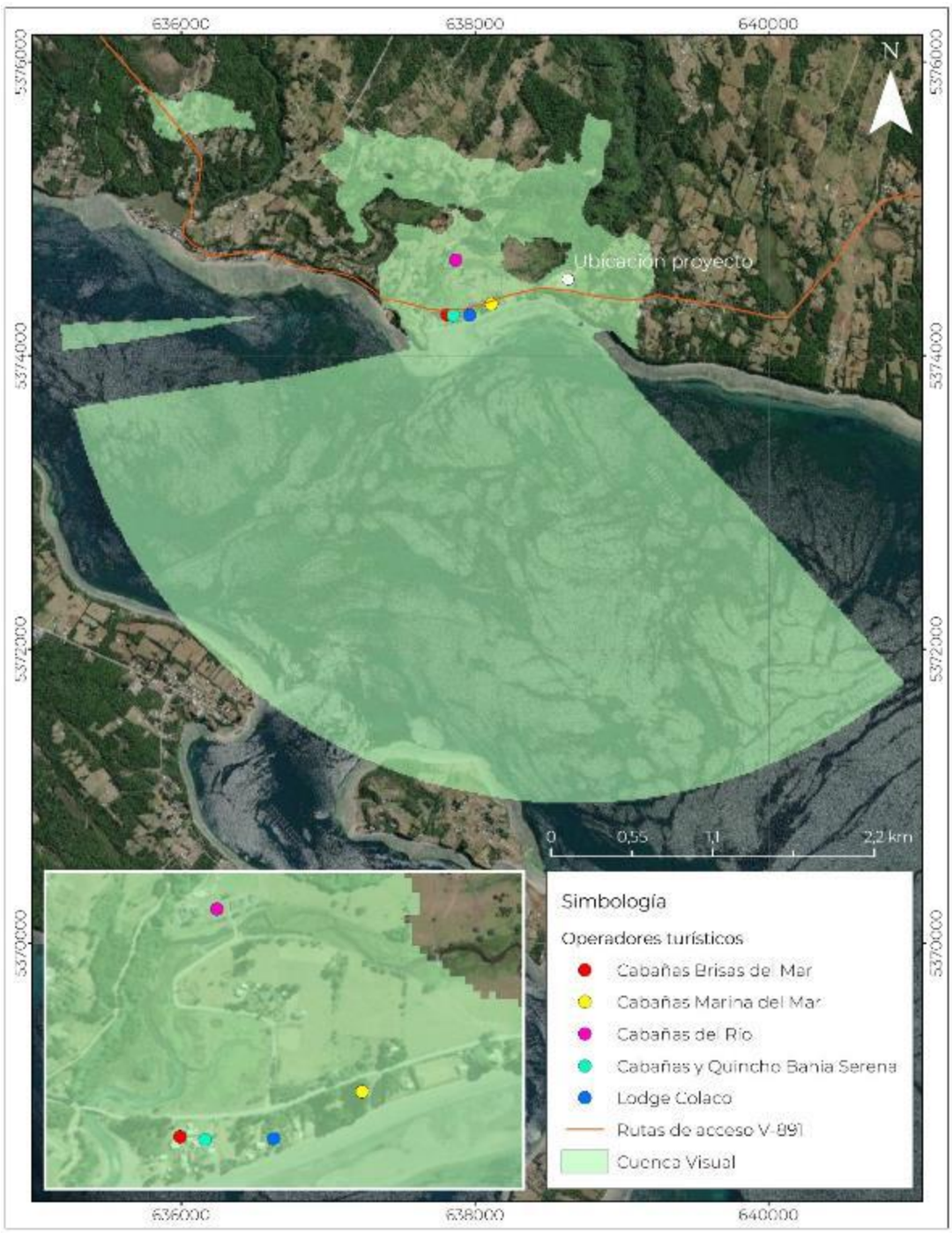
Por otro lado, la información primaria señala que una vez que el Covid - 19 y la restricción sanitaria fue ‘superada’, se retomaron actividades ligadas a ferias gastronómicas y de venta de productos, eventos que, pese a ser de connotación local, también contempla visitantes a nivel comunal.

Dicho lo anterior, de momento existen dos ferias, la primera, Feria Costumbrista Colaco, se localiza en la localidad de Colaco, particularmente en la sede de la de JVV de dicho territorio. Esta se ha realizado todos los domingos, donde, además de platos y preparaciones gastronómicas tradicionales, se contempla música en vivo.

A su vez, se identifica la Feria Inalco, desarrollada en el sector de Aguantao. Este evento es desarrollado por la ‘Feria de Emprendedoras’ compuesta por 22 mujeres que se reúnen a vender productos tales como platos gastronómicos, artesanías, ropa, etc; y donde pueden participar vecinos sin diferenciación de sectores. Se lleva a cabo los sábados durante la mañana y al igual que la Feria Costumbrista Colaco, no solo recibe vecinos de los sectores cercanos, sino de Calbuco y otras localidades de la comuna.

Por último, importante señalar que, con fecha 4 de febrero de 2023, y después de casi diez años, en la localidad de Colaco, próximo al área de influencia del proyecto, se llevó a cabo una Fiesta Costumbrista al aire libre, instancia que recibió visitantes del territorio tanto local, comunal y regional. El evento fue organizado por la Junta de Vecinos Colaco, y contó con muestra gastronómica, venta de artesanías, actividades culturales, música en vivo, entre otros.

Figura: Área de Influencia Turismo - Paisaje y operadores turísticos.



En definitiva, no se identifica que el proyecto pueda generar impacto significativo en el valor turístico encontrado en el territorio y área de influencia, puesto que los operadores turísticos, es decir, el valor patrimonial, no se verá alterado como consecuencia de las obras, partes y acciones del proyecto, debido a la ubicación y al rubro de servicio que dichos operadores entregan a la comunidad y visitantes en particular. Adicionalmente, tampoco se ven alterados los espacios naturales que pueden asociarse a estos emprendimientos, tales como la playa o espacios privados donde se desarrollen.

En este sentido, cabe señalar que toda obra, parte y acción del proyecto se realiza en espacio privado del titular, con excepción de las tuberías las cuales son instaladas de forma subterránea en el borde costero, no afectando la experiencia y las distintas actividades recreativas que visitantes al territorio puedan realizar. Tampoco se ven afectados los operadores turísticos del territorio encargados de entregar los servicios y la experiencia turística.

Respecto a lo consultado en el numeral 10)

Se analizan los niveles del mar en el sector del Golfo de Ancud a través de los resultados del modelo hidrodinámico presentado en el Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda. En relación con el comportamiento de los químicos, se analizan los compuestos que pudieran estar relacionados a la descarga del efluente tratado de la piscicultura Aucha, y se hace referencia al resultado de la estimación de la pluma de dispersión como una proyección a la potencial dispersión de estos compuestos en el medio marino.

Estudio de marea en el Golfo de Ancud

Las mareas corresponden a fluctuaciones periódicas del nivel del mar debido a la atracción gravitatoria de la Luna y del Sol, donde sus amplitudes varían en escalas mensuales y también a lo largo del año. En particular, las mareas en sicigia se producen cuando la Luna, el Sol y la Tierra están alineados, por lo que se genera una mayor atracción gravitatoria y, por ende, ocasionan las mareas más altas y bajas del mes, lo que se ve reflejado en las máximas y mínimas alturas, y mayores amplitudes de marea (diferencia entre el mayor y menor nivel de marea). Por otro lado, las mareas en cuadratura ocurren cuando la Luna y el Sol se encuentran en ángulo recto con respecto a la Tierra, lo que contrarresta la acción gravitatoria y da lugar a las mareas más débiles del mes, es decir, se generan las menores amplitudes en los niveles de marea. Estos dos tipos de mareas se presentan dos veces al mes.

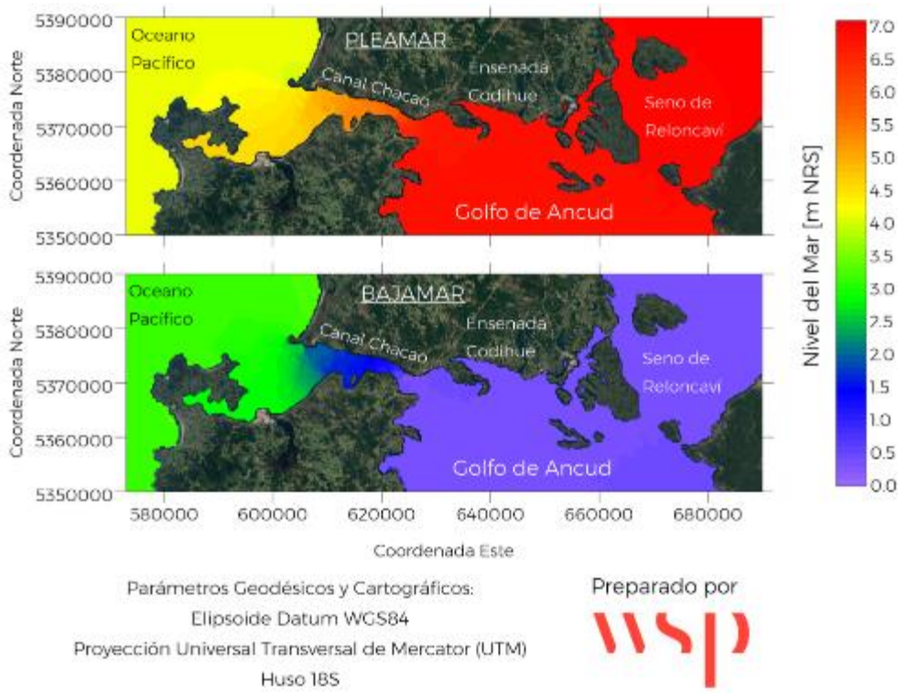
Las mareas en la Patagonia chilena se caracterizan por presentar un régimen semidiurno mixto, con períodos de 12 horas 25 minutos, es decir, se producen dos pleamares y dos bajamares en un día con diferentes alturas en las pleamares y bajamares sucesivas (Pantoja *et al*., 2011). De esta manera, y para el caso de canales y estrechos normalmente orientados en una dirección específica, como es el caso del sector del Proyecto (ensenada Codihue), el efecto de las mareas provoca corrientes que se dirigen hacia un lado de la ensenada y, aproximadamente 6 horas después, en el sentido contrario. En escala mensual, estudios previos han demostrado que existen diferencias significativas entre las corrientes de marea durante sicigia y cuadratura (Artal, 2019).

El Golfo de Ancud es una de las principales cuencas del Mar Interior de Chiloé, con una batimetría profunda, mayor a 300 m (Rodrigo, 2006), conectándose con aguas oceánicas en la parte norte a través del canal Chacao y en la parte sur a través de la Boca del Guafo (Artal, 2019).

Es importante considerar que, de acuerdo con los requerimientos establecidos por el marco legal vigente para la evaluación de impacto ambiental, las mediciones de marea fueron registradas en un sitio próximo al Proyecto ubicado en la ensenada Codihue, sin embargo, y de manera de describir el comportamiento de la marea en el Golfo de Ancud de acuerdo a lo que se consulta, se hace referencia a los resultados del modelo hidrodinámico utilizado para estimar la pluma de dispersión generada por la descarga del emisario del Proyecto en base al dominio definido para este. Las mediciones *in situ* de marea utilizadas fueron registradas mediante un sensor de presión en el equipo Perfilador de Corriente Doppler Acústico (ADCP en sus siglas en inglés). Dichas mediciones se realizaron en dos épocas del año que representan el contraste estacional, otoño-invierno entre el 23 de agosto y 22 de septiembre de 2020 y primavera-verano entre el 4 de marzo y 5 de abril de 2021.

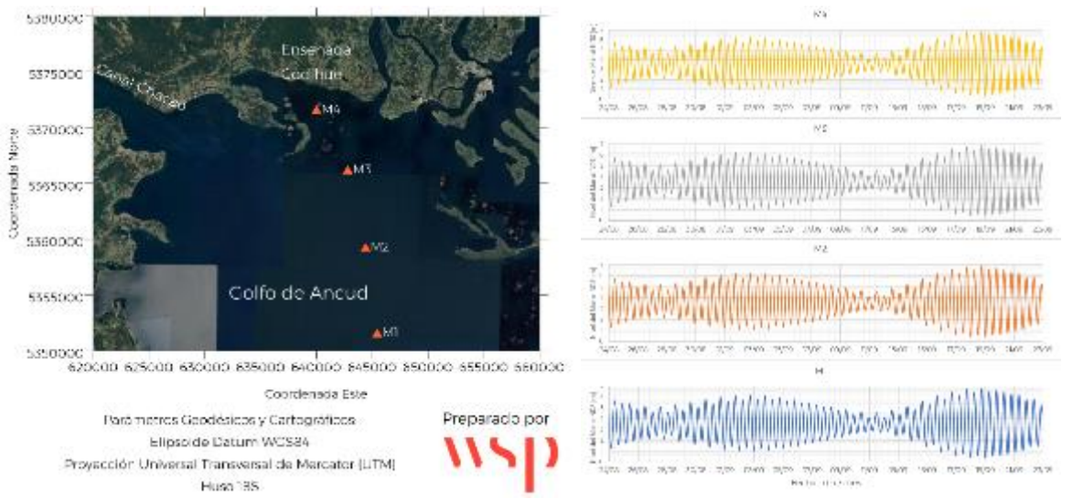
De los resultados del modelo, se generaron mapas de la variación del nivel del mar en fase de sicigia, específicamente la ocurrida durante el día 18 de septiembre de 2020, período donde se observaron las mayores amplitudes y alturas de marea. Así, el mapa abarcó desde el canal Chacao al seno de Reloncaví, y el Golfo de Ancud durante un instante de pleamar y bajamar en dicha fase lunar (ver figura siguiente). Se observa que durante la bajamar los menores niveles de marea ocurren hacia la zona del Golfo de Ancud, con una diferencia de nivel con respecto al sector Oeste en el Océano Pacífico, mientras que, en pleamar el nivel del mar es mayor en la zona del Golfo de Ancud y menor hacia el Océano Pacífico, al Oeste del canal Chacao. Lo anterior da cuenta de un ingreso de la onda de marea a través del canal Chacao. En cuanto a la zona específica del mar interior de Dao, isla Quihua, Chayahue e isla Huapi Abtao, así como también la ensenada Codihue, no se observan diferencias significativas en los niveles del mar entre ellos, tanto en fase de pleamar como bajamar.

Figura: Mapa del nivel del mar durante la pleamar más alta (arriba) y la bajamar más baja (abajo) en el período de sicigia del día 18 de septiembre del 2020, obtenido de la modelación hidrodinámica.



Para describir con mayor detalle cómo se propaga la marea en el Golfo de Ancud, específicamente en dirección al mar interior de Dao, isla Quihua, Chayahue, isla Huapi Abtao y la ensenada Codihue, a continuación, se analizan los niveles del mar obtenidos de la modelación para 4 puntos diferentes del golfo, determinando así las diferencias de los instantes de ocurrencia de las pleamares y bajamares durante la sicigia del mismo día 18 de septiembre de 2020. La imagen a continuación muestra un mapa con los puntos analizados y los niveles de marea obtenidos para cada uno de estos.

Figura: Mapa con la ubicación de los puntos analizados (izquierda) donde M1 se encuentra hacia el interior del Golfo de Ancud y M4 en la ensenada Codihue. A la derecha, se muestran los niveles del mar en los 4 puntos obtenidos mediante la modelación hidrodinámica.



Con ello, se observó un desfase no mayor a 10 minutos entre el punto más interior del golfo (M1) y los puntos restantes (M2, M3 y M4), donde la onda de marea se presentó primero en el punto M1 desplazándose hacia el sur hasta el punto M4. Con lo anterior, se infiere que la onda mareal, al entrar desde el sur por la Boca del Guafo al Golfo de Ancud, se genera un nivel prácticamente constante en todo el dominio del golfo analizado, lo cual es esperable de acuerdo con las longitudes de las ondas mareales. Esto también es consistente con las amplitudes de las ondas de marea registradas en este sector, con amplios rangos de marea que son característicos en sicigias en la ensenada Codihue en torno a los 5,40 m (Publicación SHOA Pub. 3009), un rango característico para

la región del Golfo de Ancud y seno Reloncaví (Aiken, 2008; Cáceres & Valle-Levinson, 2010; SHOA, 2021). Esto se debe a la resonancia que se produce por la interacción de esa onda larga y el largo del Mar Interior de Chiloé al ingresar por la Boca del Guafo (Aiken, 2008; Artal, 2019).

De esta manera, los resultados del nivel del mar obtenidos de la modelación hidrodinámica en conjunto con la literatura revisada, muestran que la marea oceánica se propaga hacia el sur a lo largo de la costa de Chile e interactúa con las mareas costeras hacia el interior del Mar Interior de Chiloé, principalmente a través de la Boca del Guafo, propagándose hacia el norte a lo largo del Golfo Corcovado y hacia el sur a lo largo del canal Moraleda, con un claro aumento de la amplitud de las constituyentes de marea semi-diurno desde la Boca del Guafo, tanto hacia el Golfo de Ancud como hacia el canal Moraleda (Artal, 2019), lo que genera altas amplitudes en el sitio de estudio y todo el sector que rodea el Golfo de Ancud. Una segunda entrada de la onda de marea, pero en menor medida, ocurre desde el Oeste por el canal Chacao. Lo anterior da cuenta de la importancia de la marea como agente forzante de la hidrodinámica en esta área, siendo consistente con los mapas del nivel del mar y las series de tiempo en puntos cercanos a los sitios de interés de la presente observación, en que la señal responde a las variaciones del nivel del mar esperadas, con fluctuaciones que corresponden a las 2 pleamares y 2 bajamares registradas en un día, así también un menor rango durante cuadratura y mayor rango durante sicigias en el período de registro.

Calidad del efluente tratado y comportamiento de la descarga

De manera de evaluar el comportamiento de los químicos potencialmente relacionados con la descarga del proyecto en los sitios de interés, es necesario estimar las cantidades aproximadas en la descarga final. Es importante destacar que la piscicultura Aucha cuenta con equipos y sistemas necesarios para tratar las emisiones generadas por la producción, obteniendo de esta manera un efluente tratado que cumple con las normativas vigentes. La Piscicultura contará con un sistema de tratamiento de efluentes, compuesto por una secuencia de estanques pulmón (los cuales operan como ecualizadores), desnitrificador, filtros rotarios (filtración mecánica) y filtros UV, (desinfección del efluente). Donde luego el efluente tratado será descargado vía emisario y bajo el cumplimiento de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000. (Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 Estudio balance de masa).

Con relación a lo anterior, se complementa que el proyecto cuenta con los sistemas y manejos apropiados para realizar actividades donde se aplican productos químicos, entre estos, el manejo de las aguas a recircular, control de los parámetros de cultivo, la operación independiente y aislada de los factores climáticos y ambientales que podrían relacionarse con la operación, entre otros. Además, se hace énfasis en la sostenibilidad de estos sistemas de recirculación en comparación con los sistemas convencionales (Sha Sha *et al.*, 2022), ya que cuentan con equipos necesarios para el tratamiento de las aguas, entre estos: filtración mecánica, filtros biológicos, desinfección con luz ultravioleta (UV) y otros.

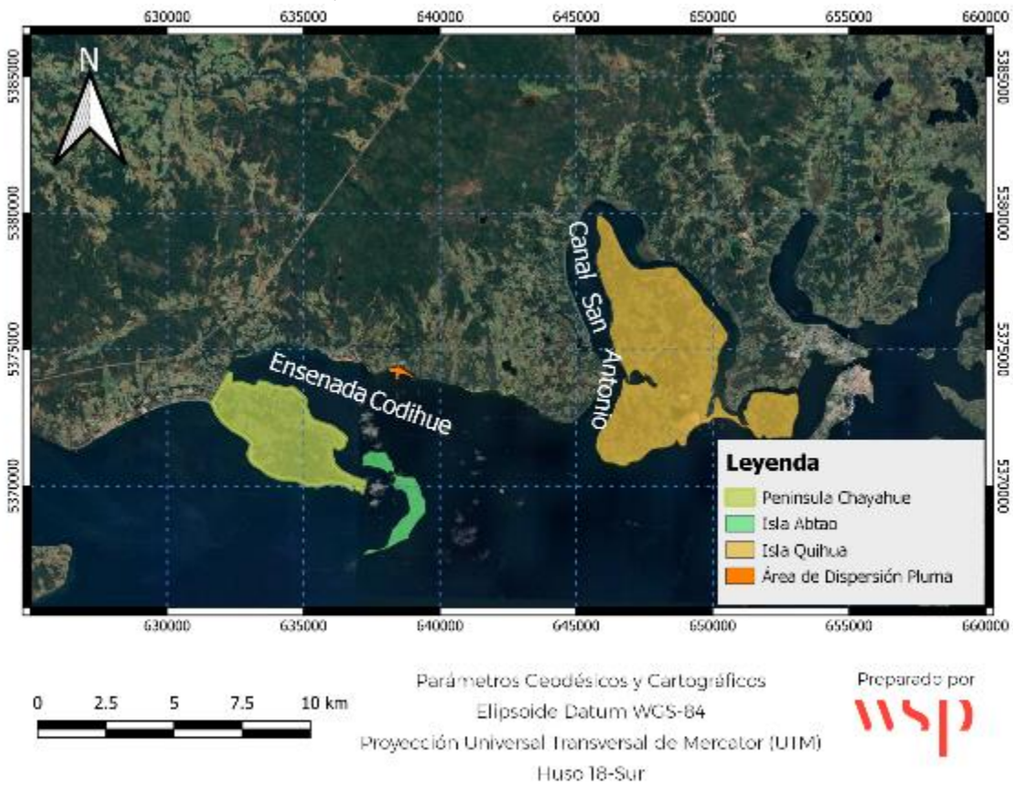
Por lo tanto, si bien existirá un uso acotado de productos químicos asociado con algunos tipos de operaciones como limpiezas, desinfección y otros, las concentraciones de la descarga relacionados a estos se consideran despreciables debido a la baja dosificación en que se utilizan, junto con que en el mismo sistema se logran diluir al mezclarse con los flujos de todas las operaciones. En virtud de esto, es que se señala que los productos químicos utilizados no generarán impactos significativos provenientes de su utilización. Cabe destacar que todas las corrientes de agua que se encuentran operando en el proceso de la piscicultura, se dirigen al sistema de tratamiento de efluentes, donde ocurre una disminución en la concentración de algunos componentes, remoción y desinfección.

Sin perjuicio de lo anterior, y con la finalidad de otorgar seguridad a la comunidad que consulta respecto de un potencial impacto de los productos químicos en diferentes sectores en el entorno cercano al proyecto, se analizan a modo comparativo los resultados obtenidos de la modelación de la pluma de dispersión la cual fue evaluada en términos de nitrógeno total, fósforo total y la Demanda Biológica por 5 días (DBO_5), para aproximarse al comportamiento que potencialmente pudieran tener las trazas de químicos que pudieran presentarse en el efluente tratado cuando se vierta en el medio marino. Es importante destacar que, para la modelación se incluyeron aquellos parámetros cuyos valores excedían el valor referencial del cuerpo receptor (medio marino), de manera que las variables modeladas representan los niveles de nutrientes y carga orgánica del efluente. Tanto el nitrógeno total como el fósforo total comprenden todos sus componentes, es

decir, disuelto, particulados, orgánicos e inorgánicos. Es así entonces que, a fin de garantizar que se consideren las condiciones más desfavorables para la modelación de la descarga, se emplearon estos parámetros con el fin de englobar la contribución de todos los componentes antes mencionados. Por tanto, bajo estos supuestos se considera la peor condición en términos de la trayectoria que pudiera tener cualquier elemento que sea descargado al mar.

Teniendo presente lo antes mencionado, a continuación, se analiza y estudia el comportamiento de la pluma de dispersión en relación con los sitios de interés de la presente observación, es decir, el mar interior de Dao (o canal San Antonio según la carta Náutica N° 7310 del SHOA), isla Quihua, Chayahue e isla Huapi Abtao. La figura siguiente muestra dichos sectores junto con la pluma de dispersión obtenida de la modelación, la cual representa la porción de agua influenciada por los tres parámetros simulados de la descarga (nitrógeno total, fósforo total y DBO_5). Como observa, la pluma de dispersión se acota en la zona de la ensenada donde se encuentra ubicado el Proyecto y, por tanto, a la zona de descarga sin proyectarse hacia los sitios de interés de la comunidad.

Figura: Zonas de interés demarcadas y pluma de descarga. El "mar interior de Dao" corresponde al Canal San Antonio, de acuerdo con la carta Náutica N° 7310 del SHOA.



A continuación, y para mayor detalle se presentan las distancias entre el área de la pluma de dispersión y los sitios de interés, en que se verifica que el área donde se dispersan los componentes no alcanzará ninguno de estos sitios, siendo la isla Quihua junto con el mar interior de Dao, los sectores con mayor distancia al sitio del Proyecto, por lo que no se verán afectados por la descarga. Del mismo modo siguiendo el modelo comparativo propuesto, se espera que los componentes químicos que potencialmente pudieran existir en el efluente tratado se comporten según el modelo hidrodinámico presentado, esto es, acotado al sector de la descarga y distante de los sitios consultados por la comunidad.

Figura: Estimación de distancia desde el área de la pluma de dispersión a la península de Chayahue e Isla Abtao.

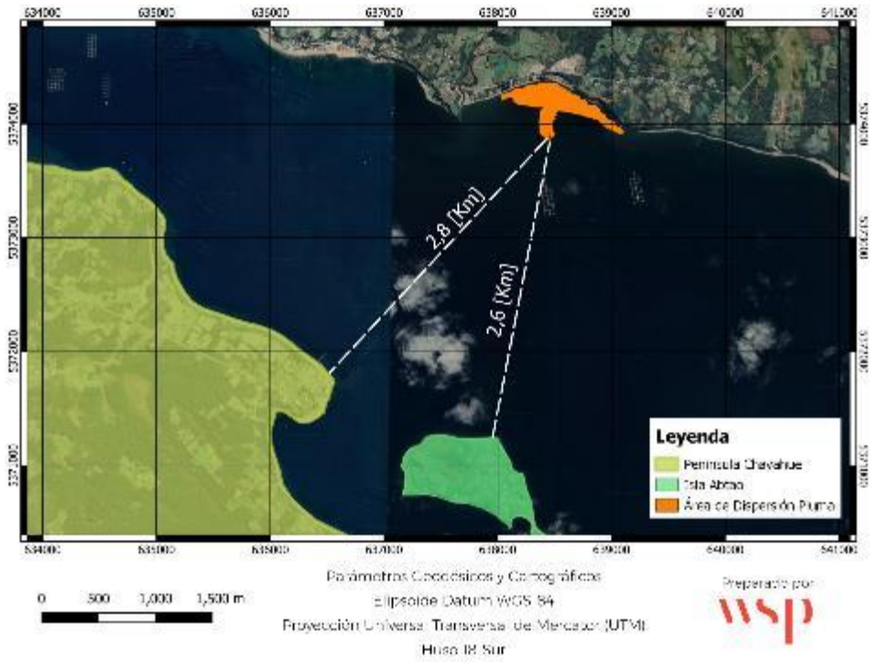


Figura: Estimación de distancia desde el área de la pluma de dispersión a la isla Quihua y Mar interior de Dao (o Canal San Antonio).

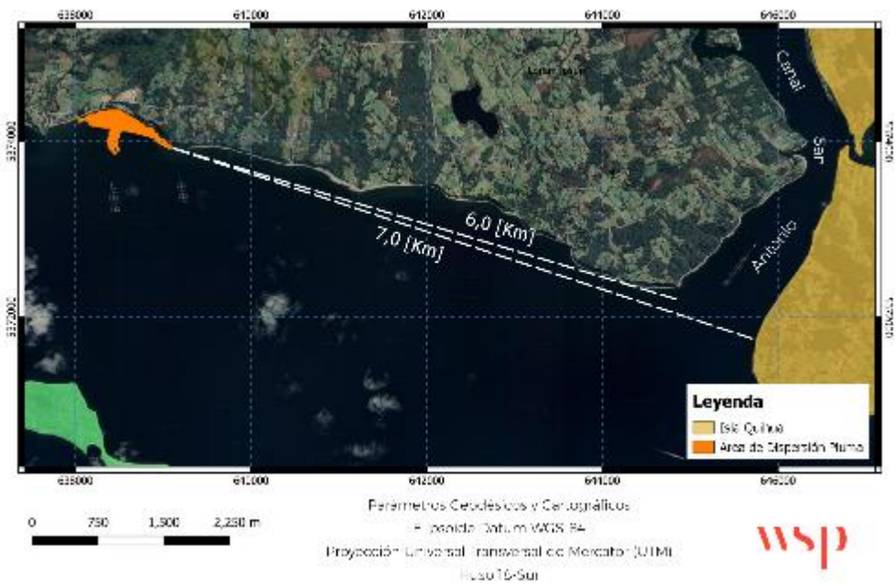


Tabla: resumen de las distancias desde la pluma de dispersión y los sitios de interés de la presente observación.

Sitio de interés	Distancia desde área dispersión (km)	Interacción
Península Chayahue	2,8	No existe interacción
Isla Abtao	2,6	No existe interacción
Mar interior de Dao (o Canal San Antonio)	6,0	No existe interacción
Isla Quihua	7,0	No existe interacción

Finalmente, y en consideración de los antecedentes presentados, se descarta una interacción de los componentes químicos con los sitios de interés producto del efluente descargado asociado a la operación del Proyecto, en específico el mar interior de Dao, isla Quihua, Chayahue e isla Huapi Abtao ubicados en el Golfo de Ancud. Lo anterior en base a los siguientes puntos:

(i) Los productos químicos serán utilizados en bajas dosificaciones según las recomendaciones de los fabricantes y la autoridad competente, por lo cual sus concentraciones en la descarga se consideran despreciables debido a que, en el mismo sistema, se logran diluir al mezclarse con los flujos de todas las operaciones. Además, la piscicultura contará con equipos y sistemas necesarios para tratar las emisiones generadas por la producción, obteniendo de esta manera un efluente que cumple con las normativas vigentes.

(ii) Si bien el análisis de la marea realizado mediante los resultados del modelo hidrodinámico y literatura del sector, muestra una fuerte influencia de la marea sobre la hidrodinámica en el sector, con un flujo en el Golfo de Ancud principalmente en dirección Sur a Norte durante la marea llenante y de Norte a Sur durante la marea vaciante producto del ingreso y salida de la onda de marea por la Boca del Guafo, los resultados de la modelación de la pluma de dispersión en su condición más desfavorable muestran que el área se acota en la zona circundante a la descarga del Proyecto en la ensenada Codihue, sin interactuar en concentraciones significativas con el Golfo de Ancud y los sitios de interés.

Respecto a lo consultado en el numeral 11)
Durante el proceso de evaluación se realizaron algunos ajustes a lo mencionado en la DIA, en lo que respecta al acceso a la zona de emplazamiento del proyecto. Ahora el ingreso al proyecto sólo se realizará desde la Ruta 5 Sur, desde Puerto Montt en dirección a Pargua, hasta la intersección con camino público V-891 que conduce por la costa del sector de Aucha, recorriendo aproximadamente 7 Km hasta llegar a la ubicación del proyecto. Sumado a ajustes en el flujo de vehículos a utilizar, debido a que solo se utilizaran camiones hasta 18 Ton.

Habiendo dicho esto, en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se presenta un Estudio de Impacto Vial, donde se especifica lo antes mencionado (flujos asociados y ruta de acceso al proyecto) y a través del cual, se analizan los efectos sobre la infraestructura vial debido a la ejecución del Proyecto.

En el Estudio vial se realizó un análisis operacional, para lo cual se seleccionó la intersección Ruta V-891 con camino interior, debido a que este elemento será el único receptor de los flujos del Proyecto.

Figura: Intersección V-891 con camino interior.



El análisis operacional, se realizó a través del modelo SIDRA, para el cual se consideraron dos escenarios:

- Escenario base: Se refiere a una situación sin Proyecto, es decir, sin considerar los flujos inducidos por el Proyecto.

- Escenario previsto: Se refiere a una situación con Proyecto, es decir, considerando los flujos incluidos por el Proyecto, donde se suman a los flujos de la situación base.

Se hace presente que la calidad de operación de una ruta es caracterizada a través de indicadores operacionales, dentro de los cuales se mencionan:

Tabla: Indicadores operacionales.

Indicador operacional	Definición
Demoras (s)	Describe el tiempo promedio de demora para un movimiento determinado.
Cola Media	Describe el promedio de vehículos en cola para un movimiento, durante una hora de operación.
Grado de Saturación	Describe la relación entre el flujo vehicular de un movimiento y la máxima capacidad del movimiento. Toma valores entre 0% y 100%, considerándose condición de saturación para un valor de 90%.
Capacidad de reserva	Proporción de la capacidad de un movimiento que está en desuso. Representa un indicador del flujo que cada movimiento podría acomodar antes de alcanzar la saturación. Toma valores entre 0% y 90%, considerándose condición de saturación para un valor de 0%.

En función de todo lo antes expuesto, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación del Estudio vial, para cada una de las etapas:

- Etapa de Construcción

La intersección no se encuentra saturada en la situación base y tampoco en la situación con proyecto. La diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 1,3%. Por lo que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto para esta fase no generan un impacto significativo sobre la vialidad.

Además, las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 metros. Sumado a que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

- Etapa de operación

La intersección no se encuentra saturada en la situación base ni en la situación con proyecto. En términos de grados de saturación entre la situación base y situación con proyecto, se puede observar que la diferencia no es mayor a un 0,8%.

Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,2 segundos y las longitudes de cola nulas. Finalmente, se puede señalar que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

- Etapa de cierre

Para esta etapa, al igual que lo antes mencionado, la intersección no se encuentra saturada. El grado de saturación de la situación base y la situación con proyecto presentan una diferencia que no supera el 0,3%.

Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,1 segundos y las longitudes de cola nulas. Finamente, se puede señalar que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

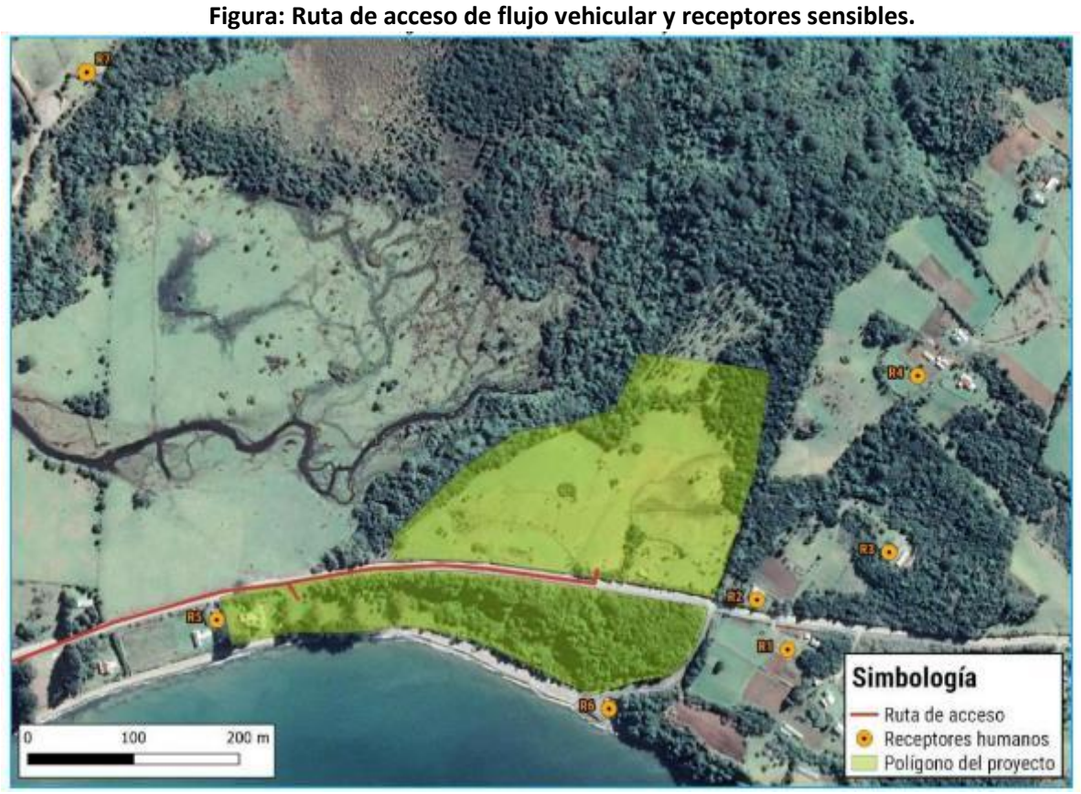
De lo anterior, indicamos que la cantidad de viajes a realizar por cada vehículo y camiones variará dependiendo de las necesidades propias del proyecto según el cronograma, ya que en algunos casos será diarios, semanales y en otros casos mensuales, así como el número de vehículos que se

requerirá en cada fase del proyecto. En este sentido, el Estudio de Impacto Vial indica la representatividad del escenario vial más crítico, concluyendo que para para construcción, operación y cierre posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

En definitiva, los resultados permiten afirmar que no se generará alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos cercanos al Proyecto ya que los indicadores operacionales de los dispositivos viales, en particular las demoras medias y las colas promedio para cada movimiento, sugieren que no se generará obstrucción o restricción a la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

Respecto a lo consultado en el numeral 12)
En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular actualizó la evaluación técnica realizada en la DIA de ruido y vibración presentando un nuevo estudio en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, sin embargo, se mantienen los siete (7) receptores humanos sensibles considerados anteriormente, en los cuales se realizaron las proyecciones de niveles de ruido, evaluándose estos con respecto al tránsito vehicular, el cual no se encuentra dentro de las fuentes reguladas por la Norma de Emisión D.S. Nº38/2011, por lo que el impacto de éste, fue evaluado por la Normativa de la Confederación Suiza OPB 814.41. Cabe señalar que, durante las fases de construcción, operación y cierre, el acceso al proyecto se realizará desde la Ruta V-891 (ver siguiente Figura).

Figura: Ruta de acceso de flujo vehicular y receptores sensibles.



Ahora bien, de acuerdo a los resultados obtenidos se observa que el ruido producto por el flujo vehicular considerando todo tipo de vehículo a utilizar por el Proyecto, incluido camiones, no produce impactos significativos, en ninguno de los receptores, para la condición más desfavorable de todas las fases, según los límites de la normativa suiza OPB 814.41, por lo que, si se genera cumplimiento para los escenarios evaluados, se generará cumplimiento para cualquier otro escenario de menor emisión, dado que lo evaluado corresponde a los casos más desfavorables de emisión de ruido.

Respecto a lo consultado en el numeral 13)
El titular realizó un estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos producidos por el Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha” asociadas a los compuestos material particulado respirable ($MP_{2,5}$ y MP_{10}), así como también Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_X) y Dióxido de Azufre (SO_2). Dicho estudio, se ha desarrollado mediante la aplicación

de la herramienta de modelación CALPUFF View 7.2.0, modelo recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEA) en su guía "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" año 2023.

Para efectos de modelar la dispersión de emisiones en la atmósfera local, es necesario conocer y cuantificar las tasas de emisión del proyecto para cada etapa (fases de construcción, operación y cierre). Estos valores serán ingresados al modelo para determinar la contribución de cada contaminante evaluado en cada receptor considerado en la evaluación. La determinación y análisis de las tasas de emisión utilizadas en la modelación se presentan de manera detallada en el Inventario de emisiones atmosféricas "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", para las fases de construcción, operación y cierre del proyecto. Un resumen de las tasas de emisión del proyecto se presenta en las siguientes tablas resúmenes.

Los escenarios que fueron seleccionados para la modelación, debido a que presentan las tasas más altas de emisiones atmosféricas, son la fase de construcción del año 1 y fase de operación del mismo año. Estos escenarios representan el caso más desfavorable en términos de evaluación de la componente calidad de aire.

Para analizar los resultados de la modelación de calidad de aire, es necesario tomar en cuenta las normas primarias de calidad del aire en Chile, la cuales establecen el nivel máximo de exposición de las personas frente a la presencia de contaminantes atmosféricos.

Tabla. Normas primarias de calidad de aire.

Compuesto	Norma	Estadístico	Promedio	Valor normado
$MP_{2,5}$	D.S N°12/2012 MMA	24h Percentil 98	Diario	50 µg/m^{3}N
		-	Anual	20 µg/m^{3}N
MP_{10}	D.S. Nº12/2021 MMA	24h Percentil 98	Diario	130 µg/m^{3}N
		-	Anual	50 µg/m^{3}N
NO_2	D.S. Nº114/2002 MINSEGPRES	1h Percentil 99	1 hora	400 µg/m^{3}N
		-	Anual	100 µg/m^{3}N
CO	D.S. Nº115/2002 MINSEGPRES	1h Percentil 99	1 hora	30.000 µg/m^{3}N
		8 h Percentil 99	8 horas	10.000 µg/m^{3}N
SO_2	D.S. Nº104/2019 MMA	1 h Percentil 98,5	1 hora	350 µg/m^{3}N
		24 h Percentil 99	Diario	150 µg/m^{3}N
		-	Anual	60 µg/m^{3}N

Para facilitar la comprensión en cuanto a los términos y definiciones, se exponen a continuación algunos conceptos claves:

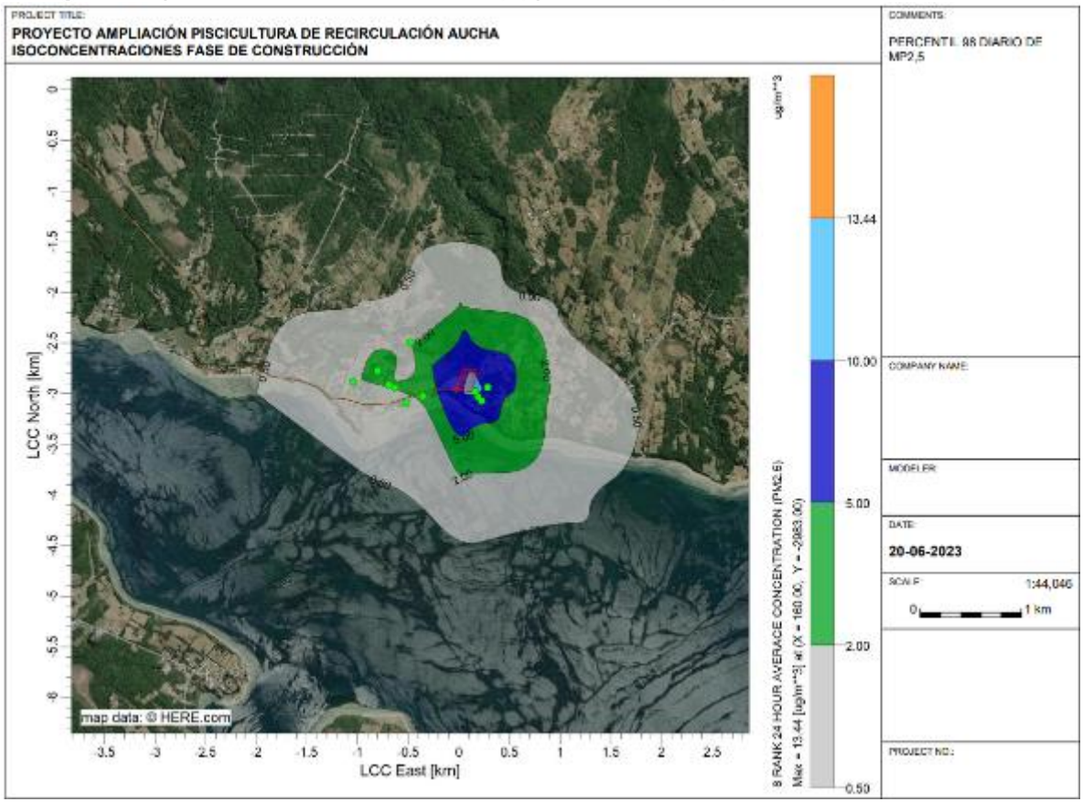
- Concentración media anual: Corresponde al valor medio resultante del promedio de 1 año diagnosticado por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Percentil 98: Corresponde al valor de la variable concentración que tiene por debajo de su valor el 98% de los valores horarios o diarios (en función del contaminante) diagnosticados por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Percentil 98,5: Corresponde al valor de la variable concentración que tiene por debajo de su valor el 98,5% de los valores horarios (en función del contaminante) diagnosticados por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.
- Percentil 99: Corresponde al valor de la variable concentración que tiene por debajo de su valor el 99% de los valores horarios o diarios (en función del contaminante) diagnosticados por el modelo durante el año de simulación para cada punto del dominio considerado.

A continuación, se muestra la representación geográfica de los campos de concentración de los escenarios fase de construcción año 1 y operación en relación con el material particulado en sus fracciones 10 y 2,5 (MP_{10} y $MP_{2.5,}$ respectivamente). Como ya se había adelantado, los resultados han sido obtenidos mediante la aplicación de la herramienta de modelación CALPUFF.

Material particulado $MP_{2,5}$, fase de construcción año 1

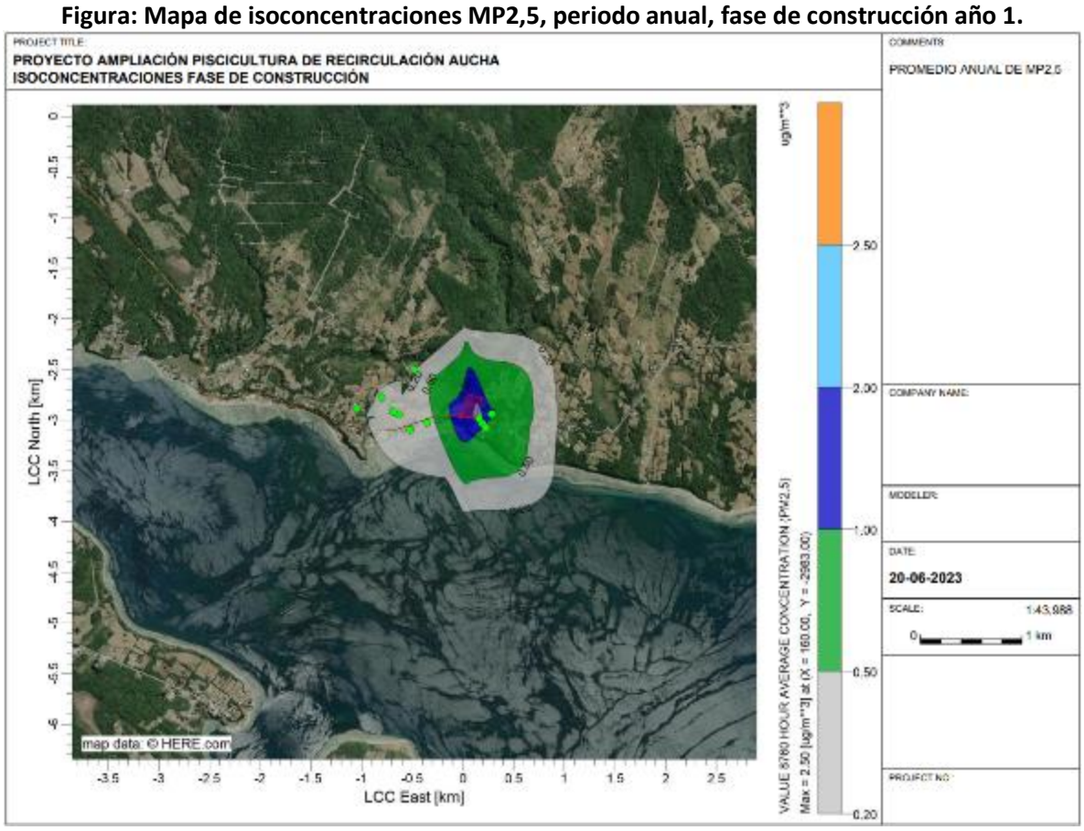
En la siguiente figura se presenta el mapa de isoconcentraciones para $MP_{2,5}$, percentil 98, periodo de 24 horas. El polígono en rojo representa el área de emplazamiento del proyecto y los círculos verdes, los receptores de interés.

Figura: Mapa de isoconcentraciones MP2,5, percentil 98, 24h, fase de construcción año 1.



En la siguiente figura se presenta el mapa de isoconcentraciones para $MP_{2,5}$, periodo anual. El polígono en rojo representa el área de emplazamiento del proyecto y los círculos verdes, los receptores de interés.

Figura: Mapa de isoconcentraciones MP2,5, periodo anual, fase de construcción año 1.

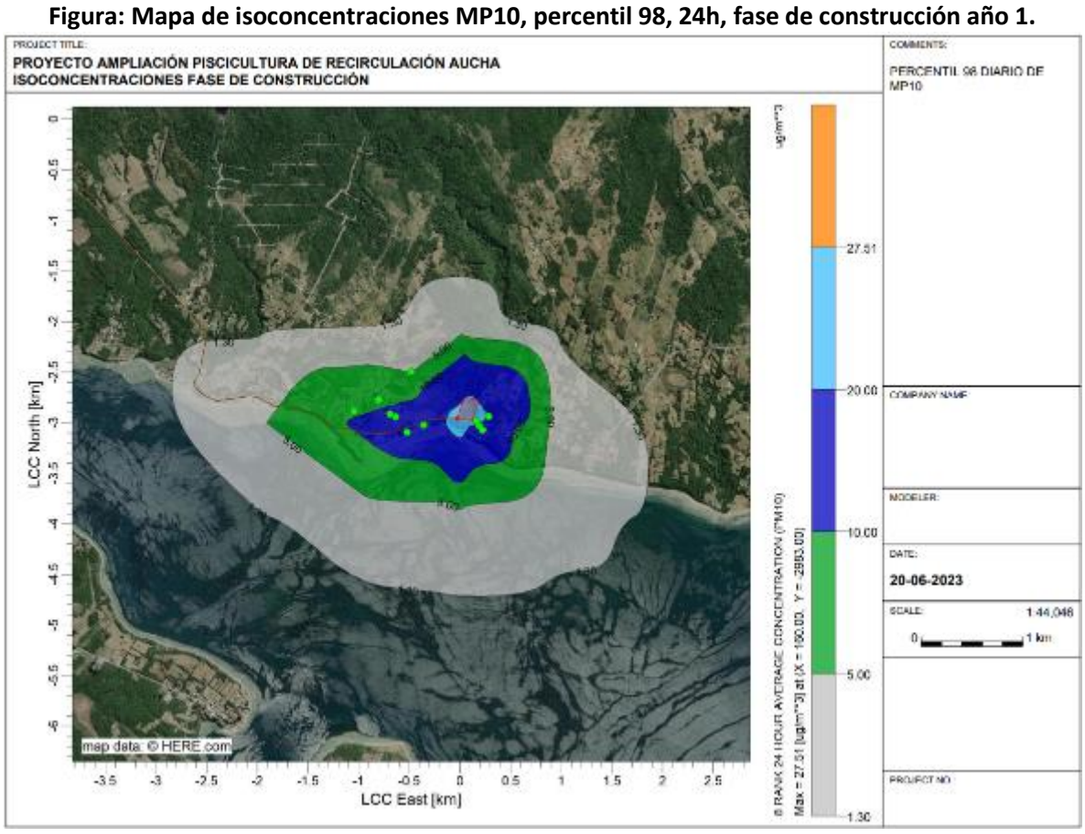


Al analizar los mapas de isoconcentraciones para el contaminante $MP_{2,5}$, se puede apreciar que las concentraciones máximas generadas, tanto para el periodo de 24 horas como para el periodo anual, no superan los límites establecidos en la Norma D.S N°12/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual establece como concentración máxima para un periodo de 24 horas el Percentil 98, que equivale a 50 µg/m^3, mientras que para el periodo anual este valor corresponde a 20 µg/m^3. En lo particular, el contaminante $MP_{2,5}$ presentó un valor máximo de concentración de 13,44 µg/m^3 para la norma diaria y 2,50 µg/m^3 para la norma anual. Es así entonces que, el aporte del proyecto comprende un 26,9% y 12,5%, de lo señalado en la norma de calidad de aire para $MP_{2,5}$, para los casos de la norma diaria y anual respectivamente. Finalmente, tal como se observa en la imagen, las mayores concentraciones, se presentan en el área del proyecto.

Material particulado MP_{10}, fase de construcción año 1

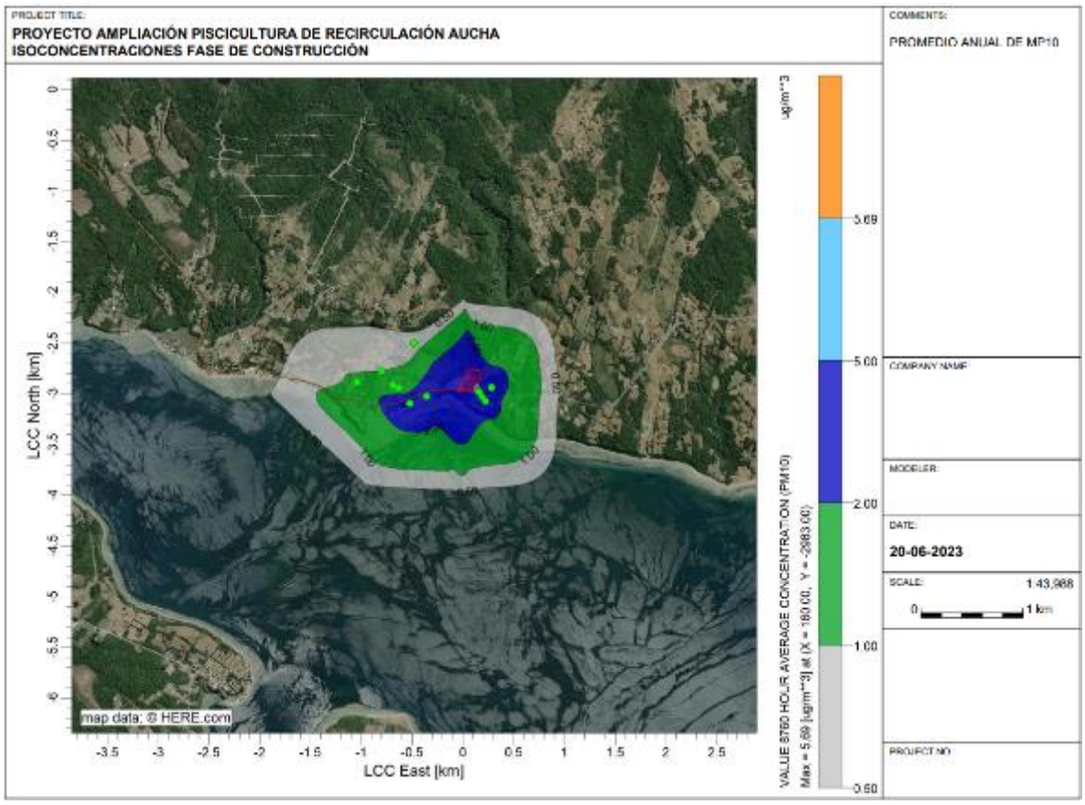
En la siguiente figura se presenta el mapa de isoconcentraciones para MP_{10}, percentil 98, periodo de 24 horas. El polígono en rojo representa el área de emplazamiento del proyecto y los puntos verdes, los receptores de interés.

Figura: Mapa de isoconcentraciones MP10, percentil 98, 24h, fase de construcción año 1.



En la siguiente figura se presenta el mapa de isoconcentraciones para MP_{10}, periodo anual. El polígono en rojo representa el área de emplazamiento del proyecto y los puntos verdes, los receptores de interés.

Figura: Mapa de isoconcentraciones MP10, periodo anual, fase de construcción año 1.

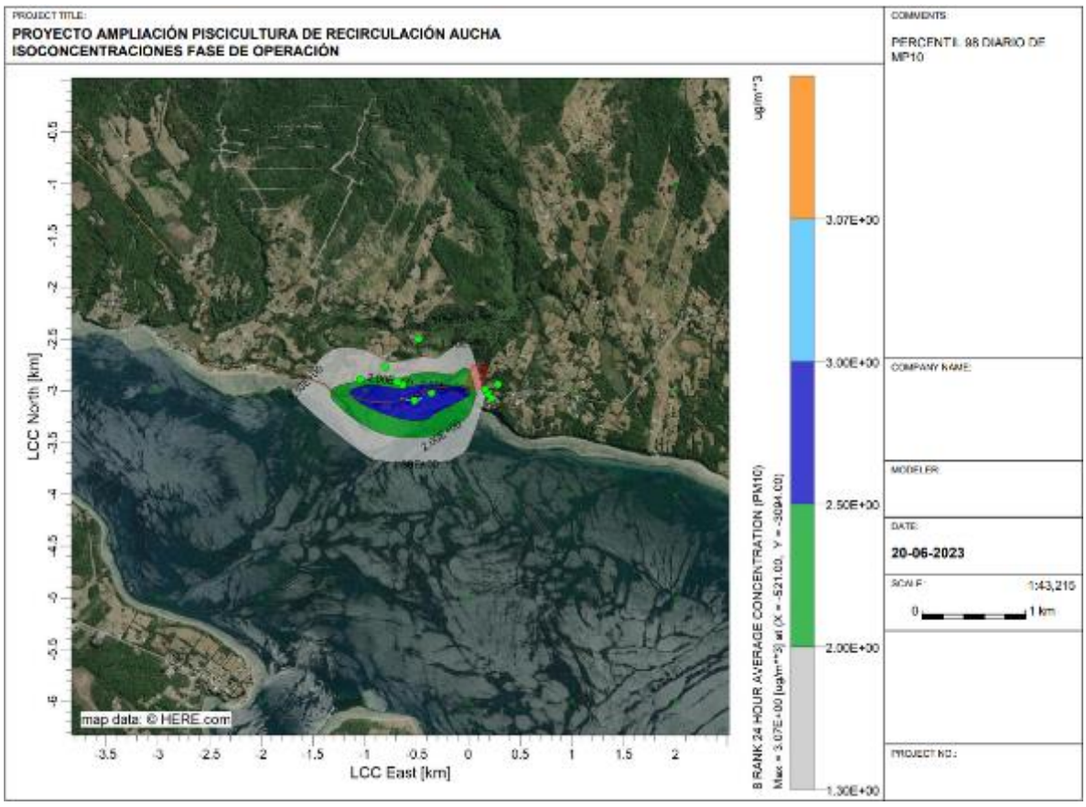


Al observar los mapas de isoconcentraciones para el contaminante MP_{10}, se evidencia que las concentraciones máximas generadas para los periodos de 24 horas y periodo anual se encuentran por debajo de lo establecido en la Norma D.S N°12/2021 Ministerio del Medio Ambiente. Al respecto, esta norma establece una concentración máxima de 130 µg/m^{3}N como Percentil 98 de un período de 24 horas, y de 50 µg/m^{3}N para un periodo anual. Este contaminante presentó un valor máximo de concentración de 27,51 µg/m^3 para la norma diaria y 5,69 µg/m^3 para la norma anual. El aporte del proyecto comprende el 21,2% y 11,4%, de lo señalado en la norma de calidad de aire para MP_{10} para los periodos diario y anual respectivamente. Finalmente, al observar la imagen, se puede apreciar que las mayores concentraciones se presentan en el entorno cercano al emplazamiento del proyecto.

Material particulado MP_{10}, fase de operación

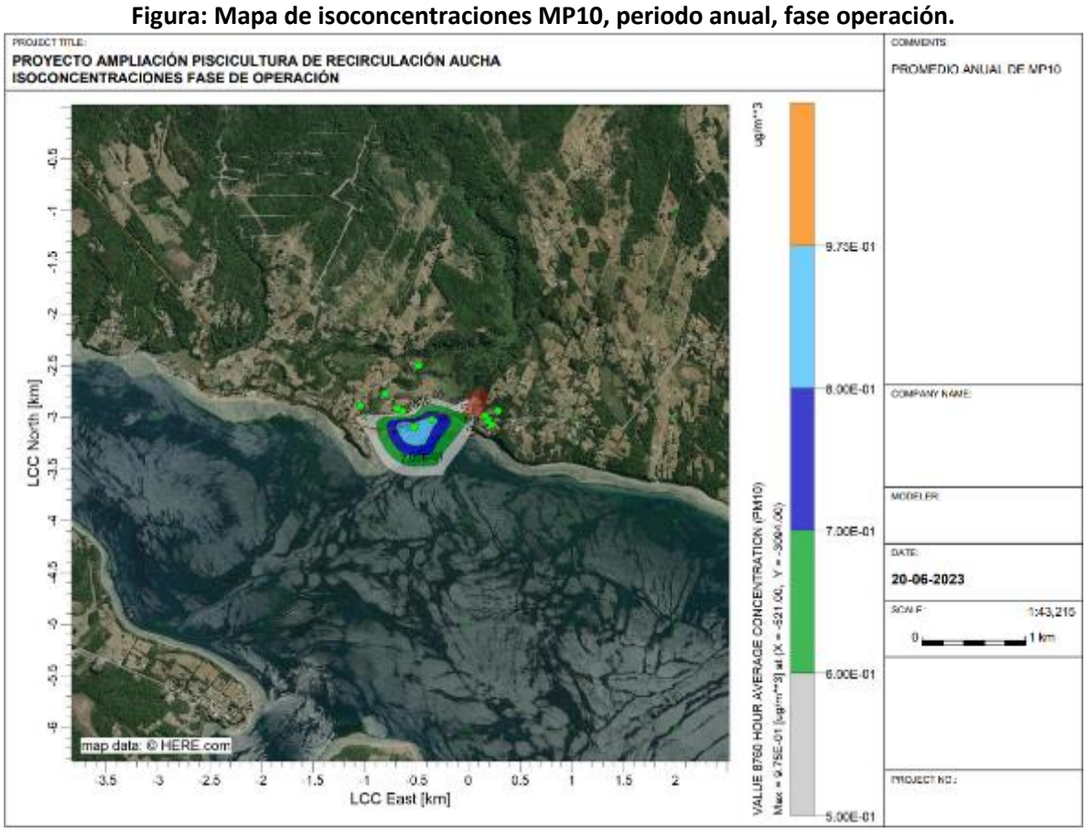
En la siguiente figura se presenta el mapa de isoconcentraciones para $MP_{2,5}$, percentil 98, periodo de 24 horas. El polígono en rojo representa el área de emplazamiento del proyecto y los puntos verdes, los receptores de interés.

Figura: Mapa de isoconcentraciones MP10, percentil 98, 24h, fase de operación.



En la siguiente figura se presenta el mapa de isoconcentraciones para MP_{10}, periodo anual. El polígono en rojo representa el área de emplazamiento del proyecto y los puntos verdes, los receptores de interés.

Figura: Mapa de isoconcentraciones MP10, periodo anual, fase operación.



De acuerdo a lo observado en los mapas de isoconcentraciones para el contaminante MP_{10}, se puede apreciar que las concentraciones máximas generadas para los periodos de 24h y periodo anual, no superan lo establecido en la Norma D.S N°12/2021 MMA, la cual establece como concentración, 24h Percentil 98, 130 $\mu g/m^3N$ y anual 50 $\mu g/m^3N$. Este contaminante presentó un valor máximo de

concentración de 3,07 µg/m^3 para la norma diaria y 0,975 µg/m^3 para la norma anual, el aporte del proyecto comprende el 2,4% y 2,0%, de lo señalado en la norma de calidad de aire para MP_{10}. Tal como se aprecia en la imagen, las mayores concentraciones, se presentan en el área del proyecto y en el camino de acceso al proyecto.

Es relevante mencionar que, para la fase de operación, los aportes del Proyecto en relación con el $MP_{2,5}$ son inferiores al 1% de las normas o con valores muy próximos al 1%, por lo tanto, no es posible visualizar los aportes como curvas de isoconcentraciones.

Con el fin de precisar la información antes señalada, en las siguientes tablas se presentan los resultados de modelación asociados a las concentraciones para cada receptor de interés en µg/m^{3}N, ello de acuerdo con la norma primaria de calidad de aire tanto para MP_{10} y $MP_{2,5}$ en los escenarios fase de construcción año 1 y escenario fase de operación.

Tabla: Concentraciones de receptores para la norma primaria de calidad del aire de MP2,5 y MP10 fase de construcción año 1.

Receptor	Nombre Receptor	Coordenadas UTM		$MP_{2,5}$			MP_{10}		
				24h Perc 98	Anual	Norma Primaria de calidad de aire periodos 24 h y anual	24h Perc 98	Anual	Norma Primaria de calidad de aire periodos 24 h y anual
		Este	Norte	50 µg/m³	20 µg/m³		130 µg/m³N	50 µg/m³N	
R01	Vivienda	638.002	5.374.480	2,044	0,217	Cumple	12,459	1,497	Cumple
R02	Vivienda	637.946	5.374.507	2,114	0,205	Cumple	11,434	1,349	Cumple
R03	Vivienda de 1 Piso	638.828	5.374.377	8,343	1,381	Cumple	18,991	3,369	Cumple
R04	Vivienda de 1 Piso	638.799	5.374.424	13,439	2,502	Cumple	27,514	5,693	Cumple
R05	Vivienda de 1 Piso	638.279	5.374.395	2,245	0,325	Cumple	14,899	2,622	Cumple
R06	Vivienda	638.113	5.374.326	1,472	0,308	Cumple	13,186	2,764	Cumple
R07	Vivienda de 1 Piso	638.165	5.374.923	1,616	0,189	Cumple	4,932	0,593	Cumple
R08	Vivienda de 2 Piso	638.924	5.374.469	7,777	1,046	Cumple	20,256	2,523	Cumple
R09	CI Arken de Aucha	638.863	5.374.333	6,329	0,961	Cumple	14,352	2,399	Cumple
R10	Complejo turístico Sr. Villanueva	637.838	5.374.654	2,728	0,224	Cumple	8,577	0,994	Cumple
R11	Don Aladin SITI Los Cisnes	637.591	5.374.545	1,656	0,149	Cumple	9,137	1,107	Cumple
R12	Estación de Monitoreo de Calidad del Aire Mirasol	669.585	5.406.017	4,6E-04	3,7E-05	Cumple	1,9E-03	1,5E-04	Cumple

Tabla: Concentraciones de receptores para la norma primaria de calidad del aire de MP2,5 y MP10 fase de operación.

Receptor	Nombre Receptor	Coordenadas UTM		$MP_{2,5}$			MP_{10}		
				24h Perc 98	Anual	Norma Primaria de calidad de aire periodos 24 h y anual	24h Perc 98	Anual	Norma Primaria de calidad de aire periodos 24 h y anual
		Este	Norte	50 µg/m³	20 µg/m³		130 µg/m³N	50 µg/m³ N	
R01	Vivienda	638.002	5.374.480	0,243	0,042	Cumple	2,365	0,409	Cumple
R02	Vivienda	637.946	5.374.507	0,217	0,036	Cumple	2,165	0,360	Cumple
R03	Vivienda de 1 Piso	638.828	5.374.377	0,103	0,023	Cumple	0,934	0,195	Cumple
R04	Vivienda de 1 Piso	638.799	5.374.424	0,122	0,024	Cumple	1,152	0,194	Cumple
R05	Vivienda de 1 Piso	638.279	5.374.395	0,299	0,087	Cumple	2,974	0,852	Cumple
R06	Vivienda	638.113	5.374.326	0,309	0,098	Cumple	3,068	0,975	Cumple

R07	Vivienda de 1 Piso	638.165	5.374.923	0,058	0,014	Cumple	0,512	0,103	Cumple
R08	Vivienda de 2 Piso	638.924	5.374.469	0,073	0,013	Cumple	0,656	0,099	Cumple
R09	CI Arken de Aucha	638.863	5.374.333	0,091	0,021	Cumple	0,878	0,175	Cumple
R10	Complejo turístico Sr. Villanueva	637.838	5.374.654	0,146	0,023	Cumple	1,434	0,224	Cumple
R11	Don Aladin SITI Los Cisnes	637.591	5.374.545	0,192	0,034	Cumple	1,915	0,333	Cumple
R12	Estación de Monitoreo de Calidad del Aire Mirasol	669.585	5.406.017	5,1E-05	6,9E-06	Cumple	4,3E-04	5,7E-05	Cumple

De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación, la evaluación de la calidad del aire proyectada en relación a los aportes de los contaminantes MP_{10} y $MP_{2,5,}$ no resultan relevantes durante la fase de construcción año 1 y fase de operación, pues no modifican la condición de la componente, manteniéndose todos los valores proyectados por debajo de la norma diaria y anual de calidad del aire (Normas D.S N°12/2012 y D.S N°12/2021, ambos del Ministerio del Medio Ambiente). Respecto de los aportes de material particulado del Proyecto, estos no generarán aportes relevantes en la comuna de Calbuco, mientras que, en los receptores más cercanos al Proyecto, los aportes estimados no generarán una superación de la norma diaria ni anual de calidad del aire.

En cuanto a las características locales de calidad del aire de la comuna de Calbuco, esta comprende una zona que presenta un comportamiento estacional de las emisiones, en donde existe un aumento en los niveles de concentraciones de material particulado durante la temporada invernal, lo cual se debería principalmente a la utilización de la leña para calefacción, es decir las mayores emisiones son producto de la calefacción domiciliaria, lo cual se ve amplificado por la baja ventilación y las condiciones meteorológicas presentes durante el otoño e invierno (bajas temperaturas – episodios de inversión térmica que disminuyen la capa de mezcla) que impiden una buena dispersión del material particulado. Este resultado contrasta con las emisiones o aportes del proyecto, toda vez que las emisiones de este corresponden principalmente a emisiones por resuspensión de polvo en rutas o caminos no pavimentados, emisiones que se ven objetivamente reducidas o abatidas en otoño e invierno producto de la mayor humedad del suelo en dichos caminos y mayores precipitaciones durante estos periodos del año.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible plantear una diferencia entre el material particulado producido por la combustión de leña en la comuna de Calbuco, y el emitido por el proyecto que se asocia principalmente a la resuspensión de MP en caminos no pavimentados. El material particulado producido por la combustión proviene de la quema de combustibles, como la leña, el carbón o los derivados del petróleo, mientras que el material particulado producido por la resuspensión se genera cuando partículas que ya están presentes en el suelo o en las superficies son levantadas por el viento o el tráfico vehicular. Al respecto, las emisiones por combustión domiciliaria se presentan mayores en el periodo de otoño-invierno, mientras que las emisiones del proyecto por resuspensión, se generan principalmente en periodos más secos (primavera-verano) lo cual ocurre cuando las condiciones de calidad de aire no presentan valores de alta concentración de MP.

Finalmente, y en relación con lo indicado en el artículo 18 del Reglamento del SEIA que establece que la evaluación de impacto ambiental consiste en la determinación, si los impactos predichos, constituyen impactos significativos en base a los criterios del artículo 11 de la Ley N°19.300 y detallados en el Título II del Reglamento del SEIA, es que en razón de lo antes expuesto, se puede concluir que, en función de los resultados obtenidos en la modelación de la dispersión de las emisiones del proyecto, los cuales han considerado los dos escenarios de mayores tasas de emisión a la atmósfera (fase de construcción año 1 y operación), indican que el aporte en concentración del proyecto se encuentran muy por debajo la normativa primaria de calidad de aire, por lo que los aportes en concentración de los distintos compuestos evaluados, no generará efectos adversos significativos sobre la calidad del aire ni los receptores humanos que han sido evaluados en el marco del estudio de modelación de la dispersión de emisiones del presente Proyecto.

Respecto a lo consultado en el numeral 14)
El titular ha señalado que, no se realizará lavado de camiones en la fase de operación y cierre y que, en la fase de construcción del proyecto, se efectuará el lavado de canoas de los camiones mixer, para lo cual se indica un sector para la ejecución de dicha actividad, lugar que se encuentra dentro de la instalación de faena.

El lugar habilitado para el lavado de canoas de los camiones mixer, contará con 6 m^2 de superficie y una profundidad de 0,8 metros, para una capacidad de almacenamiento de 4,8 m^3 y estará recubierta con polietileno doble que sobresaldrá 60 cm por el contorno.

Sobre el vaciado de la piscina, cuando esta se encuentre llena y el agua residual se haya evaporado, se demolerá mecánicamente la lechada endurecida y será trasladada al contenedor de acopio de escombros disponible en obra, para luego ser llevados a un lugar de disposición final autorizado. Posteriormente, se realizará la restauración mediante la instalación de una nueva cubierta impermeable de polietileno.

En caso de que el lavado de canoas se realice bajo condiciones climáticas adversas (lluvia) y para evitar que la piscina colapse, la actividad se realizará sobre tambores de 200 L, cuyas aguas resultantes serán dispuestas posteriormente como residuos industriales líquidos en lugar autorizado, tal como lo indica el documento "Estándar básico de lavado de canoas de camiones Mixer y camiones Bombas en terreno", presentado en el Anexo III de la presente Adenda.

Finalmente, el titular incluye el Compromiso Ambiental Voluntario sobre capacitación a operarios con respecto al uso de la piscina de lavado de canoas de camiones mixer, el cual se presenta a continuación.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario, Lavado de canoas de camiones mixer y uso de piscina de lavado.

Capacitación: Lavado de canoas de camiones mixer y uso de piscina de lavado.	
Impacto asociado (si es que aplica)	Alteración/perturbación del suelo
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Mantener estándares adecuados, para controlar y minimizar los impactos ambientales que puedan ocurrir por derrames producidos del lavado de las canoas de los camiones mixer. **Descripción** La limpieza de las canoas de camiones mixer se realizará en la obra. Para este fin, se fijará un sector habilitado para ello, donde se implementará una piscina. **Justificación** El titular se compromete a capacitar al personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer, en cuanto al cumplimiento del "Estándar Básico de Lavado de Canoas Camiones Mixer y Camiones Bombas en terreno" presentado en el Anexo III de la presente Adenda, con el fin de evitar un mal uso de la piscina de lavado y/o que se realice el lavado en un lugar no autorizado dentro de la obra.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** Se adjunta en Anexo I de la Adenda plano en formato KMZ con la ubicación de la piscina de lavado de canoas de camiones mixer. **Forma** La piscina tendrá 6 m^2 de superficie y una profundidad de 0,8 m, para una capacidad de almacenamiento de 4,8 m^3 y estará recubierta con polietileno doble que sobresaldrá 60 cm por el contorno. La capa de polietileno de alta densidad (HDPE) servirá para impermeabilizar en caso de derrame. El procedimiento de lavado consistirá en escurrir agua a presión desde una manguera a lo largo de la canoa de cada camión.

	El vaciado de la piscina se realizará cuando esta se encuentre llena y el agua residual se haya evaporado, se demolerá mecánicamente la lechada endurecida y será trasladada al contenedor de acopio de escombros disponible en obra, para luego ser llevados a un lugar de disposición final autorizado. Posteriormente, se realizará la limpieza de la piscina y la restauración mediante la instalación de una nueva cubierta impermeable de polietileno. En caso de que el lavado de canoas se realice bajo condiciones climáticas adversas (lluvia) y para evitar que la piscina colapse, la actividad se realizará sobre tambores de 200 L, cuyas aguas resultantes serán dispuestas posteriormente como residuos industriales líquidos en lugar autorizado, tal como lo indica el documento "Estándar básico de lavado de canoas de camiones Mixer y camiones Bombas en terreno", presentado en el Anexo III de la presente Adenda. **Oportunidad** Toda Empresa que realice trabajos de hormigonados, deberá implementar antes de iniciado dicho trabajo, el área de limpieza de canoas de camiones mixer. Sumado a lo anterior, se considerará que se realicen capacitaciones al personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer, al inicio de la etapa de construcción y a todo personal nuevo que ingrese a la obra.
Indicador que acredite su cumplimiento	El personal del Área de Gestión Ambiental y la Supervisión de la empresa contratista, velará por el correcto funcionamiento de las piscinas y el cumplimiento de este estándar. Se deberá dejar registro de la inspección visual a través de registro fotográficos. Además, se mantendrá registro de capacitación del personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer
Forma de control y seguimiento	Los registros generados serán archivados por el titular, tanto en formato físico como digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

Respecto a lo consultado en el numeral 15)
El titular ha señalado que, el proyecto en ningún caso realizará un vertimiento de químicos al río o al mar, lo anterior debido a que el proyecto de acuerdo con sus partes, obras y acciones no considera el uso de sustancias químicas en estos sectores (río y mar), ni tampoco cerca, por lo cual no existiría la posibilidad de algún tipo de vertimiento de este tipo. Si bien el proyecto considera el uso de químicos, el acopio y manejo de estos se realizará dentro de las instalaciones de la piscicultura en tierra, las cuales se encuentran alejadas del río y el mar, a una distancia aproximada de 75 m y 50 m, respectivamente, considerando para estas distancias las instalaciones del proyecto más cercanas a dichas áreas.

Ahora bien, es necesario destacar que, tanto los productos químicos, vacunas y antiparasitarios que se utilizarán en la operación de la Piscicultura corresponderán a productos de limpieza, como detergentes y desinfectantes, y fármacos que se encuentran autorizados bajo la indicación procedimental por la autoridad competente respectiva. En el caso de los medicamentos, se recalca que el Proyecto **no hará uso de antibióticos,** utilizándose solo vacunas como método preventivo para controlar los impactos de las enfermedades que afectan a los peces en cultivo y antiparasitarios para el tratamiento de infecciones ocasionadas por parásitos, donde el modo de uso es de manera inyectable y oral (vía alimento), respectivamente, siendo la frecuencia a utilizar de estos medicamentos de acuerdo al estado sanitario de los peces en cultivo y al plan de salud elaborado por la subgerencia de salud de peces en base a la planificación productiva producto del plan de siembra en centros de mar de la compañía, por lo cual no existe un acopio de estos productos dentro de las instalaciones. Respecto a los detergentes y desinfectantes, existirá un uso asociado a algunas actividades operacionales, como limpiezas y/o desinfección de infraestructura de las instalaciones de la piscicultura como estanques, sistema de tratamiento de efluentes, entre otros, donde su manejo ocurre de acuerdo a las indicaciones establecidas en la ficha técnica del producto y en base a lo establecido en los procedimientos de limpieza y desinfección elaborados según lo establecido

por resoluciones y programas específicos en la materia y que son fiscalizados por el Servicio Nacional de Pesca, siendo éstos después de su uso, descargados por medio del sistema de tratamiento de efluentes de la misma piscicultura, donde las concentraciones de la descarga relacionados a estos son despreciables y cumplen con los límites establecidos para la descarga de la piscicultura por resolución de monitoreo de efluentes establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente de acuerdo a lo establecido por el D.S. N°90 tabla 5, debido a la baja dosificación en que se utilizan, junto con que en el mismo sistema se logran diluir al mezclarse con los flujos de todas las operaciones. En resumen, las cantidades a descargar son despreciables debido principalmente a que los sistemas de recirculación cuentan con retención de sólidos, los cuales que son adecuados y necesarios para evitar alteraciones en el medio receptor y para el tratamiento de sus aguas.

Cabe señalar que, las sustancias peligrosas a utilizar en el Proyecto en evaluación serán manejadas y almacenadas tal y como la normativa aplicable lo indique, para lo cual el proyecto contará con una bodega debidamente autorizada para acopio de químicos, la cual tendrá la materialidad junto con pretiles de contención, con el fin de poder contener un posible derrame en caso de existir, quedando contenido este dentro del mismo espacio. Asimismo, esta bodega se mantendrá cerrada y con registros de entrada y salida de los químicos que se utilizarán, para poder mantener un control de estos, dando cumplimiento a lo exigido por el D.S. N°43/2016 Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas del Ministerio de Salud.

Por lo anterior, se descarta el posible contacto de químicos en el río y en el mar, y se indica que la única manera de que pudiese existir un contacto de estas sustancias, en el caso específico del mar, sería a través de la descarga de efluentes del proyecto, pero previo a su tratamiento.

Finalmente, y para más información, en el **Anexo IX - Permisos Ambientales Sectoriales (PAS) Parte 2** de la Adenda Complementaria, se presenta y describe el PAS 142 (Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos), para la fase de construcción y operación del Proyecto, así como también con el objeto de asegurar el buen manejo de residuos y sustancias peligrosas, el titular cuenta con procedimientos de manejo tanto para sustancias peligrosas como para residuos peligrosos (revisar **Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos** de la Adenda Complementaria). Además, el proyecto cuenta con el plan de contingencia del sistema de tratamiento del efluente a descargar al mar, que también se encuentra descrito en el Anexo XiX. Asimismo, se presenta en el **Anexo VII - Compromisos Ambientales Voluntarios** de la Adenda Complementaria con un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) de Capacitaciones de buenas prácticas ambientales, presentado en la Adenda anterior, el cual consiste en charlas de capacitación a los trabajadores del Proyecto sobre la operación de la piscicultura, planes de contingencia y emergencia, correcto manejo de residuos y distribución de residuos, correcto manejo de químicos e hidrocarburos, las que se actualizarán según normativa vigente.

Respecto a lo consultado en el numeral 16)
Durante el proceso de evaluación, el titular informó que, se tuvieron que realizar algunos ajustes a lo mencionado en la DIA, en lo que respecta al acceso a la zona de emplazamiento del proyecto. Ahora el ingreso al proyecto sólo se realizará desde la Ruta 5 Sur, desde Puerto Montt en dirección a Pargua, hasta la intersección con Camino Público V-891 que conduce por la costa del sector de Aucha, recorriendo aproximadamente 7 Km hasta llegar a la ubicación del proyecto.

Por lo tanto, no aplica que titular presente alguna medida de conservación de carpeta de caminos producto del tránsito de camiones por el camino rural Colaco- Cruce Cárdenas, ya que no se hará uso de este cruce como alternativa para ninguna de las etapas del proyecto. La ruta principal de entrada y salida del proyecto se muestra en la siguiente figura.

Figura: Esquema de rutas de ingreso y salida del Proyecto.



Respecto a lo consultado en el numeral 17)
Es Importante señalar que, a raíz de las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, se debe señalar que para la caracterización ambiental-territorial, y por defecto, de la presente respuesta, en el inicio del proceso de tramitación ambiental, el área de influencia consideraba el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto, toda vez que dicha condición posibilitaba susceptibilidad de afectación en los grupos humanos residentes en el territorio como consecuencia del tránsito de vehículos destinados al proyecto en virtud de lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA.

Junto con ello, se señala que, en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se presenta un Informe de estimación de emisiones atmosféricas actualizado. De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede establecer que el proyecto presentará bajas emisiones a la atmósfera en todas sus etapas, considerando la naturaleza del proyecto, las tasas de emisión, las condiciones geográficas y climatológicas de la Región de Los Lagos, tales como:

- Las intensas precipitaciones que ocurren durante casi todo el año permiten reducir las emisiones de material particulado por resuspensión.
- La alta frecuencia de lluvias o precipitaciones aumenta la humedad relativa promedio, lo cual permite disminuir la cantidad de polvo que se resuspende producto del tránsito.
- El proyecto está ubicado cercano a la costa, las condiciones de viento se presentan con mayores magnitudes que en zonas interiores debido a las diferencias de temperatura y presión, así como a la influencia del mar.

Asimismo, se debe hacer presente, que la comuna del sector en el cual se emplaza el proyecto, a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada por ningún contaminante, lo que sugiere una buena calidad del aire para los habitantes de la zona. Finalmente, y al considerar que el proyecto presenta bajas emisiones en todas sus fases, siendo la fase de construcción la que aporta mayores emisiones a la atmósfera, es importante subrayar que estas emisiones están acotadas y distribuidas en el tiempo y duración de las actividades, y, además, restringidas principalmente al entorno cercano de los frentes de trabajo y rutas utilizadas por el proyecto.

Sumado a lo anterior, se realiza un estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos producidos por el Proyecto, entre los cuales se consideran los compuestos de material particulado respirable ($MP_{2,5}$ y MP_{10}). Dicho estudio, se ha desarrollado mediante la aplicación de la herramienta de modelación CALPUFF View 7.2.0, modelo recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEA) en su guía “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA” año 2023. De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación, la evaluación de la calidad del aire proyectada en relación a los aportes de los contaminantes MP_{10} y $MP_{2,5}$, no resultan relevantes durante la fase de construcción año 1 y fase de operación, pues no modifican la condición de la componente, manteniéndose todos los valores proyectados por debajo de la norma diaria y anual de calidad del aire (D.S N°12/2021 MMA la cual establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP_{10} y D.S N°12/2012 MMA la cual establece norma primaria de calidad

ambiental para material particulado fino $MP_{2,5}$). Respecto de los aportes de material particulado del Proyecto, estos no generarán aportes relevantes en la comuna de Calbuco, mientras que, en los receptores más cercanos al Proyecto, los aportes estimados no generarán una superación de la norma diaria ni anual de calidad del aire.

En conclusión, al considerar que el proyecto se emplaza en una zona costera que a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada, y que además, ésta zona presenta condiciones climáticas favorables para la dispersión de contaminantes en la atmósfera local (vientos costeros y precipitaciones frecuentes), contribuyendo a un abatimiento natural para la emisión de contaminantes atmosféricos, se puede inferir que, las bajas tasas de emisión del proyecto no generarían cambios que puedan implicar alteraciones significativas en la calidad del aire en la zona en la cual se emplaza el proyecto.

Respecto a lo consultado en el numeral 18)
La Piscicultura ya posee autorizados los respectivos Derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo (Derechos de aguas subterráneas), por un caudal total de 141 l/s los cuales utilizará en la operación de la Piscicultura. Se hace presente que de estos 141 l/s autorizados, en máxima producción de la Piscicultura, se utilizará un requerimiento de agua dulce solo de 56 l/s, además de que los pozos no serán utilizados de forma simultánea, sino que funcionarán como respaldo de los otros, en caso de fallas o mantenciones. Lo cual es fundamental, para que la Piscicultura resguarde la vida de los peces en cultivo.

Por consiguiente, la Piscicultura no requerirá de forma adicional más agua dulce para la presente modificación de proyecto. La Piscicultura posee un diferencial entre el caudal máximo a utilizar de agua dulce (56 l/s) y el caudal de agua dulce que posee autorizado (141 l/s) por los respectivos Derechos de aprovechamiento de agua.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

42. Observante: Héctor Leonel Alvarado Fuentealba, Pablo Venegas Cancino
Observación

1. El proyecto piscicultura de recirculación rio Aucha de la empresa Invermar, cuenta con aprobación de derechos de agua dulce por casi 600 L/s, cantidad claramente excesiva considerando que la comunidad de Colaco cuenta con un derecho de agua por 3L/s. los derechos de agua otorgados para esta empresa son de pozos profundos y del río de Aucha todos dentro del humedal, en este caso se requiere un estudio hidrográfico para conocer los efectos en los cauces, cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.
2. En los estudios realizados por Invermar en el humedal y río Aucha hay especies no observadas tales como reptiles y anfibios, por mencionar algunos, se requiere un estudio acabado para reconocer todas especies del entorno (flora y fauna).
3. Determinar el impacto de la piscicultura de recirculación río Aucha sobre los bancos naturales de almejas, navajuelas, cangrejos y otras que son parte de la cultura y sustento de las familias; lo que será contaminado y exterminado con las descargas de diferentes residuos tóxicos directamente al mar y a nuestras costas, como se medirá e informará a la población.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)

El proyecto usará tanto agua dulce como agua de mar durante su operación. El uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. El Titular aclara que la piscicultura posee Derechos de Agua de aguas subterráneas con un caudal total de 141 l/s. La razón de disponer de un mayor caudal en Derechos de Agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) exclusivamente al caudal máximo de 56 l/s. En cuanto a los derechos superficiales de agua, se indica a la autoridad que no serán utilizados para la operación ni construcción del proyecto, limitándose sólo al uso de las aguas subterráneas.

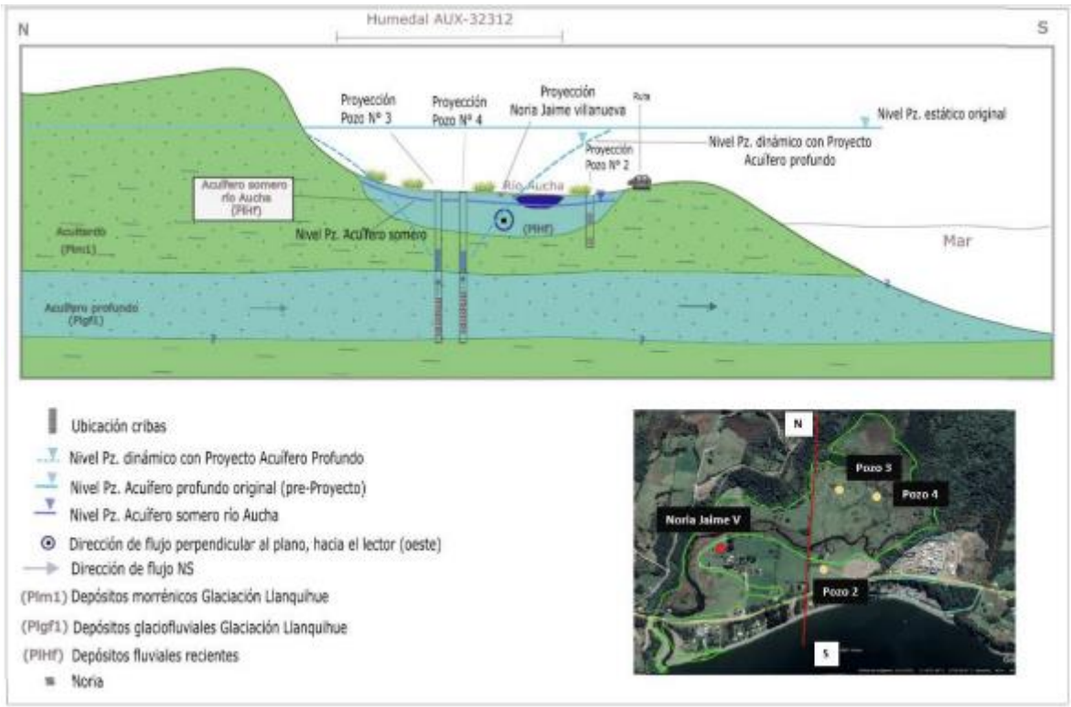
Respecto del estudio hidrogeológico, el titular del proyecto ha desarrollado un modelo hidrogeológico conceptual (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda) para determinar la interacción entre los cuerpos de agua superficial y subterráneos, condiciones climáticas y usos de agua, definiendo así la condición actual del sistema (situación base). A continuación, se presentan los principales hallazgos del estudio.

El estudio en cuestión ha considerado aspectos como la capacidad de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de agua en la zona, los derechos existentes de otros usuarios y los del titular, así como los posibles efectos sobre la calidad y cantidad de agua en los cuerpos de agua subterránea y superficial.

El estudio del sector ha permitido identificar depósitos sedimentarios de origen fluvial, glacial y glaciofluvial, los cuales, según su composición, definen diferentes unidades acuíferas en el subsuelo. Estas incluyen un acuífero local superficial, que se encuentra limitado al relleno reciente del río Aucha, se desarrollan acuíferos someros no confinados (de origen morrénico) y un acuífero profundo (de origen glaciofluvial) que se sitúa a una profundidad de más de 70 metros. Estas unidades acuíferas están separadas entre sí por una capa intermedia de arcilla (estrato impermeable), que actúa como una barrera confinante para la unidad inferior.

La información antes presentada y junto con estudios de Transiente Electromagnético (TEM) realizados en diferentes campañas de terreno (2016, 2019 y 2023) y con estudios de campo para determinar los niveles piezométricos y calidad de agua en los diferentes pozos que existen en el sector, han permitido determinar la configuración hidrogeológica local, conformada por un acuífero somero (libre) de un espesor de 20m aproximadamente y un acuífero profundo (confinado) con una potencia esperable de unos 40m (en base al análisis de las perforaciones de los pozos N°3 y N°4 de invernar), separados entre sí por una capa de 20 a 50 metros conformada en gran parte por material arcilloso que genera una barrera impermeable entre ambos acuíferos, determinando así que existe una desconexión hidráulica entre ambas unidades. A continuación, se presenta la Figura que presenta el perfil Norte-Sur de las diferentes unidades hidrogeológicas que componen el sector del proyecto.

Figura: Configuración de Corte Hidrográfico de la zona de interés.



El acuífero profundo corresponderá a la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 l/s para la operación de la piscicultura, mediante el uso de los pozos N°3 y N°4. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3, entre los 78-111 metros de profundidad, y las cribas del Pozo N°4, entre 72-102 metros. Según los análisis realizados, el bombeo realizado desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir algún grado de influencia de estos, así como de las extracciones de terceros ubicados en las cercanías del proyecto y que hacen uso de las aguas que provienen del acuífero somero.

Por otro lado, de acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual, se determinó que la recarga del río Aucha estaría circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2. Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,029 km^2, de los cuales 0,027 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

En base a lo anterior, se ha realizado la delimitación del área de influencia del proyecto relacionadas con el recurso hídrico, considerando tres horizontes: aguas superficiales; aguas subterráneas – acuífero somero, y; aguas subterráneas – acuífero profundo. En el caso de las aguas superficiales y aguas subterráneas asociadas al acuífero somero, el área de influencia se ha delimitado siguiendo con la delimitación de la cuenca hidrográfica del río Aucha, basándose en que es este sistema el que alimenta a ambos cuerpos de agua. Respecto de las aguas subterráneas asociadas al acuífero profundo, la delimitación del área de influencia ha sido determinada considerando el alcance del cono de depresión que se generaría por la extracción de agua desde cada pozo, bajo un escenario hipotético en que se hace uso del total del derecho de agua (escenario más desfavorable respecto de considerar el máximo caudal a extraer según la definición del proyecto, 56 l/s).

En resumen, el modelo hidrogeológico conceptual lleva a concluir acerca del impacto en la disponibilidad de agua dulce en la cuenca mediante 3 aristas:

- Disponibilidad de aguas superficiales: La fase de operación del proyecto no considera el uso de aguas superficiales para el proceso productivo de la piscicultura, mientras que la fase de construcción considera la intervención de una superficie de 0,027 km^2 de la cuenca del río Aucha, es decir, menos del 0,2% de la cuenca, por lo cual se prevé que el potencial efecto sobre los patrones de escorrentía superficial será despreciable.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero somero: Tanto la fase de operación como la fase de construcción del proyecto no consideran el uso de aguas subterráneas provenientes del acuífero somero, por lo que no existe una potencial alteración al recurso hídrico asociado a este cuerpo de agua. Del mismo modo, cualquier otro uso de las aguas provenientes de este cuerpo subterráneo, como son los derechos de aguas de terceros, o la interconexión que existe con el humedal, no se verán afectados por el proyecto. Este es el caso de todos los derechos de agua cercanos al área del proyecto.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero profundo: Tal y como ha sido indicado previamente, el agua dulce que será utilizada por el proyecto durante la fase de operación corresponderá a un caudal de 56 l/s como máximo, los cuales provendrán desde el acuífero profundo. En este caso, se observa que existirá una reducción en cuanto a la disponibilidad de agua del acuífero profundo, debido a la extracción. Es importante destacar que no existen usuarios de agua que extraigan el recurso desde el acuífero profundo y que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto en este caso.

Si bien se observa que el único efecto de relevancia que existirá respecto de la disponibilidad del recurso hídrico producto del proyecto será el asociado a la extracción de un caudal de 56 l/s desde el acuífero profundo, es importante conocer las condiciones generales que afectan a las aguas subterráneas, en particular, las condiciones asociadas a la recarga y a las extracciones de aguas que permiten determinar el balance hídrico asociado al acuífero.

El balance a realizar contempla la información desarrollada a escala de SHAC (Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común) en base al estudio “Estimación Preliminar de las recargas de agua subterránea y determinación de los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común en las cuencas de las regiones del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos” de la DGA (2014), para el SHAC río Maullín, debido a que la gran heterogeneidad litológica observada y la posible continuidad lateral de las unidades acuíferas existentes dentro del área de estudio resultan en la imposibilidad de desarrollar un balance hidrogeológico para cada unidad acuífera a nivel de detalle.

Dicho estudio ha permitido determinar un caudal de recarga equivalente a 9.732 l/s, lo que se ha debido comparar con la totalidad de derechos de agua concedidos y derechos de agua en trámite dentro del SHAC río Maullín, determinando una disponibilidad actual de 2.637,7 l/s. Es importante mencionar que dicho valor incluye los derechos de agua a utilizar por la operación del proyecto.

Respecto a lo consultado en el numeral 2)
En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular incorporó un estudio de especies en el río y humedal Aucha, el cual es presentado en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda.

Para la realización del estudio del humedal Aucha se puso especial atención en aquellas especies que son importantes para los ecosistemas de humedales como aves, ictiofauna, macroinvertebrados acuáticos, anfibios, reptiles, mamíferos, flora y vegetación.

En cuanto a la fauna vertebrada terrestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), fue realizada una campana de terreno en enero de 2023, en la cual se observó, a través de un recorrido pedestre la fauna presente en el río Aucha. Sin embargo, dado el bajo número de especies de anfibios, reptiles y mamíferos registradas durante dicha campaña, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura disponible, con el objetivo de establecer un listado de especies de fauna silvestre que potencialmente pueden estar presentes en el área donde se ubica el proyecto y las inmediaciones del humedal.

Por otro lado, en el caso de la fauna vertebrada e invertebrada acuática, se realizó una campaña de terreno (agosto 2022) en nueve estaciones de muestreo ubicadas entre el proyecto y la desembocadura del río Aucha (ver Figura siguiente).

Figura: Área de Emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo.



A continuación, se presenta un resumen de los resultados del estudio de especies en el río y humedal Aucha.

De acuerdo con documentación revisada y la base de datos de GBIF, en el área de estudio se podrían llegar a registrar diez especies de anfibios (ver Tabla siguiente), todas ellas de origen nativo, exceptuando a *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena) la cual es una especie endémica. Todos ellos se encuentran en alguna categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de especies (RCE), en específico, cinco especies se encuentran categorizadas como "En Preocupación Menor" (LC), dos especies como "Casi Amenazada" (NT), dos especies en categoría "Vulnerable" (VU) y una especie categorizada como "En Peligro" (EN).

Tabla: Listado de especies de anfibios potencialmente presentes en el área de estudio, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría y Referencia
Amphibia	*Batrachyla antartandica*	Rana jaspeada	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Batrachyla leptopus	Rana moteada	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Calyptocephalella gayi	Rana chilena	Endémica	VU (D.S. 50/2008 MINSEGPRES)
	Eupsophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)

	Eupsophus emiliopugini	Rana de hojarasca de párpados verdes	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Eupsophus vertebralis	Sapo terrestre	Nativa	VU (D.S. 41/2011 MMA)
	Hylorina sylvatica	Rana arbórea	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	Nativa	NT (D.S. 41/2011 MMA)
	Rhinoderma darwinii	Ranita de Darwin	Nativa	EN (D.S. 42/2011 MMA)

Respecto a la Clase Repitilia, en el área de estudio potencialmente se podrían registrar tres especies de lagartijas, *Liolaemus cyanogaster* (Lagartija de vientre azul), *Liolaemus pictus* (Lagartija manchada), ambas de origen nativo y (*Liolaemus tenuis*) Lagartija esbelta especie descrita como endémica. Por último, la bibliografía indica que podría llegar a registrarse una especie de culebra o serpiente *Tachymenis chilensis* (Culebra de cola corta) (ver Tabla siguiente). La totalidad de estos se encuentra categorizada como "En Preocupación Menor" (LC) de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

Tabla: Listado de reptiles potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación y Referencia
Reptilia	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija de vientre azul	Nativa	LC (D.S. 23/2019 MMA)
	Liolaemus pictus	Lagartija manchada	Nativa	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Endémica	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Endémica	LC (D.S. 16/2016 MMA)

En cuanto a mamíferos, la revisión bibliográfica realizada arrojó la potencial presencia de 17 especies (ver Tabla siguiente), todas ellas de origen nativo, sin embargo, cabe señalar que, durante las prospecciones realizadas en el área de estudio se observaron especies exóticos, ya sea de manera directa o mediante huellas y/o signos, principalmente ganado bovino, ovino, caprino, y animales domésticos, principalmente perros y gatos.

Respecto de los 17 mamíferos descritos para el área de estudio, todos ellos se encuentran categorizados según el Reglamento de Clasificación, en particular, diez de ellas se encuentran categorizadas como "En Preocupación Menor (LC), tres como "Casi Amenazada" (NT), una especie como Vulnerable "VU" y, por último, una especie categorizada como "En Peligro" (EN).

Tabla: Listado de mamíferos potencialmente presentes en el área de estudio del proyecto, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación y Referencia
Mammalia	*Galictis cuja*	Quique	Nativa	LC (D.S. 16/2016 MMA)
	Geoxus valdivianus	Ratón topo valdiviano	Nativa	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC (D.S. 06/2017 MMA)
	Irenomys tarsalis	Rata arbórea	Nativa	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Lasiurus varius	Murciélago rojo	Nativa	LC (D.S. 16/2016 MMA)
	Leopardus colocolo	Colo-Colo	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Leopardus guigna	Güiña	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Lontra provocax	Huillín	Nativa	EN (D.S. 42/2011 MMA)
	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativa	LC (D.S. 33/2012 MMA)
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	Nativa	LC (D.S. 33/2011 MMA)
	Myocastor coypus	Coipo	Nativa	LC (D.S. 16/2016 MMA)
	Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón del sur	Nativa	LC (D.S. 06/2017 MMA)

	Tadarida brasiliensis	Murciélago común	Nativa	LC (D.S. 06/2017 MMA)
	Pudu puda	Pudú	Nativa	VU (D.S. 151/2007 MINSEGPRES)
	Puma concolor	Puma	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Rhyncholestes raphanurus	Comadreja trompuda	Nativa	VU (D.S. 42/2011 MMA)
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	Nativa	DD (D.S. 16/2016 MMA)

Por último, respecto de las aves, tras revisar fuentes bibliográficas y la plataforma en línea GBIF, se registró un total de 71 especies. De estas, dos tienen un origen endémico, una de origen exótico y los 68 restantes de origen nativo. La totalidad de especies se encuentra listada en la siguiente Tabla.

En cuanto al estado de conservación de la avifauna con potencial presencia en el área de estudio, en términos generales, de las 70 especies nativas[22], 47 de ellas no se encuentra categorizada de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), De las 23 especies restantes, 19 se en encuentran categorizada en "Preocupación Menor" (LC), tres categorizada como "Casi Amenazada" (NT) y, por último, una especie se encuentran categorizada como "En Peligro" (EN).

Tabla: Listado aves potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación y Referencia
Aves	*Anairetes parulus*	Cachudito	Nativa	N.E.
	Anas flavirostris	Pato Jergón chico	Nativa	N.E.
	Anas georgica	Pato Jergón grande	Nativa	N.E.
	Anas sibilatrix	Pato real	Nativa	N.E.
	Aphrastura spinicauda	Rayadito	Nativa	N.E.
	Ardea alba	Garza grande	Nativa	N.E.
	Asio flammeus	Nuco	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Bueto ventralis	Aguilucho de cola rojiza	Nativa	LC (D.S. 23/2020, MMA)
	Caracara plancus	Traro	Nativa	N.E.
	Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Nativa	N.E.
	Charadrius modestus	Chorlo chileno	Nativa	LC (D.S. 44/2021 MMA
	Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cáhuil	Nativa	N.E.
	Cinclodes oustaleti	Churrete chico	Nativa	N.E.
	Cinclodes patagonicus	Churrete	Nativa	N.E.
	Colaptes pitius	Pitio	Nativa	N.E.
	Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	Nativa	N.E.
	Curaeus curaeus	Tordo	Nativa	N.E.
	Cygnus melancoryphus	Cisne de cuello negro	Nativa	LC (D.S. 16/2020 MMA
	Diuca diuca	Diuca	Nativa	N.E.
	Egretta thula	Garza chica	Nativa	N.E.
	Elaenia albiceps	fiofio	Nativa	N.E.
	Enicognathus ferrugineus	Cachaña	Endémica	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	Endémica	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Eugralla paradoxa	Churrín de la mocha	Nativa	N.E.

[22] Se omite la especie exótica registrada, ya que estas no son evaluadas de acuerdo con el Reglamento de clasificación de especies.

	Falco peregrinus	Halcón Peregrino	Nativa	LC (D.S. 6/2017, MMA)
	Gallinago paraguaiae	Becacina	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Haematopus ater	Pilpilen negro	Nativa	N.E.
	Haematopus palliatus	Pilpilen	Nativa	N.E.
	Ixobrychus involucris	Huairavillo	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	Nativa	N.E.
	Lessonia rufa	Colegial	Nativo	N.E.
	Leucocarbo atriceps	Cormorán imperial	Nativa	N.E.
	Megaceryle torquata	Martín pescador	Nativa	N.E.
	Milvago chimango	Tiuque	Nativa	N.E.
	Mimus thenca	Tenca	Nativa	N.E.
	Molothrus bonariensis	Mirlo	Nativa	N.E.
	Muscisaxicola maclovianus	Dormilona tontita	Nativa	N.E.
	Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	Nativa	N.E.
	Numenius phaeopus	Zarapito	Nativa	LC (D.S. 44/2021 MMA
	Nycticorax nycticorax	Huairavo	Nativa	N.E.
	Nycticrypehes semicollaris	Becacina pintada	Nativa	EN (D.S. 23/2020, MMA)
	Oreopholus ruficollis	Chorlo de campo	Nativa	NT (D.S. 23/2020, MMA)
	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	Nativa	N.E.
	Passer domesticus	Gorrión	Exótica	N.A.
	Patagioenas araucana	Torcaza	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Pelecanus thagus	Pelicano	Nativa	LC (DS 23/2019 MMA)
	Phalacrocorax brasilianus	Lleco	Nativa	N.E.
	Phalacrocorax gaimardi	Lile	Nativa	LC (DS 79/2018 MMA)
	Phrygilus patagonicus	Cometocino	Nativa	N.E.
	Phytotoma rara	Rara	Nativa	N.E.
	Podiceps occipitalis	Blanquillo	Nativa	N.E.
	Pteroptochos tarnii	Hued hued	Nativa	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Scelorchilus rubecula	Chucao	Nativa	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Scytalopus magellanicus	Churrín	Nativa	N.E.
	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Nativa	N.E.
	Sicalis luteola	Chirihue	Nativa	N.E.
	Spatula platalea	Pato cuchara	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Speculanas specularis	Pato anteojillo	Nativa	NT (D.S. 79/2018, MMA)
	Sterna hirundinacea	Gaviotín sudamericano	Nativa	N.E.
	Strix rufipes	Concón	Nativa	NT (D.S. 16/2016, MMA)
	Sturnella loyca	Loica	Nativa	N.E.
	Sylviorthorhynchus desmursii	Colilarga	Nativa	N.E.
	Tachycineta leucopyga	Golondrina chilena	Nativa	N.E.
	Tachyeres patachonicus	Quetru volador	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Tachyeres pteneres	Quetru no volador	Nativa	LC (DS 16/2016 MMA)

	Theristicus melanopis	Bandurria	Nativa	LC (D.S. 6/2017, MMA)
	Troglodytes aedon	Chercán	Nativa	N.E.
	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativa	N.E.
	Vanellus chilensis	Queltehue	Nativa	N.E.
	Xolmis pyrope	Diucón	Nativa	N.E.
	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativa	N.E.

Respecto de la fauna vertebrada acuática del humedal Aucha, los resultados de la caracterización limnológica adjunta en el Anexo V – Parte 1, demuestran el registro de tres especies de ictiofauna: *Galaxias maculatus* (Puye chico), *Salmo trutta* (Trucha café) y *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) (ver Tabla siguiente). El puye grande es la única especie nativa. Respecto del estado de conservación, la comunidad íctica presentó solo una especie nativa, la cual correspondió a *Galaxias maculatus* (Puye chico), la que se encuentra clasificada en "Preocupación menor" (LC), según el D.S. N° 19/2012 (MMA).

Tabla: Listado de especies de ictiofauna, incluyéndose origen y categoría de conservación vigente, de acuerdo con RCE: Reglamento de Clasificación de Especies.

Especie	Nombre común	Origen
Galaxias maculatus	Puye chico	Nativo
Salmo trutta	Trucha café	Exótico
Oncorhynchus mykiss	Trucha arcoíris	Exótico

En cuanto a la abundancia de cada especie registrada en el área de estudio, destaca *Galaxias maculatus* con 14 ejemplares, y, en menor medida, *Salmo trutta* y *Oncorhynchus mykiss*, con dos y un ejemplar, respectivamente.

Finalmente, a partir del análisis de las muestras obtenidas en terreno, de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos del humedal Aucha, se determinaron 26 especies en total, distribuidas en tres phyla, de los cuales Arthropoda fue el más representativo, con 21 taxa; le sigue Mollusca, con tres taxa, y Annelida, con dos. Las familias más representativas del sitio de estudio, en términos de abundancia, fueron *Gripopterygidae n.d., Baetidae n.d.* y *Oligochaeta n.d.*

En particular para la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, se detectaron dos especies incluidas en categorías de conservación: *Aegla alacalufi* (Pancora) y *Samastacus spinifrons* (Camarón de río del sur), ambas especies clasificadas en "Preocupación Menor" (LC), de acuerdo con el D.S. N° 52/2014 (MMA) del proceso de clasificación nacional de especies (RCE). Se debe tener presente que *Samastacus spinifrons* es una especie de origen nativo, mientras que *Aegla alacalufi* es una especie de origen endémico.

Tabla: Listado de especies de macroinvertebrados acuáticos del área de estudio.

Phylum	Clase	Familia	Género / Especie
Annelida	Clitellata	Oligochaeta	Oligochaeta n.d.
	Polychaeta	Nereididae	*Nereis* sp.
Arthropoda	Entognatha	Poduridae	Poduridae n.d.
	Hexápoda	Chironomidae	Chironomidae n.d.
		Gripopterygidae	Gripopterygidae n.d.
		Baetidae	Baetidae n.d.
		Ecnomidae	Ecnomidae n.d.
		Empididae	Empididae n.d.
		Leptophlebiidae	Leptophlebiidae n.d.
		Elmidae	Elmidae n.d.
		Athericidae	Athericidae. n.d.
		Glossosomatidae	Glossosomatidae n.d.
		Limnephilidae	Limnephilidae n.d.
		Ceratopogonidae	Ceratopogonidae n.d.

		Tipulidae	Tipulidae n.d.
		Ephydridae	Ephydridae n.d.
		Dolichopodidae	Dolichopodidae n.d.
		Hydroptilidae	Hydroptilidae n.d.
		Simuliidae	Simuliidae n.d.
		Hydropsychidae	Hydropsychidae n.d.
	Malacostraca	Hyalellidae	*Hyalella* sp.
		Aeglidae	*Aegla alacalufi*
		Parastacidae	*Samastacus spinifrons*
Mollusca	Bivalvia	Sphaeriidae	Sphaeriidae n.d.
	Gastropoda	Chilinidae	*Chilina* sp.
		Hydrobiidae	Hydrobiidae n.d.

En cuanto a la flora y vegetación, las principales especies de flora que se registraron en la zona de la ribera del río, durante la prospección en terreno (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda– Caracterización flora y vegetación.), se registraron 69 especies de plantas, las que se detallan a continuación en la Tabla. Del total, 18 especies son exóticas y 51 especies son nativas, de estas últimas, 24 de ellas son Endémicas, entre las que se encuentran *Aextoxicon punctatum, Amomyrtus luma, A. meli, Caldcluvia paniculata, Dasyphyllum diacanthoides, Lomatia ferruginea* y *Persea lingue.*

Se registraron ocho especies en la categoría de "Preocupación menor" (LC), que corresponden a *Aextoxicon punctatum, Asplenium trilobum, Blechnum hastatum, Drimys winteri, Hymenophyllum falklandicum, Hymenophyllum seselifolium, Lophosoria quadripinnata, Persea lingue*.

Tabla: Listado de especies de flora presentes en la zona de ribera del río Aucha.

Nombre científico	Nombre común	Origen	Endémica DS68	Estado de conservación
Acacia dealbata	Aromo	Exótica		-
Acaena ovalifolia	Cadillo	Nativa	No	NE
Achillea millefolium	Altamisa	Exótica		---
Aextoxicon punctatum	Olivillo	Nativa	No	LC (DS 79/2018 MMA)
Agrostis capilaris	Chépica	Exótica		-
Agrostis tenuis	Chépica	Exótica		-
Amomyrtus luma	Luma	Nativa	Si	NE
Amomyrtus meli	Meli	Nativa	Si	NE
Aristotelia chilensis	Maqui	Nativa	No	NE
Asplenium trilobum	Helecho pelicula	Nativa	No	LC (DS 19/2012 MMA)
Berberis darwinii	Michay	Nativa	Si	NE
Blechnum chilense	Costilla de vaca	Nativa	No	NE
Blechnum hastatum	Palmilla	Nativa	No	LC (DS 19/2012 MMA)
Blechnum penna-marina	Pinque	Nativa	No	NE
Boquila trifoliolata	pilpil voqui	Nativa	No	NE
Caldcluvia paniculata	Tiaca	Nativa	Si	NE
Chusquea quila	Quila	Nativa	No	NE
Cirsium vulgare	Cardo Negro	Exótica		-
Cissus striata	Voqui	Nativa	No	NE
Dasyphyllum diacanthoides	Trevo	Nativa	Si	NE
Desfontainia spinosa	Taique	Nativa	Si	NE
Digitalis purpurea	Dedalera	Exótica		-
Drimys winteri	Canelo	Nativa	Si	LC (DS 06/2017 MMA)

Embothrium coccineum	Notro	Nativa	Si	NE
Eucryphia cordifolia	Ulmo	Nativa	Si	NE
Fuchsia magellanica	Chilco	Nativa	Si	NE
Gaultheria mucronata	Chaura	Nativa	No	NE
Gevuina avellana	Avellano	Nativa	Si	NE
Gunnera tinctoria	Nalca	Nativa	No	NE
Gunnera tinctoria	Nalca, Pangue	Nativa	No	NE
Holcus lanatus	Pasto dulce	Nativa	No	NE
Hymenophyllum falklandicum	Helecho pelicula	Nativa	No	LC (DS 52/2014 MMA)
Hymenophyllum seselifolium	Helecho pelicula	Nativa	Si	LC (DS 38/2015 MMA)
Hypochaeris radicata	Hierba del chancho	Exótica		-
Juncus balticus	Junco	Nativa	No	NE
Juncus procerus	Junco	Exótica		-
Laureliopsis philippiana	Tepa	Nativa	Si	NE
Leontodon saxatilis	Chinilla	Nativa	No	NE
Leptinella scariosa	Pasto De Chancho	Nativa	No	NE
Libertia chilensis	Calle Calle	Nativa	No	NE
Lomatia ferruginea	Fuinque	Nativa	Si	NE
Lophosoria quadripinnata	Ampe	Nativa	No	LC (DS 19/2012 MMA)
Lotus pedunculatus	Alfalfa chilota	Nativa	no	NE
Luma apiculata	Arrayan	Nativa	Si	NE
Luzuriaga radicans	Quilineja	Nativa	No	NE
Maytenus boaria	Maitén	Nativa	Si	NE
Medicago sativa	Alfalfa	Exótica		-
Mitraria coccinea	Botellita	Nativa	No	NE
Myrceugenia exsucca	Pitra	Nativa	Si	NE
Myrceugenia planipes	Patagua	Nativa	Si	NE
Nertera granadensis	Coralito	Nativa	No	NE
Nothofagus dombeyi	Coigüe	Nativa	Si	NE
Persea lingue	Lingue	Nativa	Si	LC (DS 42/2011 MMA)
Pinus radiata	Pino radiata	Exótica		-
Plantago lanceolata	Siete venas	Exótica		-
Populus sp	Alamo	Exótica		-
Ranunculus repens	Botón de oro	Exótica	-	-
Raukaua laetevirens	Sauco	Nativa	Si	NE
Rhaphitamnus spinosus	Arrayan macho	Nativa	Si	NE
Rubus ulmifolius	Murra	Exótica		-
Rumex acetocella	Vinagrillo	Exótica	-	-
Salix babylonica	Sauce	Exótica		-
Salix caprea	Sauce de la cabra	Nativa	no	NE
Sophora cassioides	Pelú	Nativa	Si	NE
Trifolium arvense	Trebol	Exótica		-
Tristerix corymbosus	Quintral	Nativa	No	NE
Ugni molinae	Murta	Nativa	Si	NE
Ulex europaeus	Espinillo	Exótica		-
Uncinia erinacea	Quinquina, Cortadera	Nativa	Si	NE

Finalmente, el estudio completo de especies relacionadas con el río y humedal Aucha, se encuentra en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda donde se podrán encontrar más detalles.

Respecto a lo consultado en el numeral 3)
Con el objetivo de desestimar el impacto en los recursos hidrobiológicos como almejas, navajuelas, cangrejos y otras especies que son parte de la cultura y el sustento de las familias, es que primero que todo, se aclara que, según el estudio especializado realizado en el sector, no se evidenció la presencia de Bancos Naturales (BBNN). Este estudio fue llevado a cabo en febrero 2021 y se tituló: reporte de estudio de banco natural de recursos hidrobiológicos para el proyecto "ampliación piscicultura de recirculación aucha" comuna de Calbuco, Región de los Lagos (revisar Anexo VI - Caracterización ambiental acuática de la DIA), el cual, tuvo como objetivo, la "Determinación de Bancos Naturales de Recursos Hidrobiológicos". La metodología que se utilizó corresponde a la indicada en la Resolución exenta N° 2353/2010, esto considerando que de conformidad en el artículo 67 inciso 6 de la Ley General de Pesca y Acuicultura no se otorgarán concesiones de acuicultura en aquellas áreas en que existan Bancos Naturales de Recursos hidrobiológicos incluidas las praderas de algas.

En el estudio de BBNN, se realizó mediante el muestreo de cuatro transectas (ver Figura siguiente) presentes en el área de influencia correspondientes a la descarga de efluentes tratados para calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina.

Figura: Ubicación de las transectas Estudio Bancos Naturales febrero 2021.



Como resultado del estudio, se registró la presencia de 8 especies (ver Tabla siguiente), predominando el Crustaceo decápodo *Cancer plebejus* (Poepping, 1836).

Además, se registró la presencia de dos especies de algas, *Ulva spp*. o lechuga de mar y Gracilaria (*Agarophyton chilense*) o Pelillo, siendo esta última mucho más abundante.

Tabla: Especies presentes en la evaluación de la zona en estudio (en negrilla especies consideradas recursos explotables).

Especies encontradas en estudio de bancos naturales sector colaco			
N°	**Nombre científicco**	**AUTOR**	**Nombre común**
1	*Cancer plebejus*	Poepiping, 1836	Jaiba reina, Coinao
2	*Leukoma antiqua*	P.P King, 1832	Almeja
3	*Pseudocorystes sicarius*	Poepping, 1836	Jaiba botón
4	*Taliepus dentatus*	H.Milne Edwards, 1834	Panchote, Cangrejo
5	*Munida gregaria*	Fabricius, 1793	Langostino de los canales
6	*Antholoba achates*	Drayton in Dana, 1846	Actinia
7	*Ulva*	Linnaeus, 1753	Lechuga de mar
8	*Agarophyton chilense*	C.J Bird, 2018	Pelillo

Cabe señalar, que para estimar si un recurso hidrobiológico presenta BBNN, se realiza el cálculo de IPBAN Max, según la legislación aplicable en torno a las especies consideradas recursos exportables. En ese contexto, es que se realizó el cálculo del IPBAN Max para las dos especies registradas que están catalogadas como recursos exportables. Estas especies correspondieron a Jaiba reina y almeja.

Del cálculo realizado, el cual se exhibe en la siguiente Tabla, podemos extraer que ninguna de las dos especies evaluadas cumple con el IPBAN Max requerido para que su abundancia sea considerada un BBNN. Debido a que para jaiba reina se obtuvo un IPBAN de 1,625 y se requiere un IPBAN Max de 2,59 y para la almeja se obtuvo un IPBAN de 20 y se requiere un IPBAN Max de 31,69.

Tabla: Cálculo IPBAN MAX (Índice ponderado de bancos naturales de recursos hidrobiológicos bentónicos)

N°	Especie	IPBAN obtenido	IPBAN max
1	*Cancer plebejus*	1,625	2,59
2	*Ameghinomya antiqua*	20	31,69

Por lo tanto, si bien los resultados indicaron la presencia de estos dos recursos especialmente en la zona del submareal somero, su abundancia permite afirmar que no existen bancos naturales en el sector evaluado.

Por otro lado, a modo de complementar esta información, en junio 2023, se realizó un estudio de especies hidrobiológicas, el cual tuvo como objetivo registrar la presencia y abundancia de especies en el sector de la descarga de efluentes tratados del proyecto. Las transectas de estudio se exhiben en la siguiente Figura.

Figura: Ubicación y disposición de las transectas Estudio Hidrobiológico, junio 2023.



Como resultado de este estudio, se registró 32 especies. Cabe señalar, que, de estas 32 especies registradas, 18 corresponden a recursos hidrobiológicos (ver Tablas a continuación). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, esto no refleja que se presenten BBNN.

Tabla: Especies presentes en las transectas de evaluación de la zona de estudio

N°	Especie	Nombre común
1	*Ulva lactuca*	Lechuga, Lamilla
2	*Tegula atra*	Caracol negro

3	*Crepipatella dilatata*	Wildoco, oreja
4	*Sarcothalia crispata*	Luga negra
5	*Phidiana lottini*	Nudibranqueo
6	*Ameghinomya antiqua*	Almeja
7	*Metacarcinus edwardsii*	Marmola
8	*Cosmasterias lurida*	Estrella morada
9	*Cancer plebejus*	Jaiba reina
10	*Homalaspis plana*	Jaiba mora
11	*Rodophyta*	Algas rojas
12	*Tonicia.sp*	Apretador
13	*Grimothea gregaria*	Langostino
14	*Taliepus dentatus*	Panchote
15	*Arbacia dufresnii*	Erizo café
16	*Eurypodius latreillii*	Cangrejo, araña
17	*Pseudograpsus setosus*	Jaiba peluda
18	*Antholoba achates*	Actinia
19	*Leptonotus blainvilleanus*	Pez aguja
20	*Robsonella fontaniana*	Pulpo del sur
21	*Gracilaria chilensis*	Pelillo
22	*Helcogrammoides cunninghami*	Trombollito
23	*Pseudocorystes sicarius*	Jaiba botón
24	*Paranthus niveus*	Actinia verde
25	*Nassarius gayii*	Caracol
26	*Ascidia*	Ascidia colonial
27	*Acanthina monodon*	Caracol con diente
28	*Pyura chilensis*	Piure
29	*Polychaeta*	Poliqueto
30	*Austromegabalanus psittacus*	Picoroco
31	*Choromytilus chorus*	Choro zapato
32	*Schroederichthys bivius*	Pintarroja del sur

Si bien se registró un alto número de especies, las abundancias (número de individuos) registradas fueron bajas, exhibiéndose mayores abundancias en las especies de cangrejos y jaibas, tal y como se observa en la Tabla a continuación.

Tabla: Número de individuos de recursos hidrobiológicos presentes en cada transecta

Especie	Total
Ameghinomya antiqua	3
Metacarcinus edwardsii	47
Cosmasterias lurida	0
Cancer plebejus	68
Homalaspis plana	54
Tonicia	1
Taliepus dentatus	26
Arbacia dufresnii	11
Eurypodius latreillii	1
Pseudograpsus setosus	5
Leptonotus blainvilleanus	1
Robsonella fontaniana	1
Helcogrammoides cunninghami	1
Pseudocorystes sicarius	2
Nassarius gayii	1
Acanthina monodon	1
Choromytilus chorus	1
Schroederichthys bivius	1

En relación con la presencia de fauna ictica se identificó solo tres especies, ninguna de ellas de importancia económica o considerada recurso, llamando la atención la nula presencia de especies habituales en estos sectores como los son *Pinguipes* (Rollizo), *Genypterus* (Congrio) o *Nototénidos* (trama).

Cabe señalar, que, en los sectores de los ductos, alrededor y por debajo de ellas se visualiza un gran número de especies, principalmente jaibas en copula o utilizando los ductos como refugio.

Los antecedentes presentados dan cuenta de las abundancias de los recursos registrados en el área de estudio y de la ausencia de BBNN.

Por otro lado, en cuanto a evaluar el impacto que estos recursos podrían presentar producto de la descarga de efluentes tratados del proyecto, se incluyó un bioensayos ecotoxicológicos, el titular acoge la observación e indica que, en diciembre del año 2022, se realizó la colecta de muestras de agua de la descarga de los efluentes tratados provenientes de la piscicultura, con el fin de llevar a cabo Bioensayos ecotoxicológicos para evaluar los posibles efectos que podrían ocasionar los efluentes tratados a las especies presentes en el borde costero submareal. Para esto, se utilizó los organismos: *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estas especies a la concentración de los efluentes tratados.

Los bioensayos realizados fueron de toxicidad aguda y crónica. Por un lado, se utilizó *Emerita analoga* (chanchito de mar), para medir respuesta aguda y, por otro lado, se utilizó *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar), para medir respuesta crónica.

En el caso de *Emerita análoga*, se midió su respuesta en base a mortalidad, es decir, se expuso estos individuos a las muestras de agua provenientes del efluente tratado de la piscicultura por un periodo de tiempo determinado (48 horas) bajo condiciones controladas de laboratorio. Por otro lado, para el caso de *Perumytilus purpuratus*, se midió su respuesta en base a la formación de biso y fijación al sustrato por un tiempo de exposición determinado (96 horas). Mientras que, para *Arbacia spatuligera*, se midió su respuesta exponiendo a los gametos de esta especie al efluente tratado de la piscicultura y se cuantificó la proporción de óvulos fecundados y no fecundados por un tiempo de exposición determinado (80 minutos).

Cabe señalar que, junto con la exposición de estas especies al efluente tratado, se realizó experimentos control, lo cual se refiere a que dichas especies no estuvieron expuestas a los efluentes tratados. Es decir, el experimento control se utilizó para determinar si las respuestas observadas en los tratamientos experimentales son realmente causadas por el efluente tratados y no por factores naturales o artificiales en el sistema de bioensayo.

La metodología utilizada se basó en las normas estandarizadas US EPA (2002) según N.Ch. 411/9 y US EPA (1994).

Las condiciones experimentales de los bioensayos se encuentran en las Tablas a continuación.

Tabla: Condiciones experimentales de bioensayo agudo para la especie *Emerita análoga*.

Ítem	***Emerita analoga***
Unidad experimental	Envase de 1 L
Volumen unidad experimental	600 mL
Número de réplicas	3
Organismos / unidad experimental	7
Tipo de bioensayo	Agudo
Tipo de respuesta	Mortalidad
Identificación	Control y RIL
Medio de dilución	Agua de mar
Salinidad	34°/oo
pH	-
Temperatura de ensayo	14 °C

Aireación	Continua
Tiempo de exposición	48 h

Tabla: Condiciones experimentales de bioensayo crónico para las especies *Perumytilus purpuratus* y *Arbacia spatuligera*.

Ítem	*Perumytilus purpuratus*	*Arbacia spatuligera*
Unidad experimental	Acuario	Tubo de ensayo
Volumen unidad experimental	600 mL	5 mL
Número de réplicas	3	3
Organismos / unidad experimental	7	$7x10^7$ espermios/mL 2.000 óvulos/mL
Tipo de bioensayo	Crónico	Crónico
Tipo de respuesta	Adherencia al sustrato	Fecundación
Identificación	Control y RIL	Control y RIL
Medio de dilución	Agua de mar	Agua de mar
Salinidad	34°/oo	33 °/oo
pH	-	8,0
Temperatura de ensayo	14 °C	14 °C
Aireación	Saturado por aireación	Saturado por aireación
Tiempo de exposición	96 h	80 min

El estudio realizado sobre la especie *Emerita analoga* (ver Tabla siguiente), indicaron que la muestra de los efluentes tratados no presenta toxicidad aguda sobre el crustáceo *Emerita análoga*, tras una exposición de 48 horas, ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio.

Tabla: Resultados de bioensayo de toxicidad aguda para la especie *Emerita analoga*

Muestra	*Emerita analoga*			Total
	Réplica 1	**Réplica 2**	**Réplica 3**	
Control	0 de 7	0 de 7	0 de 7	0 de 21
Efluente tratado	0 de 7	0 de 7	0 de 7	0 de 21

Por otra parte, *Perumytilus purpuratus*, no presentó toxicidad crónica ante la exposición a los efluentes tratados, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación de biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto del tratamiento control (ver Tabla siguiente).

Tabla: Resultados de bioensayo de toxicidad crónica para la especie *Perumytilus purpuratus.*

Muestra	*Perumytilus purpuratus*			Total
	Réplica 1	**Réplica 2**	**Réplica 3**	
Control	0 de 5	0 de 5	0 de 5	0 de 20
Efluente tratado	0 de 5	1 de 5	0 de 5	1 de 20

Por último, en cuanto a los ensayos crónicos con los gametos de *Arbacia spatuligera* (ver Tabla siguiente), estas no registraron diferencias en comparación al tratamiento control, por lo tanto, el proceso de fecundación no se vio afectado con este tratamiento.

Tabla: Resultados de bioensayo de toxicidad crónica para la especie Arbacia spatuligera

Muestra	*Arbacia spatuligera*			% de óvulos fecundados
	Réplica 1 **Fec.[23] – no Fec.[24]**	**Réplica 2** **Fec. – no Fec.**	**Réplica 3** **Fec. – no Fec.**	
Control	99 – 1	100 – 0	98 – 2	1
Efluente tratado	97 – 3	99 – 1	98 – 2	2

En este contexto, estos resultados sugieren que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no se verían_afectados los

[23] Fec.: Óvulos fecundados.
[24] no Fec.: Óvulos no fecundados.

recursos en caso de que estas fueran expuestas a la concentración del efluente directo de la descarga, lo cual, en la práctica, no ocurre, debido a que, adicionalmente el proyecto considerará técnicas de recirculación de agua individual (IRAS), uso de desnitrificador, instalación de filtros rotatorios, filtros UV, difusores en el emisario, los cuales se exhiben a continuación**.**

Tabla: Principales tecnologías utilizadas para la descarga del proyecto

Sistema/Tecnología	Utilización
Sistema de recirculación	Recirculación del 98%, de agua con un descarte del 2%
Desnitrificador	Capacidad de reducir los niveles de nitratos y nitritos presentes en el agua.
Filtros rotatorios	Filtración mecánica para la eliminación de sólidos suspendidos
Filtros UV	Función de desinfección del efluente al destruir o inactivar microorganismos dañinos, tales como, bacterias, virus, parásitos y hongos
Difusores	Diluir las concentraciones de los componentes liberados hacia el medio marino

Por lo tanto, la implementación de estos sistemas permite tener bajas concentraciones en la descarga proyectada, con lo cual, los valores de concentración serán de: Nitrógeno Total de 5,36 mg/L, Fósforo Total de 0,9 mg/L y DBO_5 10,7 mg/L. Dicho esto, y para conocer la dilución del efluente tratado, a continuación, se presenta en la Tabla con los valores de concentración alcanzados por el modelo en el medio (Ver Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda) donde los resultados indican que la descarga inicial se diluye gran parte de manera inmediata en Campo Cercano, para luego igualar en el medio.

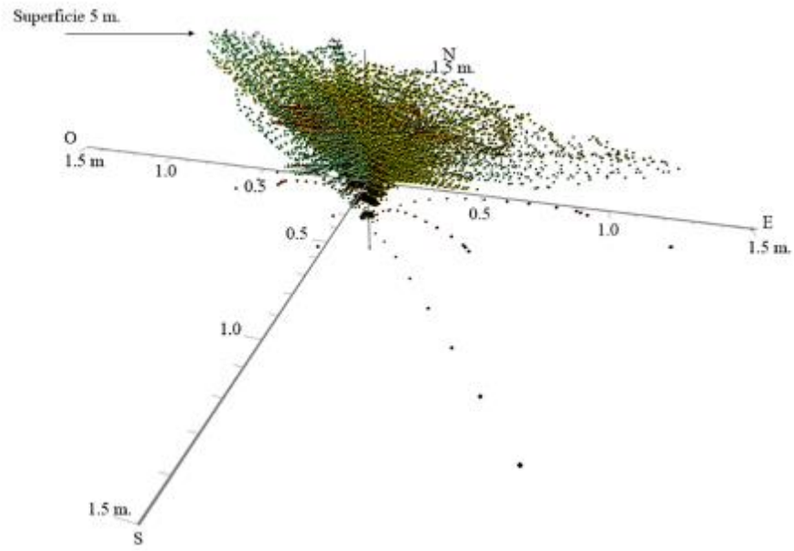
Tabla: Concentraciones de los parámetros modelados en el inicio del campo lejano y promedio del medio receptor al cual iguala la concentración de la pluma de dilución en el campo lejano.

		Concentración inicial campo lejano		Concentración final campo lejano
Parámetro	**Unidad**	**Descarga (difusores)**	**Superficie**	**Promedio medio receptor**
Nitrógeno total	mg/L	5,36	1,9	1,2[25] - 1,4[26]
Fósforo total	mg/L	0,9	0,2	0,07[2] - 0,12[3]
DBO_5	mg/L	10,7	6,58	2,0[2] - 4,4[3]

En este contexto, en la siguiente Figura se exhibe la modelación de la descarga de efluentes tratados en relación con los parámetros de Nitrógeno Total, Fósforo Total y DBO_5. Como se observa en la figura, el mayor abatimiento de la dilución ocurre en las proximidades de la descarga y a medida que avanza el proceso de dilución va bajando la concentración, hasta igual a las concentraciones del medio receptor.

Figura: Pluma de dilución corte vertical acoplamiento de parámetros

[25] Concentración promedio del medio receptor en época invernal
[26] Concentración promedio del medio receptor en época estival



Finalmente, se comenta que una vez al año el Titular realizará reunión abierta con la comunidad, en la cual se expondrá los resultados de seguimiento ambiental de manera que la comunidad conozca sus resultados y realice consultas.

En conclusión, según los resultados de los ensayos ecotoxicológicos y la modelación del efluente tratado, además de las tecnologías que implementará el proyecto, los recursos hidrobiológicos no serán contaminados y exterminados por la descarga y de esta forma, no se afectará aquellos recursos que son parte de la cultura y sustento de las familias que se abastecen del sector marino.

43. Observante: Nancy Amelia Soto Ojeda, Jéssica Del Pilar Utreras Uribe

Observación

USO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS:

La Empresa INVERMAR de la Localidad de AUCHA, comuna de Calbuco tiene aprobados 3 derechos de aguas subterráneas y uno en proceso, además de los derechos de agua superficial que igual tienen aprobados, lo que suma entre todos 594 l/s los cuales es una exageración teniendo en cuenta que ellos han informado en reuniones que no ocuparán más de 150 lt/s. Nosotros como agricultores de la localidad de Aucha se nos ha venido advirtiendo que por el déficit de aguas hagamos instalaciones para riego con aguas lluvias, lo cual muchos ya estamos ocupando. Debido a esta problemática es que se pide hacer un estudio del impacto que tendrá el uso de tan alta cantidad de aguas subterráneas solicitada sobre las napas subterráneas, y que la Empresa INVERMAR devuelva el agua que ellos mismos afirman que no ocuparán, ya que en reiteradas ocasiones han informado que sólo ocuparán agua salada, por lo cual no se justifica el caudal de 594 litros solicitados.

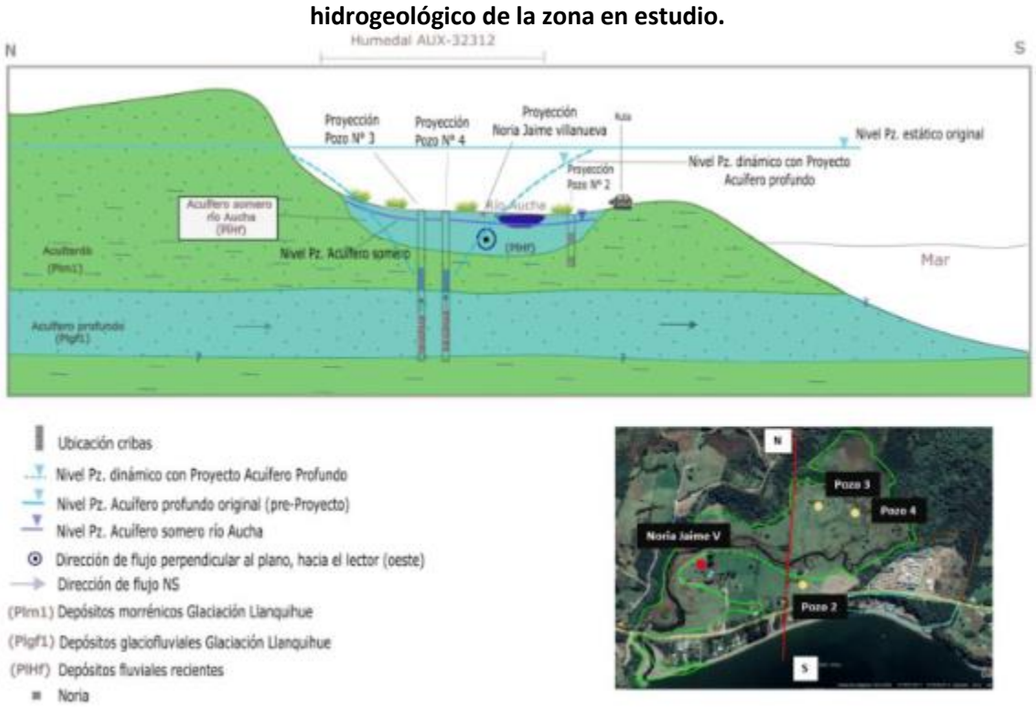
Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El proyecto usará tanto agua dulce como agua de mar durante su operación. El caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s. Por otro lado, el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. El Titular aclara que la piscicultura posee Derechos de Agua de aguas subterráneas con un caudal total de 141 l/s. El titular ha señalado que, la razón de disponer de un mayor caudal en Derechos de Agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) exclusivamente al caudal máximo de 56 l/s.

Por otro lado, el Titular del proyecto ha realizado un estudio hidrogeológico para determinar los potenciales efectos que las extracciones de caudal, asociadas al Proyecto, generarían sobre los cuerpos de agua subterránea (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de Adenda). Al respecto, el estudio demuestra la existencia de dos unidades acuíferas en el área del proyecto, una somera asociada al río Aucha y humedal, y otra profunda, separadas por un estrato arcilloso que entrega la característica de confinamiento del acuífero profundo y al mismo tiempo da paso a la existencia del acuífero libre (somero). El estudio revela que no existirán potenciales impactos debido al bombeo de los 56 l/s de agua dulce (pozos) requeridos para la operación de la piscicultura Aucha. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) extraerán agua desde una unidad acuífera profunda (acuífero confinado) que se encuentra desconectado hidráulicamente de la unidad acuífera superior, por un estrato confinante de arcilla de unos 30 a 50 metros de espesor. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3, entre los 78-111 metros de profundidad, y las cribas del Pozo N°4, entre 72-102 metros (Figura siguiente).

Figura: Perfil Norte-Sur situación con Proyecto. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico de la zona en estudio.



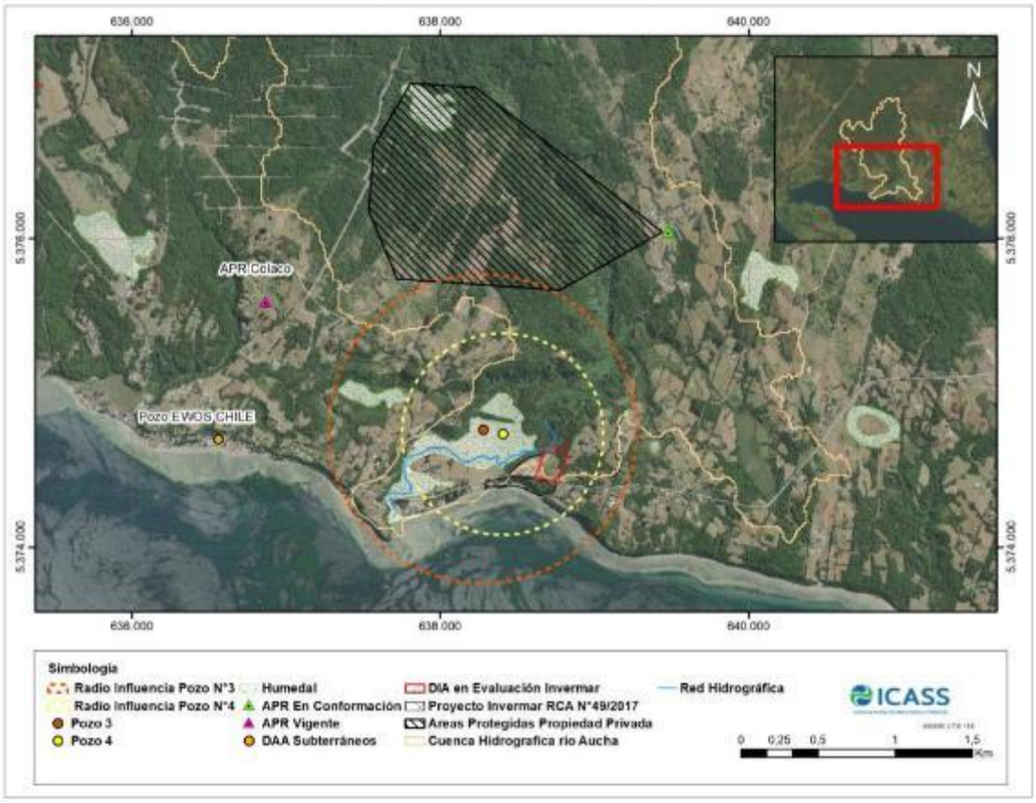
Conjuntamente, el estudio hidrogeológico evaluó los potenciales impactos sobre terceros y/o proyectos en el área de ubicación del proyecto y zonas contiguas. Para desarrollar este análisis, se consideró realizar una estimación del radio de influencia producido por los pozos de bombeo del Proyecto, con el propósito de conocer la distancia hasta la cual ocurrían posibles efectos en la napa subterránea de este acuífero profundo. A grandes rasgos, el radio de influencia de un pozo de bombeo corresponde a la distancia estimada desde el sondaje a la que no se observa descenso del nivel freático durante la extracción de agua. En la siguiente tabla se representa la extensión de cada radio estimado para los pozos N°3 y N°4 (en metros), en conjunto con los coeficientes empleados para el cálculo de dichos radios. En tanto, en la figura siguiente estos radios se señalan de manera gráfica para estos dos respectivos pozos, en función de la ubicación del proyecto y otros terceros o actividades del área de estudio.

Tabla: Estimación Radio de Influencia, pozos de bombeo N°3 y N°4.

Pozo	Transmisividad (m^2/día)	Coeficiente de Almacenamiento [m^3/m^3]	Duración de PB (hr)	Radio de Influencia (m)
Pozo N°3	445,8	1,00E-03	24	1002
Pozo N°4	190,5		24	655

*PB: Prueba de Bombeo.

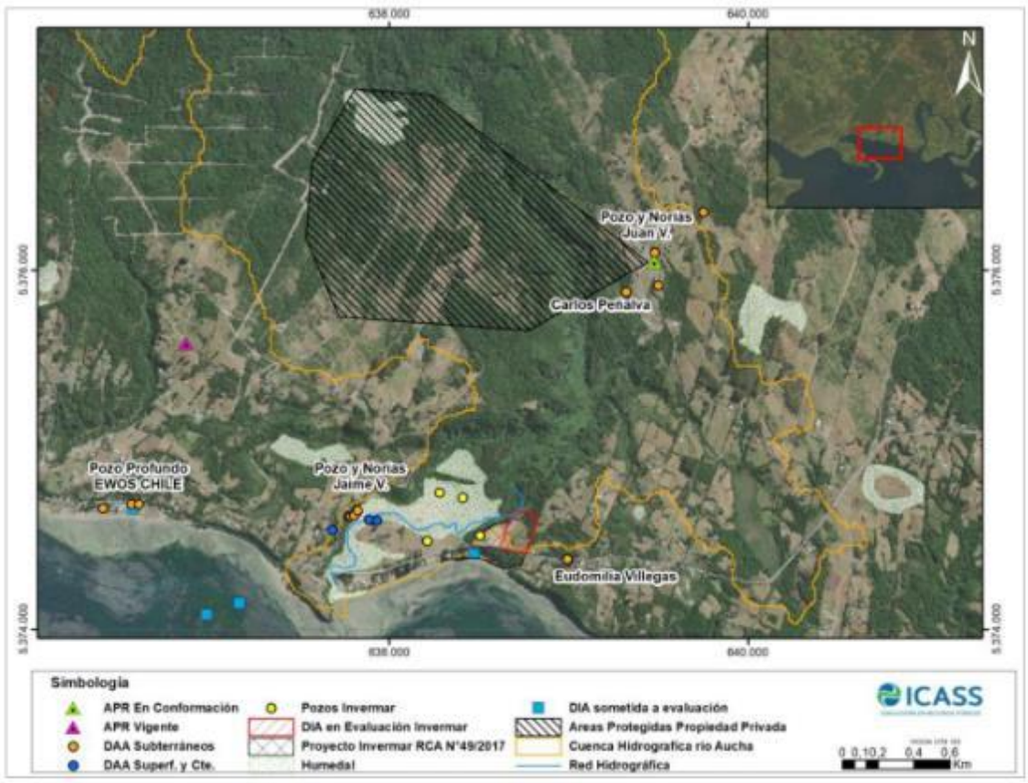
Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto. Radios de Pozos N°3 y N°4 se muestran en líneas punteadas en color rojo y amarillo, respectivamente.



A partir de este análisis, se observa que de todos los derechos de agua subterránea y ubicados próximos al Proyecto, sólo un pozo perteneciente a “Ewos Chile” (Figura siguiente) realiza explotación del acuífero profundo. Sin embargo, este se encuentra a más de 1,5 km de distancia de la zona de estudio y, por ende, distante de los radios de influencia de los pozos que serán utilizados por el Proyecto.

Por otro lado, los pozos de terceros, y que se encuentran cercanos a los pozos N°3 y N°4 del proyecto, están habilitados en el acuífero somero del río Aucha (ver siguiente Figura). En consecuencia, estos pozos de terceros extraen agua de acuíferos que se encuentran hidráulicamente separados del acuífero asociado al proyecto.

Figura: Identificación de terceros, proyectos y/o actividades.



Además, se constató que no existen cooperativas APR (Agua Potable Rural) en el área de influencia del proyecto, ni tampoco en trámites de ser constituidas y que tengan concesiones asociadas al acuífero profundo, y que por tanto puedan verse afectadas por los procesos de bombeo asociados al Proyecto Piscicultura Aucha. La obra de captación del APR Colaco tiene 6,5 m de profundidad, y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente), por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km del Proyecto hacia el nororiente.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

En conclusión, y a partir del estudio hidrogeológico, se pudo observar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, el acuífero somero y el humedal asociado, serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 l/s**

De forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII de la presente Adenda). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

44. Observante: Nancy Amelia Soto Ojeda

Observación

PLUMA DE DISPERSIÓN:

Los sectores directamente afectados por la pluma de dispersión son lugares ricos en diferentes recursos como crustáceos, bivalvos, monovalvos, peces, algas, los cuales por generaciones han servido de alimentación a mi familia y demás población adyacente; además de las aves de diversas especies, destacando entre ellos al cisne de cuello negro, la cual es una especie protegida. Toda esta riqueza de biodiversidad se verá profundamente afectada por la degradación del suelo marino por la acumulación de desperdicios y subproductos.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el área donde se genera la descarga de efluentes es posible identificar diversos recursos hidrobiológicos, tales como algunos crustáceos, moluscos, peces y algas. Sin embargo, considerando lo anterior, se puede afirmar que el fondo marino cumple actualmente con los requerimientos de hábitat de las diversas especies que constituyen recursos hidrobiológicos en el sector, de acuerdo con las caracterizaciones de agua efectuadas en el área de descarga. Asimismo, en cuanto a los requerimientos de hábitat, es posible citar los resultados de los bioensayos desarrollados en diciembre de 2022 (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), que se realizaron con el fin de evaluar los posibles impactos sobre la disponibilidad y calidad de las especies del borde costero, tales como navajuelas, cangrejos y almejas, recursos que de igual forma son identificados por los grupos humanos del sector según la caracterización realizada para el componente ambiental Sistemas de Vida y Costumbres Grupos Humanos.

Cabe señalar, para la presente Adenda se realizaron cuatro campañas de terreno con el objeto de profundizar en los sistemas de vida de los grupos humanos y grupos humanos indígenas. Los terrenos se desarrollaron los días 27 de diciembre de 2023; 30 de abril y 12 -13 de junio de 2024.

En esas instancias, como se señaló anteriormente, se generó levantamiento complementario con organizaciones indígenas del territorio mediante recorrido del borde costero donde se realizan

actividades, así también levantamiento de información al SITI Los Cisnes Aucha - Aguantao y a grupos humanos residentes y que hacen uso para diversas prácticas dentro del área de influencia.

Dicho lo anterior, si bien es cierto el levantamiento complementario fue valioso respecto a la recogido, no marca diferencias significativas referente a los antecedentes que anteriormente se mantenían en etapas anteriores.

La comunidad indígena Arkén de Aucha y la comunidad indígena Las Araucarias declaran hacer uso del borde costero comprendido entre el río Aucha y el río Aguantao, siendo estos cursos de agua los límites dentro de los cuales ambas organizaciones desarrollan actividades de recolección, pesca y recreación. En relación con el espacio correspondiente a la zona de playa del Proyecto, en la presente Adenda se señala que dicha infraestructura se encuentra ubicada a una distancia aproximada de 870 m. en línea recta de la desembocadura del río Aucha y a 2,048.61 m. aproximados respecto a la desembocadura del río Aguantao.

Las actividades desarrolladas por las comunidades indígenas Arkén de Aucha y Las Araucarias corresponden a recolección, pesca y recreación. Ambas organizaciones declaran hacer uso del borde costero entre los límites del río Aucha y el río Aguantao, incluyendo la zona de playa del Proyecto. La información levantada indica que ambas comunidades realizan las mismas actividades en dicho espacio, considerado por estas como el territorio compartido al que pertenecen, evidenciando un elemento identitario compartido que tiene a la base la condición de haber nacido, crecido y establecido vínculos familiares y afectivos en el sector de Aucha.

Dentro de las actividades identificadas en el espacio intermareal, a modo de detallar cada uno de los ejercicios, el diálogo y campañas de terreno con los dirigentes de las organizaciones indígenas da cuenta que se realiza de extracción de loco, cangrejo y pulpo en un sector ubicado a una distancia aproximada de 796 m aproximadamente en dirección Este del área de proyecto, es decir, fuera del área de influencia. La extracción de los recursos loco y cangrejo se realiza en el intermareal, principalmente durante el mes de agosto en marea baja y de noche. Dicha labor es realizada principalmente por integrantes hombres de las comunidades, quienes ingresan a los roqueríos utilizando traje de goma, linterna y la herramienta denominada gualato, que corresponde a un objeto utilitario con mango de madera de forma cilíndrica con una cabeza metálica, presente también en las faenas agrícolas.

De esa forma, y como se aprecia en la siguiente figura, la extracción de estos recursos se da a una distancia aproximada de 190 m de la pluma de dispersión del proyecto, y más de 340 m de distancia de la pasarela flotante, por tanto, no se verá afectado su acceso. Ver siguiente figura.

Figura: Recolección loco, pulpo y cangrejos por Comunidades Indígenas en el AI del Proyecto.



Respecto a la recolección de algas, en la presente Adenda se señala que éstas corresponden a luche y llapin. Dichas especies crecen en el sector más rocoso ubicado aproximadamente a 340 m de la obra más próxima al proyecto, correspondiente a la tubería de aducción. Los recursos se obtienen durante todo el año y son recolectados en condición de marea baja. El luche es utilizado por los grupos familiares para autoconsumo y venta, en tanto que el llapin, es utilizado como alimento para la crianza de cerdos. Ver figura siguiente.

Figura2: Recolección algas Comunidades Indígenas en el AI del Proyecto.



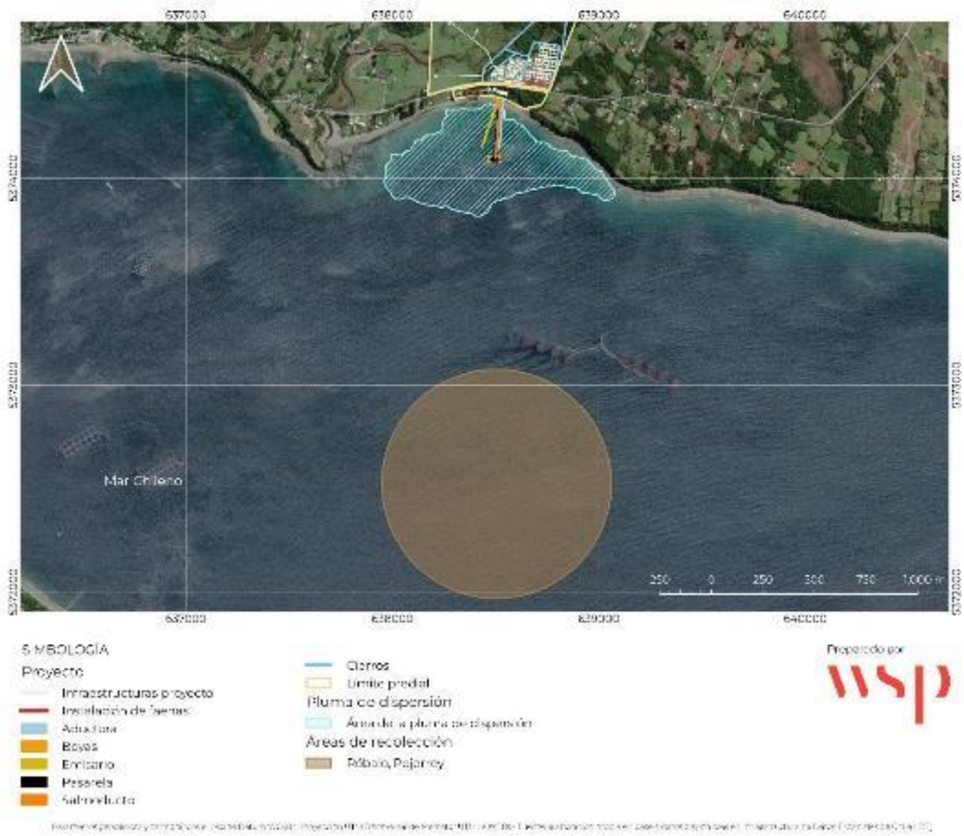
En lo que respecta a moluscos, las especies recolectadas corresponden a almeja, chorito, colle, rulama y su extracción se realiza en el sector de la zona de playa del Proyecto. En el caso del recurso navajuela, la práctica se realiza en el sector donde se ubicaba un antiguo arenal, próximo a la desembocadura del río Aucha. La recolección de estos recursos se realiza una o dos veces al mes (dependiendo de las condiciones climáticas) en los períodos de marea baja o bajamar en dos horarios, uno correspondiente a la jornada AM (a partir de las 7:30 u 8:00 de la mañana) y, el segundo, durante la jornada PM (a partir de las 16:00 o 17:00 hrs.). El tiempo destinado a esta actividad es de una hora o una hora y media, este se encuentra condicionado por el lapso que dura la bajamar. Las personas entrevistadas señalan que en estas condiciones es factible ingresar hasta casi los 100 m hacia el interior y que durante la ejecución de estas actividades es posible obtener hasta 3,5 kg de marisco, lo que equivale a la medida de un (1) almud y medio. Ver figura siguiente.

Figura: Recolección Orilla mariscos Comunidades Indígenas en el AI del Proyecto.



Finalmente, los recursos pesqueros obtenidos corresponden a la especie róbalo y pejerrey, su extracción se realiza a unos 740 m aproximadamente de la pluma de dispersión, es decir, fuera del área de influencia, y a partir de los 1.200 m aproximadamente mar adentro (véase figura siguiente). Las actividades de extracción se realizan durante todo el año durante la noche, en embarcaciones menores y mediante la utilización de la técnica pesca con red, y en algunos casos con lienza. Ver figura siguiente.

Figura: Actividades de pesca comunidades indígenas.



Con respecto a los análisis generados mediante bioensayos, se tomaron muestras de la descarga del RIL proveniente de la piscicultura, sobre las cuales se efectuaron los bioensayos ecotoxicológicos para evaluar los posibles efectos de los compuestos químicos que podrían afectar a las especies presentes en el borde costero submareal, utilizándose organismos indicadores, tales como *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). Los resultados del estudio ecotoxicológico permitieron indicar que la mortalidad, capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no se verían alteradas en caso de que las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente, directamente luego de la descarga. A este contexto de estudio, se puede agregar que la descarga tampoco tendría un efecto significativo acumulativo sobre las distintas especies identificadas en el sector, ya que éste registra altas magnitudes de corrientes y tasas medias de residencia del agua.

Todo lo anterior da cuenta de la condición actual y basal, en donde se han registrado recursos hidrobiológicos en el fondo marino, por lo que dicha condición no será alterada significativamente por el proyecto, de acuerdo con el análisis de las proyecciones de la descarga de efluentes tratados de la piscicultura.

En relación con lo señalado, y con motivo de generar el descarte del literal a) del Artículo 7 del RSEIA, dado que los antecedentes presentados por los estudios técnicos ecotoxicológicos demuestran que los efluentes no generarán una alteración significativa en las especies encontradas en el borde costero del sector de Aucha, y, por ende, el acceso a estos recursos por parte de los grupos humanos del territorio no se verá afectado. De esa forma, las prácticas de recolección de especies, ligadas a dimensiones socioculturales y económicas que grupos humanos y grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas podrán seguir realizándose sin que se contemple alguna alteración, tanto dentro del área de influencia, como fuera de ésta.

De igual modo, es importante destacar que en el área de influencia de la pluma de dispersión se sobrepone a la concesión marítima del Sindicato de Trabajadores Los Cisnes de Aucha Aguantao (ver siguiente Figura), quienes mantienen espacio para realizar extracción de especies tales como el huiro, cochayuyo, luga y pelillo según la fuente de SUBPESCA. Según los antecedentes de fuente primaria con presidente de la organización, el Sindicato tiene aproximadamente 35 años de

existencia y cuenta con un total de 18 socios. Actualmente sólo se cosecha pelillo en temporada de verano, pues en otoño e invierno se adhieren otros recursos como el huiro, algas y choritos, afectando el retiro del pelillo.

El proceso de siembra se realiza de igual forma en temporada de verano. Ya en temporada de cosecha, el pelillo es transportado mediante una pequeña balsa al sector de Colaco donde posteriormente se carga para la venta. Según lo señalado, se realizan tres recorridos de la balsa, sacando un aproximado de 5000 kg por cosecha.

Figura3: Concesión marítima SITI Pescadores Los Cisnes.



En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular entregó un nuevo informe de Modelación (revisar **Anexo XII - Modelación MOHID** de la Adenda Complementaria) este solo complementó y analizó nuevos escenarios para la modelación de efluentes del proyecto solicitados por la Autoridad, sin embargo, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, donde de este modo, según las modelaciones generadas respecto a la pluma de dispersión de la descarga de efluentes, se mantiene el área de influencia total, considerando todos los escenarios para los parámetros seleccionados (nitrógeno, fósforo y DBO_5), alcanzando una extensión de 0,202 km^2, concentrada principalmente en la bahía de Aucha. Asimismo, se mantiene lo señalado con respecto al proceso de dilución y/o concentración de nutrientes, de acuerdo al análisis mediante la confección de curvas de decaimiento de las concentraciones de los parámetros de interés (nitrógeno total, fósforo total y DBO_5), donde se observó que la concentración de salida de los parámetros vertidos disminuye rápidamente, lo que ocurre en menos de 1 metro en torno a la descarga; luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualarse las concentraciones del efluente a las del medio receptor. En cuanto a la distancia de dilución total, desde la descarga, es de aproximadamente 400 metros en dirección sur y 198 metros en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, en dirección sur, la distancia de igualación al medio ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros.

En base a lo anterior, si bien se proyecta un área en donde las concentraciones descargadas serán levemente mayores a las concentraciones del medio, el estado trófico se mantendría, por lo que, se

considera que la comunidad de especies planctónicas y bentónicas no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto. Dicho lo anterior, se reitera que los principales recursos obtenidos y recolectados por los Grupos humanos y Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas, corresponden al chorito, la navajuela, el caracol blanco, el caracol negro, el colle, el luche, el llapín, la rulama, los locos, cangrejos, pulpos, robalo y pejerrey (tal como se demuestra en las figuras señaladas anteriormente), por lo que las actividades culturales y socioeconómicas de los grupos humanos no se verán alteradas dado que no existirá intervención o restricción al acceso de dichos recursos naturales.

Respecto a actividades de pesca, si bien son realizadas fuera del área de influencia correspondiente a la pluma de dispersión, se complementa análisis agregando antecedentes respecto ruidos submarinos.

La estimación de ruido submarino considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia de ruido submarino. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces una duración de 12 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del proyecto entre 2 a 12 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario como peor condición, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la planificación de producción de peces. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

La modelación de ruido submarino para los recursos hidrobiológicos correspondientes a peces resulta en un área de influencia de 10,7 Ha. Sin perjuicio de la extensión de dicha área, el análisis de impacto debe centrarse en las áreas de afectación conductual y fisiológica, las cuales se definen no significativas para los peces, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre los peces, según las estimaciones de ruido presentadas, es que:

- La duración del impacto es no significativa, dado que el ruido submarino asociado al proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en los peces, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo;
- La extensión del impacto es no significativa, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica se definen nulas en el caso de los peces, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo;
- La magnitud del impacto es no significativa, dado que el ruido asociado al proyecto no provocará alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre los peces.

Así, en conclusión, debido a la generación de ruido producto del funcionamiento del proyecto y la permanencia de las comunidades de organismos que representan recursos hidrobiológicos, se descarta algún tipo de efecto adverso significativo, lo que del mismo modo no altera ni afecta la accesibilidad al recurso.

En relación con el recurso de pelillo, sembrado y trabajado por el SITI Los Cisnes Aucha Aguantao, la información primaria da cuenta que el recurso una vez cosechado se traslada a la playa de Colaco para su posterior carga y venta.

En definitiva, se descarta afectación en el literal a) del artículo 7 *"Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales, utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional como el medicinal, espiritual, cultural, u otro"* como consecuencia de la operación del proyecto de acuerdo con el análisis ya realizado en Adenda anterior y complementado en la presente observación.

45. Observante: Junta de Vecinos número ocho Colaco

Observación

Aclarar cantidad de puestos de trabajo que realmente serán de trabajadores de la zona y de la comuna, durante cada una de las fases del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La cantidad de puestos de trabajo que considerará dentro de la dotación total de personal del Proyecto, para todas sus fases - construcción, operación y cierre - corresponderá, a un 25 % de mano de obra local de personal calificado para las distintas actividades a realizar y sujeto a disponibilidad de personal a nivel local

En función de lo anterior, a continuación, se presenta la cantidad de contrataciones de mano de obra local, asociada al proyecto:

Tabla: Número de contrataciones de mano de obra local.

Fase	Número de mano de obra local (25% del total) por fase	Número total de mano de obra por fase
Construcción	15	60*
Operación	12	50
Cierre	5	20
* En la DIA se menciona que la dotación del personal será de 35 personas en promedio, llegando a una cantidad estimada de 60 trabajadores como máximo. Para efectos del cálculo presentado, se consideró la máxima dotación de personal.		

Junto con lo anterior, es importante señalar, que el titular ha establecido un Compromiso Ambiental Voluntario Contratación de Mano de obra local, que tiene como objetivo privilegiar la incorporación de contratación de mano de obra local existente dentro del área de influencia del proyecto, considerando como meta un 25% de mano de obra, en función de la disponibilidad de mano de obra calificada que pueda ser requerida, el detalle puede ser revisado en la siguiente tabla:

Tabla: Compromiso ambiental voluntario: Contratación de Mano de obra local

Compromiso ambiental voluntario: Contratación de Mano de obra local	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Privilegiar la incorporación de contratación de mano de obra local existente dentro del área de influencia del proyecto, considerando como meta un 25% de mano de obra, en función de la disponibilidad de mano de obra calificada que pueda ser requerida. Descripción: Para la fase de construcción y operación de la Piscicultura, se requerida de la contratación de personal calificado para las distintas actividades a realizar. Justificación:

	Por medio de la contratación de mano de obra local, se fomentará el desarrollo local.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha. Forma: A través de la proposición de canales formales, en el departamento Municipal en su oficina OMIL, de la Comuna de Calbuco, y a través de las juntas de vecinos existente en el área de influencia del proyecto especificando los requisitos. Oportunidad: El titular privilegiará dentro de la dotación total de personal del Proyecto, en su fase de construcción y operación, personas que viven dentro del área de influencia del proyecto, con el propósito de fomentar el desarrollo local, considerando como meta un 25 % de mano de obra local.
Indicador que acredite su cumplimiento	Copia digital del contacto y oferta de generación de empleos con oficina OMIL de la Municipalidad de Calbuco y con las juntas de vecinos existentes en el área de influencia del proyecto.
Forma de control y seguimiento	Copia digital del contacto y oferta de generación de empleos con oficina OMIL de la Municipalidad de Calbuco y con las juntas de vecinos existentes en el área de influencia del proyecto.

46. Observante: Junta de Vecinos número ocho Colaco

Observación

Indicar el modo de operación respecto a cartas para validar la desafección del uso de borde costero.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

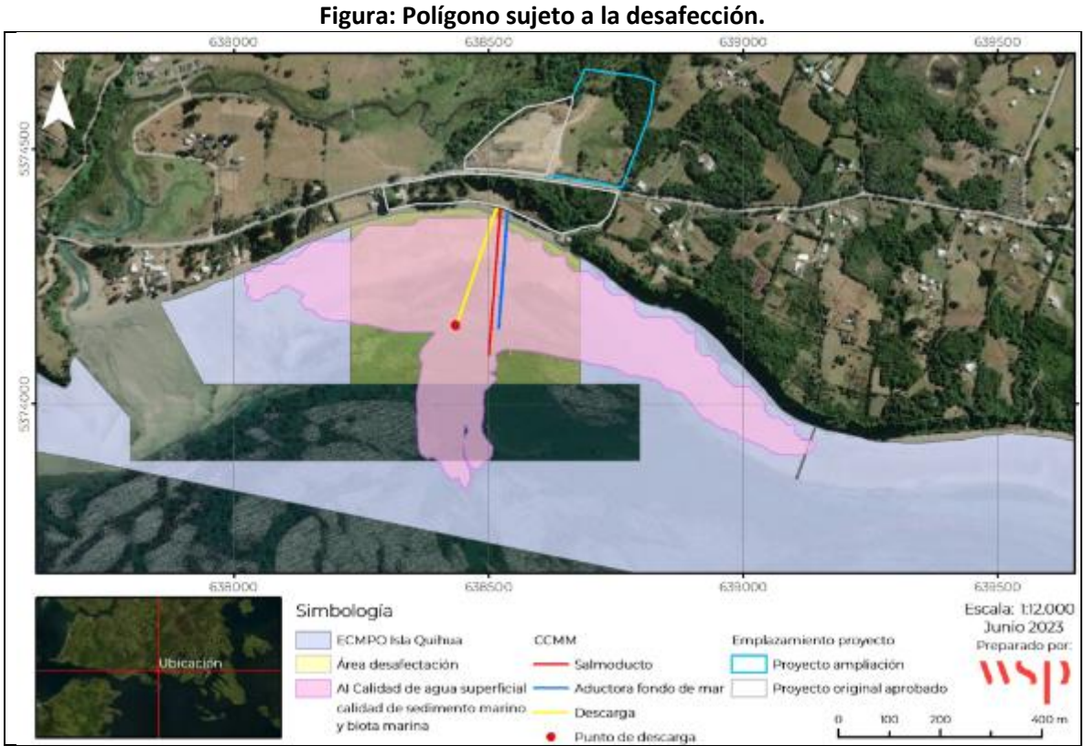
Entendiendo que se refiere a la desafección del uso de borde costero por parte de la comunidad indígena “Aduen de El Dao”. En primer lugar, se debe indicar que, dentro del proceso de tramitación de solicitud del Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios (ECMPO) denominado “Isla Quihua”, la comunidad indígena “Aduen de El Dao” solicitó que dentro de ella se desafectara un determinado polígono, con sustento en las disposiciones normativas que así lo permiten. En específico, de conformidad con lo establecido por la Ley 19.880 “Sobre Procedimientos Administrativos”, que en su Art. Nº 40 indica “*podrán poner término al procedimiento la resolución final, el desistimiento, la declaración de abandono, y la renuncia al derecho en que se funde la solicitud, cuando tal renuncia no esté prohibida por el ordenamiento jurídico”* y que en su Art. Nº 42 sobre “Renuncia y Desistimiento”, establece que “*todo interesado podrá desistirse de su solicitud o, cuando ello no está prohibido por el ordenamiento jurídico, renunciar a sus derechos*”.

Pues bien, debido a lo anterior, la comunidad indígena“Aduen de El Dao” ingresó ante la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) carta C.I. 736 con fecha 20 de enero de 2020, el requerimiento de excluir un polígono de su solicitud de espacio costero de los pueblos originarios (ECMPO), en la comuna de Calbuco, Región De Los Lagos, denominado “Isla Quihua”, cuyas coordenadas fueron confirmadas de manera técnica y cartográfica en el Informe de Coordenadas (ECMPO) Nº 3/2020.

En este contexto, con fecha 12 de marzo de 2020, SUBPESCA a través de la Resolución Exenta Nº 757/2020 (disponible en el Anexo II - Antecedentes administrativos de la Adenda), acogió la solicitud de desistimiento parcial en relación al ECMPO en trámite, realizado por parte de la referida comunidad indígena. Para lo cual, dentro de su parte resolutiva, la autoridad tuvo en consideración lo estipulado en los ya mencionados artículos N° 40 y 42 de la Ley 19.880.

De esta forma, el polígono sujeto a la desafección solicitada es el que se indica en la siguiente Figura.

Figura: Polígono sujeto a la desafección.



Por lo tanto, como consecuencia de la desafección del determinado polígono que era parte de la solicitud de ECMPO denominado "Isla Quihua" se subsanó la sobreposición que existía entre esta y las concesiones Marítimas (CC.MM) del Titular, y por lo que actualmente ya posee otorgadas las CC.MM con el objeto de amparar i) una cañería aductora de agua de mar, ii) un emisario submarino y iii) una pasarela flotante, todas ellas necesarias para una óptima operación de la Piscicultura.

47. Observante: Junta de Vecinos número ocho Colaco

Observación

Río Aucha: Se ha visto que Biodiversidad del río ha sido afectada producto del movimiento de tierra por parte de la empresa, se solicita:

1. Estudio de especies en el río y humedal Aucha.
2. Medición de la influencia de subidas de marea en el río Aucha e incluirlo en AI.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)

Durante el proceso de evaluación se realizó un estudio de especies en el río y humedal Aucha, el cual es presentado por el titular en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda.
Para la realización del estudio del humedal Aucha se puso especial atención en aquellas especies que son importantes para los ecosistemas de humedales como aves, ictiofauna, macroinvertebrados acuáticos, anfibios, reptiles, mamíferos, flora y vegetación.

En cuanto a la fauna vertebrada terrestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos), se llevó a cabo una revisión de la literatura disponible, con el objetivo de establecer un listado de especies de fauna silvestre que potencialmente pueden estar presentes en el área donde se ubica el proyecto y las inmediaciones del humedal.

Por otro lado, en el caso de la fauna vertebrada e invertebrada acuática, se realizó una campaña de terreno en nueve estaciones de muestreo ubicadas entre el proyecto y la desembocadura del río Aucha (ver siguiente Figura).

Figura: Área de Emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo.



A continuación, se presenta un resumen de los resultados del estudio de especies en el río y humedal Aucha, para mayores detalles, revisar el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 donde se presenta el estudio completo.

De acuerdo con documentación revisada y la base de datos de GBIF, en el área de estudio se podrían llegar a registrar diez especies de anfibios (ver siguiente Tabla), todas ellas de origen nativo, exceptuando a *Calyptocephalella gayi* (Rana chilena) la cual es una especie endémica. Todos ellos se encuentran en alguna categoría de conservación de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de especies (RCE), en específico, cinco especies se encuentran categorizadas como "En Preocupación Menor" (LC), dos especies como "Casi Amenazada" (NT), dos especies en categoría "Vulnerable" (VU) y una especie categorizada como "En Peligro" (EN).

Tabla: Listado de especies de anfibios potencialmente presentes en el área de estudio, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría y Referencia
Amphibia	*Batrachyla antartandica*	Rana jaspeada	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Batrachyla leptopus	Rana moteada	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Batrachyla taeniata	Rana de antifaz	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)

	Calyptocephalella gayi	Rana chilena	Endémica	VU (D.S. 50/2008 MINSEGPRES)
	Eupsophus calcaratus	Rana de hojarasca austral	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Eupsophus emiliopugini	Rana de hojarasca de párpados verdes	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Eupsophus vertebralis	Sapo terrestre	Nativa	VU (D.S. 41/2011 MMA)
	Hylorina sylvatica	Rana arbórea	Nativa	LC (D.S. 42/2011 MMA)
	Pleurodema thaul	Sapito de cuatro ojos	Nativa	NT (D.S. 41/2011 MMA)
	Rhinoderma darwinii	Ranita de Darwin	Nativa	EN (D.S. 42/2011 MMA)

Respecto a la Clase Repitilia, en el área de estudio potencialmente se podrían registrar tres especies de lagartijas, *Liolaemus cyanogaster* (Lagartija de vientre azul), *Liolaemus pictus* (Lagartija manchada), ambas de origen nativo y (*Liolaemus tenuis*) Lagartija esbelta especie descrita como endémica. Por último, la bibliografía indica que podría llegar a registrarse una especie de culebra o serpiente *Tachymenis chilensis* (Culebra de cola corta) (ver siguiente Tabla). La totalidad de estos se encuentra categorizada como "En Preocupación Menor" (LC) de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE).

Tabla: Listado de reptiles potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación y Referencia
Reptilia	*Liolaemus cyanogaster*	Lagartija de vientre azul	Nativa	LC (D.S. 23/2019 MMA)
	Liolaemus pictus	Lagartija manchada	Nativa	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Liolaemus tenuis	Lagartija esbelta	Endémica	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Tachymenis chilensis	Culebra de cola corta	Endémica	LC (D.S. 16/2016 MMA)

En cuanto a mamíferos, la revisión bibliográfica realizada arrojó la potencial presencia de 17 especies (ver siguiente Tabla), todas ellas de origen nativo, sin embargo, cabe señalar que, durante las prospecciones realizadas en el área de estudio se observaron especies exóticos, ya sea de manera directa o mediante huellas y/o signos, principalmente ganado bovino, ovino, caprino, y animales domésticos, principalmente perros y gatos.

Respecto de los 17 mamíferos descritos para el área de estudio, todos ellos se encuentran categorizados según el Reglamento de Clasificación, en particular, diez de ellas se encuentran categorizadas como "En Preocupación Menor (LC), tres como "Casi Amenazada" (NT), una especie como Vulnerable "VU" y, por último, una especie categorizada como "En Peligro" (EN).

Tabla: Listado de mamíferos potencialmente presentes en el área de estudio del proyecto, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación y Referencia
Mammalia	*Galictis cuja*	Quique	Nativa	LC (D.S. 16/2016 MMA)
	Geoxus valdivianus	Ratón topo valdiviano	Nativa	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Histiotus montanus	Murciélago orejudo menor	Nativa	LC (D.S. 06/2017 MMA)
	Irenomys tarsalis	Rata arbórea	Nativa	LC (D.S. 19/2012 MMA)
	Lasiurus varius	Murciélago rojo	Nativa	LC (D.S. 16/2016 MMA)
	Leopardus colocolo	Colo-Colo	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Leopardus guigna	Güiña	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Lontra provocax	Huillín	Nativa	EN (D.S. 42/2011 MMA)

	Lycalopex culpaeus	Zorro culpeo	Nativa	LC (D.S. 33/2012 MMA)
	Lycalopex griseus	Zorro chilla	Nativa	LC (D.S. 33/2011 MMA)
	Myocastor coypus	Coipo	Nativa	LC (D.S. 16/2016 MMA)
	Myotis chiloensis	Murciélago oreja de ratón del sur	Nativa	LC (D.S. 06/2017 MMA)
	Tadarida brasiliensis	Murciélago común	Nativa	LC (D.S. 06/2017 MMA)
	Pudu puda	Pudú	Nativa	VU (D.S. 151/2007 MINSEGPRES)
	Puma concolor	Puma	Nativa	NT (D.S. 42/2011 MMA)
	Rhyncholestes raphanurus	Comadreja trompuda	Nativa	VU (D.S. 42/2011 MMA)
	Lasiurus cinereus	Murciélago ceniciento	Nativa	DD (D.S. 16/2016 MMA)

Por último, respecto de las aves, tras revisar fuentes bibliográficas y la plataforma en línea GBIF, se registró un total de 71 especies. De estas, dos tienen un origen endémico, una de origen exótico y los 68 restantes de origen nativo. La totalidad de especies se encuentra listada en la Tabla a continuación. En cuanto al estado de conservación de la avifauna con potencial presencia en el área de estudio, en términos generales, de las 70 especies nativas, 47 de ellas no se encuentra categorizada de acuerdo con el Reglamento de Clasificación de Especies (RCE), De las 23 especies restantes, 19 se en encuentran categorizada en “Preocupación Menor” (LC), tres categorizada como “Casi Amenazada” (NT) y, por último, una especie se encuentran categorizada como “En Peligro” (EN).

Tabla: Listado aves potencialmente presentes en el área de influencia del proyecto, incluidos en categorías de conservación (RCE) y citados para la comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.

Clase	Nombre Científico	Nombre Común	Origen	Categoría de conservación y Referencia
Aves	*Anairetes parulus*	Cachudito	Nativa	N.E.
	Anas flavirostris	Pato Jergón chico	Nativa	N.E.
	Anas georgica	Pato Jergón grande	Nativa	N.E.
	Anas sibilatrix	Pato real	Nativa	N.E.
	Aphrastura spinicauda	Rayadito	Nativa	N.E.
	Ardea alba	Garza grande	Nativa	N.E.
	Asio flammeus	Nuco	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Bueto ventralis	Aguilucho de cola rojiza	Nativa	LC (D.S. 23/2020, MMA)
	Caracara plancus	Traro	Nativa	N.E.
	Cathartes aura	Jote de cabeza colorada	Nativa	N.E.
	Charadrius modestus	Chorlo chileno	Nativa	LC (D.S. 44/2021 MMA
	Chroicocephalus maculipennis	Gaviota cáhuil	Nativa	N.E.
	Cinclodes oustaleti	Churrete chico	Nativa	N.E.
	Cinclodes patagonicus	Churrete	Nativa	N.E.
	Colaptes pitius	Pitio	Nativa	N.E.
	Coragyps atratus	Jote de cabeza negra	Nativa	N.E.
	Curaeus curaeus	Tordo	Nativa	N.E.
	Cygnus melancoryphus	Cisne de cuello negro	Nativa	LC (D.S. 16/2020 MMA
	Diuca diuca	Diuca	Nativa	N.E.
	Egretta thula	Garza chica	Nativa	N.E.
	Elaenia albiceps	fiofio	Nativa	N.E.
	Enicognathus ferrugineus	Cachaña	Endémica	LC (D.S. 79/2018, MMA)

	Enicognathus leptorhynchus	Choroy	Endémica	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Eugralla paradoxa	Churrín de la mocha	Nativa	N.E.
	Falco peregrinus	Halcón Peregrino	Nativa	LC (D.S. 6/2017, MMA)
	Gallinago paraguaiae	Becacina	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Haematopus ater	Pilpilen negro	Nativa	N.E.
	Haematopus palliatus	Pilpilen	Nativa	N.E.
	Ixobrychus involucris	Huairavillo	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Larus dominicanus	Gaviota dominicana	Nativa	N.E.
	Lessonia rufa	Colegial	Nativo	N.E.
	Leucocarbo atriceps	Cormorán imperial	Nativa	N.E.
	Megaceryle torquata	Martín pescador	Nativa	N.E.
	Milvago chimango	Tiuque	Nativa	N.E.
	Mimus thenca	Tenca	Nativa	N.E.
	Molothrus bonariensis	Mirlo	Nativa	N.E.
	Muscisaxicola maclovianus	Dormilona tontita	Nativa	N.E.
	Notiochelidon cyanoleuca	Golondrina de dorso negro	Nativa	N.E.
	Numenius phaeopus	Zarapito	Nativa	LC (D.S. 44/2021 MMA
	Nycticorax nycticorax	Huairavo	Nativa	N.E.
	Nycticrypehes semicollaris	Becacina pintada	Nativa	EN (D.S. 23/2020, MMA)
	Oreopholus ruficollis	Chorlo de campo	Nativa	NT (D.S. 23/2020, MMA)
	Pardirallus sanguinolentus	Pidén	Nativa	N.E.
	Passer domesticus	Gorrión	Exótica	N.A.
	Patagioenas araucana	Torcaza	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Pelecanus thagus	Pelicano	Nativa	LC (DS 23/2019 MMA)
	Phalacrocorax brasilianus	Lleco	Nativa	N.E.
	Phalacrocorax gaimardi	Lile	Nativa	LC (DS 79/2018 MMA)
	Phrygilus patagonicus	Cometocino	Nativa	N.E.
	Phytotoma rara	Rara	Nativa	N.E.
	Podiceps occipitalis	Blanquillo	Nativa	N.E.
	Pteroptochos tarnii	Hued hued	Nativa	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Scelorchilus rubecula	Chucao	Nativa	LC (D.S. 79/2018, MMA)
	Scytalopus magellanicus	Churrín	Nativa	N.E.
	Sephanoides sephaniodes	Picaflor chico	Nativa	N.E.
	Sicalis luteola	Chirihue	Nativa	N.E.
	Spatula platalea	Pato cuchara	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Speculanas specularis	Pato anteojillo	Nativa	NT (D.S. 79/2018, MMA)
	Sterna hirundinacea	Gaviotín sudamericano	Nativa	N.E.
	Strix rufipes	Concón	Nativa	NT (D.S. 16/2016, MMA)
	Sturnella loyca	Loica	Nativa	N.E.
	Sylvirorthorhynchus desmursii	Colilarga	Nativa	N.E.
	Tachycineta leucopyga	Golondrina chilena	Nativa	N.E.
	Tachyeres patachonicus	Quetru volador	Nativa	LC (D.S. 16/2016, MMA)
	Tachyeres pteneres	Quetru no volador	Nativa	LC (DS 16/2016 MMA)
	Theristicus melanopis	Bandurria	Nativa	LC (D.S. 6/2017, MMA)
	Troglodytes aedon	Chercán	Nativa	N.E.

	Turdus falcklandii	Zorzal	Nativa	N.E.
	Vanellus chilensis	Queltehue	Nativa	N.E.
	Xolmis pyrope	Diucón	Nativa	N.E.
	Zonotrichia capensis	Chincol	Nativa	N.E.

Respecto de la fauna vertebrada acuática del humedal Aucha, los resultados de la caracterización limnológica demuestran el registro de tres especies de ictiofauna: *Galaxias maculatus* (Puye chico), *Salmo trutta* (Trucha café) y *Oncorhynchus mykiss* (Trucha arcoíris) (ver siguiente Tabla). El puye grande es la única especie nativa. Respecto del estado de conservación, la comunidad íctica presentó solo una especie nativa, la cual correspondió a *Galaxias maculatus* (Puye chico), la que se encuentra clasificada en "Preocupación menor" (LC), según el D.S. N° 19/2012 (MMA).

Tabla: Listado de especies de ictiofauna, incluyéndose origen y categoría de conservación vigente, de acuerdo con RCE: Reglamento de Clasificación de Especies.

Especie	Nombre común	Origen
Galaxias maculatus	Puye chico	Nativo
Salmo trutta	Trucha café	Exótico
Oncorhynchus mykiss	Trucha arcoíris	Exótico

En cuanto a la abundancia de cada especie registrada en el área de estudio, destaca *Galaxias maculatus* con 14 ejemplares, y, en menor medida, *Salmo trutta* y *Oncorhynchus mykiss*, con dos y un ejemplar, respectivamente.

Finalmente, a partir del análisis de las muestras obtenidas en terreno, de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos del humedal Aucha, se determinaron 26 especies en total, distribuidas en tres phyla, de los cuales Arthropoda fue el más representativo, con 21 taxa; le sigue Mollusca, con tres taxa, y Annelida, con dos. Las familias más representativas del sitio de estudio, en términos de abundancia, fueron Gripopterygidae n.d., Baetidae n.d. y Oligochaeta n.d.

En particular para la comunidad de macroinvertebrados acuáticos, se detectaron dos especies incluidas en categorías de conservación: *Aegla alacalufi* (Pancora) y *Samastacus spinifrons* (Camarón de río del sur), ambas especies clasificadas en "Preocupación Menor" (LC), de acuerdo con el D.S. N° 52/2014 (MMA) del proceso de clasificación nacional de especies (RCE). Se debe tener presente que *Samastacus spinifrons* es una especie de origen nativo, mientras que *Aegla alacalufi* es una especie de origen endémico.

Tabla: Listado de especies de macroinvertebrados acuáticos del área de estudio.

Phylum	Clase	Familia	Género / Especie
Annelida	Clitellata	Oligochaeta	Oligochaeta n.d.
	Polychaeta	Nereididae	*Nereis* sp.
Arthropoda	Entognatha	Poduridae	Poduridae n.d.
	Hexápoda	Chironomidae	Chironomidae n.d.
		Gripopterygidae	Gripopterygidae n.d.
		Baetidae	Baetidae n.d.
		Ecnomidae	Ecnomidae n.d.
		Empididae	Empididae n.d.
		Leptophlebiidae	Leptophlebiidae n.d.
		Elmidae	Elmidae n.d.
		Athericidae	Athericidae. n.d.
		Glossosomatidae	Glossosomatidae n.d.
		Limnephilidae	Limnephilidae n.d.
		Ceratopogonidae	Ceratopogonidae n.d.
		Tipulidae	Tipulidae n.d.
		Ephydridae	Ephydridae n.d.

		Dolichopodidae	Dolichopodidae n.d.
		Hydroptilidae	Hydroptilidae n.d.
		Simuliidae	Simuliidae n.d.
		Hydropsychidae	Hydropsychidae n.d.
	Malacostraca	Hyalellidae	*Hyalella* sp.
		Aeglidae	*Aegla alacalufi*
		Parastacidae	*Samastacus spinifrons*
Mollusca	Bivalvia	Sphaeriidae	Sphaeriidae n.d.
	Gastropoda	Chilinidae	*Chilina* sp.
		Hydrobiidae	Hydrobiidae n.d.

Respecto a lo consultado en el numeral 2)
Con el objetivo de establecer la influencia mareal en el río Aucha, se debe tener presente que esta zona del río puede corresponder a una zona estuarina, la cual según Perillo (1995) se define como un cuerpo de agua costero semi-cerrado que se extiende hasta el límite efectivo de influencia de marea, en el que agua marina está entrando desde una o más conexiones libres con el océano, o cualquier otro cuerpo de agua costero salino, y está significativamente diluida con agua dulce proveniente de la cuenca de drenaje, y puede sostener especies biológicas eurihalinas durante una parte o todo su ciclo de vida.

De lo anterior se desprende que los tres factores que pueden definir esta zona:

- Topobatimetría: Establece el límite efectivo de la influencia de marea
- Salinidad: A medida que el agua salada o marina ingresa al río la concentración de sales disminuye.
- Biota: En esta zona estuarina o con influencia mareal se desarrollan especies tolerantes a la salinidad en una parte o todo su ciclo de vida.

En consecuencia, se estudiaron estos tres factores para establecer la influencia marina en el río Aucha. Al respecto se puede señalar:

Topobatimetría: Para establecer la distancia en la que la batimetría actúa como barrera física para el ingreso de agua salina en el río Aucha se realizó un perfil longitudinal del río. Este perfil fue elaborado por medio de un levantamiento topobatimétrico realizado el 27 de diciembre de 2022 con la metodología RTK (*Real Time Kinematico* - navegación cinética satelital en tiempo real). A partir de este levantamiento, se realizó una interpolación del río mediante el software Surfer®. Los resultados de este análisis indican un aumento importante de la elevación en el terreno a partir de los 400 metros, hasta los 650 metros, lo que puede ser considerado como condición límite para el ingreso de la marea desde la desembocadura.

Salinidad: Para determinar la concentración de salinidad como indicador del efecto de mareas en el río Aucha se realizaron mediciones *in situ* de este parámetro. La primera campaña de terreno efectuada el 25 de agosto de 2022, corresponde a la temporada de invierno, mientras que, la segunda campaña fue desarrollada el 1 de diciembre de 2022, lo que se corresponde con la temporada de primavera, siendo realizada en la zona en donde se registró la influencia mareal durante la primera campaña.
La primera campaña se desarrolló en la red de estaciones implementada para la caracterización limnológica del río Aucha en el marco de la presente Adenda (Ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 1– Caracterización limnológica), la cual en el apartado de conclusiones indica que “Existe una clara influencia mareal en el tramo fluvial caracterizado, dado por la variación de algunos parámetros fisicoquímicos que evidencian cambios de salinidad, así como también por la presencia de especies hidrobiológicas de característica marinas”. En la Tabla y Figura a continuación, se presenta la red de estaciones.

Tabla: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) de las estaciones de muestreo, primera campaña, 25-08-2022

Campaña	Estación	Ubicación respecto de sector desembocadura	Coordenadas UTM	
			Norte	Este
Verano	100	1350 metros aguas arriba	5.374.614	638.564

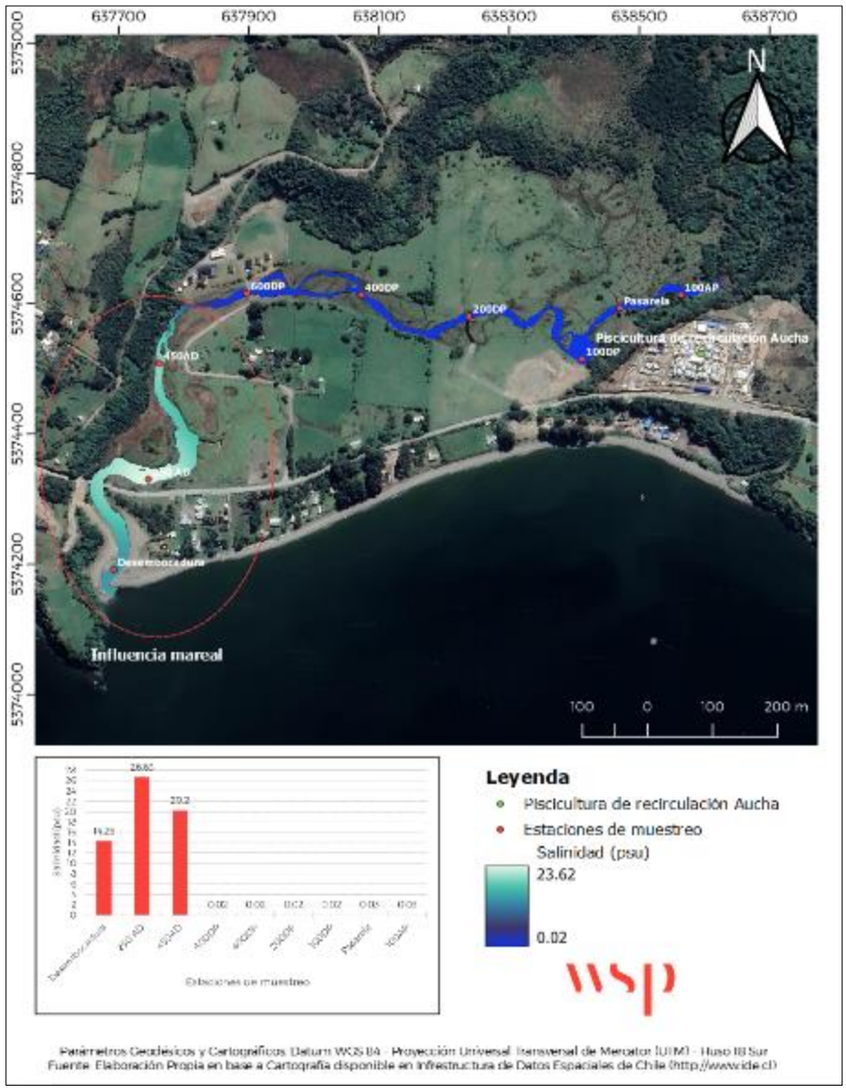
	P	1250 metros aguas arriba	5.374.594	638.470
	100 DP	1150 metros aguas arriba	5.374.509	638.409
	200 DP	1050 metros aguas arriba	5.374.581	638.238
	400 DP	850 metros aguas arriba	5.374.614	638.073
	600 DP	650 metros aguas arriba	5.374.616	637.897
	450 AD	450 metros aguas arriba	5.374.509	637.763
	250 AD	250 metros aguas arriba	5.374.331	637.746
	D	Sector desembocadura	5.374.191	637.693
Primavera	M1	80 metros aguas arriba	5.374.269	637.706
	M2	115 metros aguas arriba	5.374.295	637.682
	M3	175 metros aguas arriba	5.374.342	637.689
	M4	215 metros aguas arriba	5.374.329	637.723
	M5	250 metros aguas arriba	5.374.327	637.756
	M7	275 metros aguas arriba	5.374.336	637.785
	M9	300 metros aguas arriba	5.374.348	637.812
	M10	320 metros aguas arriba	5.374.371	637.817
	M11	370 metros aguas arriba	5.374.420	637.801

Las mediciones efectuadas durante la campaña de invierno presentaron resultados con un mínimo 0,02 psu en las estaciones alejadas de la desembocadura, hasta un máximo de 23,63 psu en las estaciones cercanas a la desembocadura del rio Aucha (Ver Tabla siguiente). En la siguiente Figura se exhibe la representación gráfica del cambio en la concentración de este analito a partir de la estación 450 AD (Antes Desembocadura). Los resultados de esta campaña indicaron que se registró la influencia mareal hasta 450 metros aguas arriba de la desembocadura aproximadamente.

Tabla: Salinidad (psu) registrada en el área de estudio, primera campaña 25-08-2022

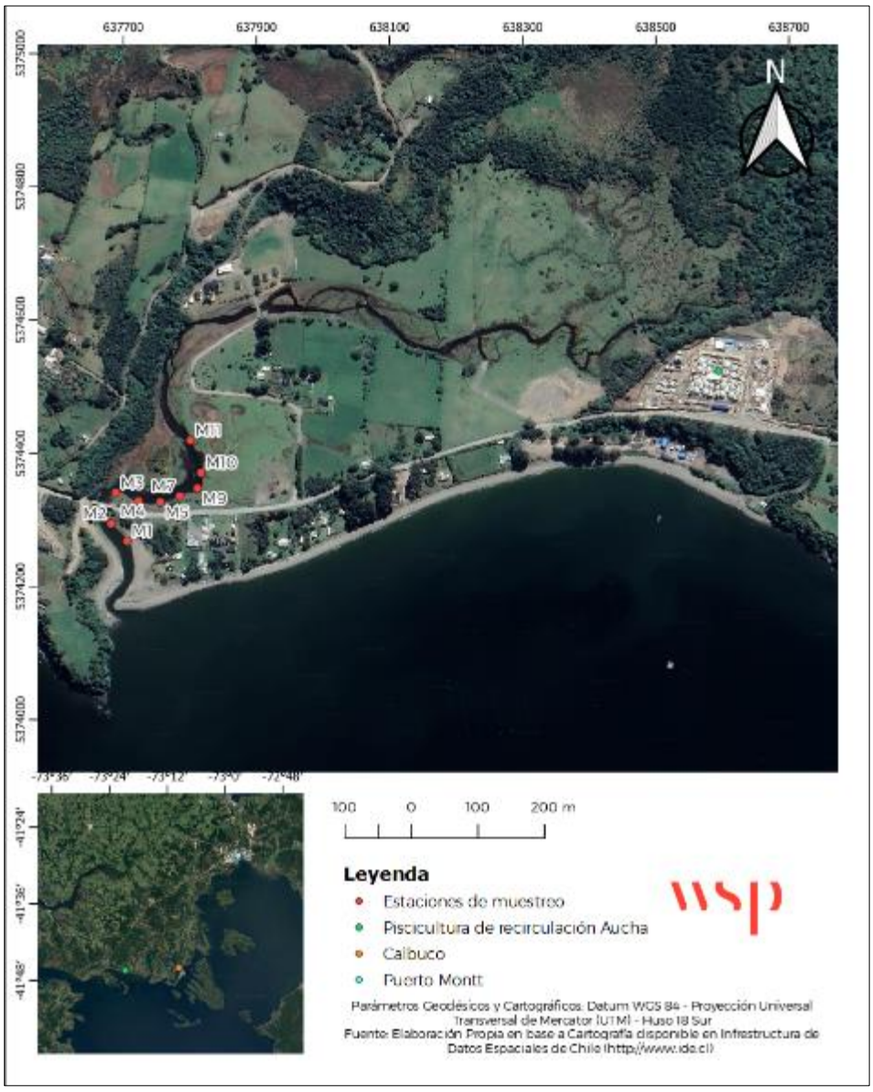
Campaña	Estación	Salinidad (psu)
Invierno	100 AP	0,03
	P	0,03
	100 DP	0,02
	200 DP	0,02
	400 DP	0,02
	600 DP	0,02
	450 AD	20,2
	250 AD	26,63
Primavera	D	14,25
	M1	28,26
	M2	27,54
	M3	26,13
	M4	24,6
	M5	21,47
	M7	0,15
	M9	12,87
	M10	0,4
	M11	0,08

Figura: Representación gráfica de la influencia mareal registrada durante campaña invierno, 25-08-2022



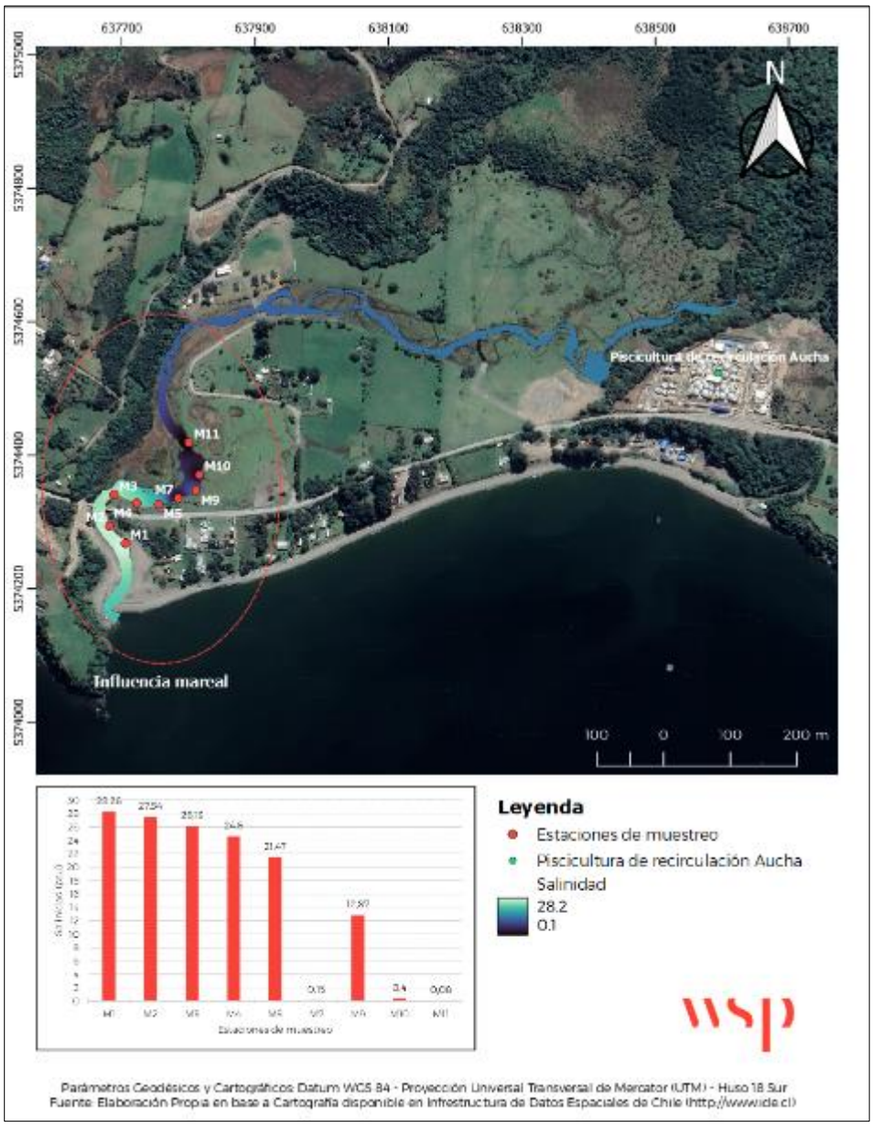
Tal como se mencionó anteriormente, con el objetivo de presentar un mayor análisis de la influencia mareal en el área de estudio, se realizó una segunda campaña de muestreo en el sector en el cual se detectó influencia mareal durante el desarrollo de la primera campaña, es decir, desde la desembocadura, hasta 450 metros aguas arriba de esta. En la Figura a continuación se presentan las estaciones prospectadas en la zona de interés antes mencionada.

Figura: Área de emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo. Campaña primavera, 01-12-2022.



En la Figura a continuación y Tabla de Salinidad (psu) registrada en el área de estudio, se presentan los resultados, en donde, destacan las concentraciones de las estaciones M1, M2, M3, M4 y M5. Estos resultados indican concentraciones de salinidad (psu) similares a la primera campaña, en especial en las estaciones M1, M2, M3, M4 y M5, las cuales también corresponden a sectores cercanos a la desembocadura.

Figura: Representación gráfica de la influencia mareal. Campaña primavera, 01-12-2022.



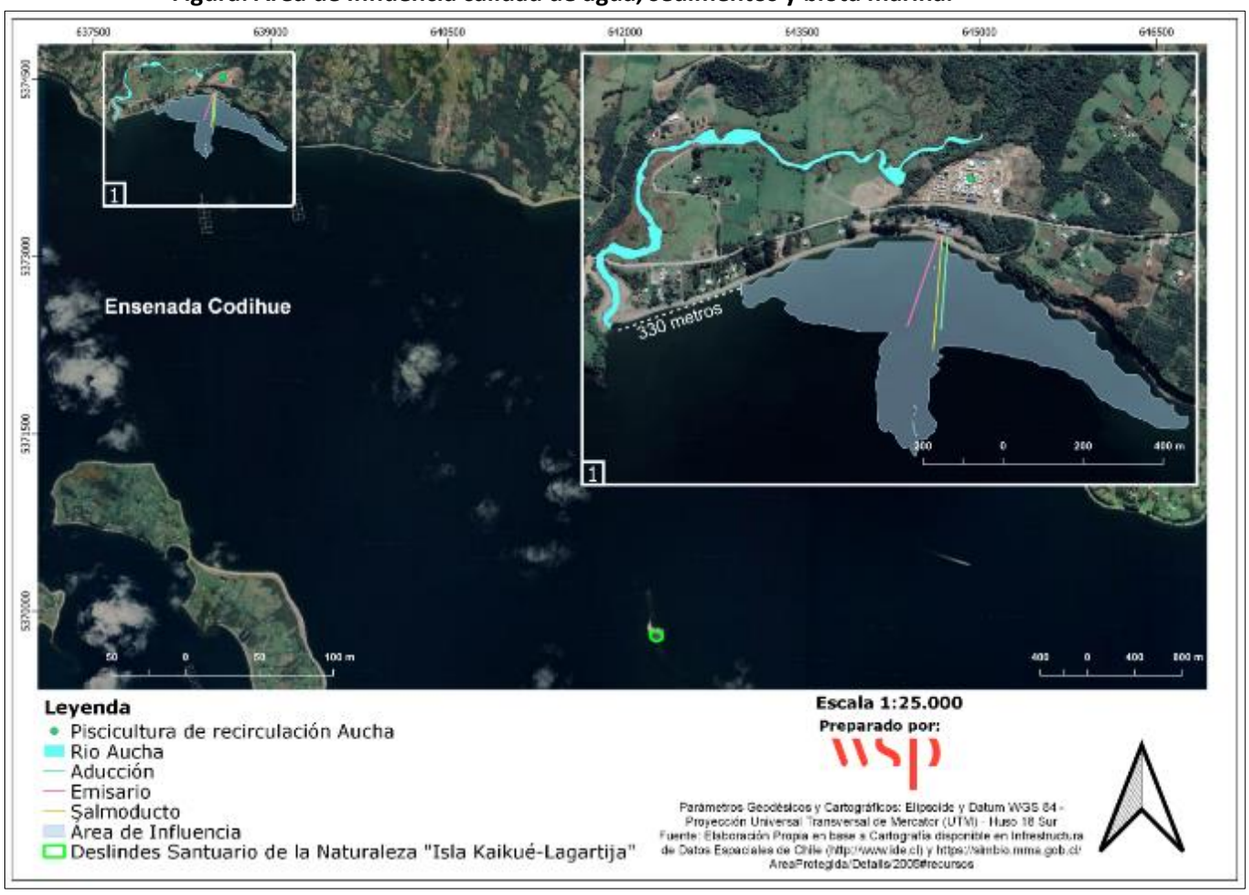
Biota: Por último, respecto de la biota detectada en la caracterización ambiental del Rio Aucha (Anexo V - Estudios complementarios Parte 1– Caracterización limnológica), se registró la presencia de *Galaxias maculatus*. Este pez nativo se caracteriza por registrar poblaciones completamente limnéticas (ríos y lagos sin conexión cercana al mar), como también presenta poblaciones que habitan estuarios y que sólo en una etapa de su desarrollo viven en mares costeros (MMA). Esta última situación se ajustaría a las condiciones de hábitats proporcionadas por el tramo fluvial prospectado del rio Aucha, ya que, como se ha expuesto en los puntos 1 y 2 tiene influencia mareal. En efecto, *Galaxias maculatus* tiene características migratorias, y su presencia es común en zonas estuarinas o cuencas costeras. Además, en la macrofauna bentónica se registró la especie *Nereis sp.* en el tramo fluvial caracterizado, siendo una especie de poliqueto de características marinas, existiendo especies de este género que pueden tolerar bajas salinidades (Hill & Planas 2021) generadas por la influencia de agua continental, el cual estuvo presente en las estaciones 400 DP, 600 DP y 250 AD.

Con los antecedentes o factores estudiados (topobatimetría, salinidad y biota) se puede concluir que la influencia mareal en el Rio Aucha llega hasta el tramo comprendido entre los 450 a 600 metros aguas arriba de la desembocadura durante marea alta, ya que los antecedentes expuestos indican que la topobatimetría aumenta ostensiblemente a partir de los 450 m, actuando como barrera física para el ingreso de agua de mar, la salinidad presentó concentraciones altas hasta los 450 metros aproximadamente y, por último, se registró macrofauna bentónica marina (*Nereis sp.*) en las estaciones 400 DP, 600 DP y 250 AD.

Finalmente, el área de influencia no abarca la zona circundante a la desembocadura del rio Aucha, en efecto, esta se ubica a 330 metros aproximadamente, tal como se representa en la siguiente

Figura, por lo que el rio no forma parte del área de influencia de calidad de agua, sedimentos y biota marina .

Figura: Área de Influencia calidad de agua, sedimentos y biota marina.



48. Observante: Camila Soledad Caro Melo

Observación

Al respecto del proyecto de ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha de la empresa INVERMAR S.A. se requiere:

1. Ampliar información al respecto de elementos químicos que serán descargados al mar.
2. Especificar listado de elementos químicos, productos de limpieza, vacunas, antibióticos y antiparasitarios y otros, que son parte del proceso productivo y por ende serán descargados. Para ello se requiere especificar cada químico, cantidades, concentración y periodicidad de descarga.
3. Se requiere planes de medición y supervisión de contingencia en caso de accidentes.
4. Se solicita informar periódicamente a la comunidad de Colaco mediante sus organizaciones vecinales (JJVV por ejemplo) y que este sea incluido en el Plan de vigilancia ambiental.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)

El titular ha señalado que, la piscicultura Aucha no utilizará antibióticos en sus procesos. Por lo anterior, los productos químicos que se utilizarán en la operación de la Piscicultura corresponderán a productos de limpieza, es decir, productos como detergentes y desinfectantes, los cuales estarán autorizados bajo la indicación procedimental por la autoridad competente respectiva.

Los detergentes y desinfectantes que se utilizarán son los siguientes:

Tabla: Cantidad estimada de detergentes y desinfectantes a utilizar en la operación de la Piscicultura.

Desinfectante				**Detergente**		
Composición de los componentes activos:				Composición de los componentes activos:		
Glutaraldehído	5,4	g		Amonio cuaternario	0,75	g
Amonio cuaternario	3,1	g		Densidad	1,1	g/mL
Densidad	1,08	g/ml		Consumo por componentes activos:		
Consumo por componentes activos:				Amonio cuaternario	0,74%	0,073
Glutaraldehído	Kg/día	0,655				
Amonio cuaternario	Kg/día	0,376				

En el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se adjunta el balance de masa complementario, el cual incluye el cálculo la concentración final de los compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes que serán descargados vía emisario al mar. Cabe mencionar que, para estimar las concentraciones de los detergentes y desinfectantes en la descarga, en el balance de masa se consideraron los componentes activos de estos productos, entendiendo por compuesto activo, aquel componente principal en su formulación.

Habiendo dicho esto, la concentración final de los compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes que serán descargados vía emisario al mar será la siguiente:

Tabla: Concentración final de compuestos relacionados con el uso de detergentes y desinfectantes.

Parámetro	**Unidad***	**Desechos líquidos (descarga)**
Glutaraldehído	µg/L	29,2
Amonio cuaternario	µg/L	20,1
µg: un microgramo es una unidad de masa que equivale a la milmillonésima parte de un kilogramo (10^{-9} kg) o a la millonésima parte de un gramo (10^{-6} g).		

Respecto a lo consultado en el numeral 2)
El titular ha señalado que, la piscicultura Aucha no utilizará antibióticos en sus procesos. Es necesario destacar que, tanto los productos químicos, vacunas y antiparasitarios que se utilizarán en la operación de la Piscicultura corresponderán a productos de limpieza, como detergentes y desinfectantes, y fármacos que se encuentran autorizados bajo la indicación procedimental por la autoridad competente respectiva.

Para abordar de manera clara los productos a utilizar, se pueden categorizar según su naturaleza, uso y objetivo en:

a) Medicamentos (Vacunas y antiparasitarios) y
b) Desinfectantes y detergentes

Los cuales puede además diferenciarse en sus métodos de administración y frecuencia de uso.

a) Medicamentos: Vacunas y antiparasitarios:
En cuanto al uso de medicamentos antibióticos, se recalca que el Proyecto No hará uso de estos.
Por su parte, es muy importante destacar que, el uso de vacunas es un método preventivo para controlar los impactos de las enfermedades que afectan a los peces en cultivo y han demostrado ser un método probado y rentable para controlar enfermedades. Por su parte, los antiparasitarios son utilizados para el tratamiento de infecciones ocasionadas por parásitos. La cantidad y frecuencia de ambos se pueden observar en la siguiente Tabla.

Tabla: Uso de vacunas y antiparasitarios.

Ítem	**Área**	**Descripción**	**Cantidad y frecuencia**	

			Dosis	Consumo	Forma de uso
Vacunas y antiparasitarios	Vacuna	Uso para agente: SRS	0,1 mL. /pez	Cada 2 meses	Inyectable
		Uso para agente: SRS, Aeromonas, Vibrio, IPN, ISA	0,1 mL. /pez	Cada 2 meses	Inyectable
		Uso para agente: SRS, Aeromonas, Vibrio, IPN, ISA	0,1 mL. /pez	Cada 2 meses	Inyectable
		Uso para agente: BKD	0,1 mL. /pez	Eventual	Inyectable
	Antiparasitario	Lufenuron	35 mg/Kg	Cada 2 meses	Oral, vía alimento

Es importante señalar, las ventajas productivas y de control propias del Proyecto, en relación con cada una de sus actividades asociadas al manejo de los productos químicos a utilizar. Entre esto toma relevancia además el manejo de las aguas a recircular, control de los parámetros de cultivo, la operación independiente y aislada de los factores climáticos y ambientales que podrían relacionarse con la operación. Además, se debe enfatizar la sostenibilidad de estos sistemas de recirculación en comparación con los sistemas convencionales, ya que cuentan con equipos necesarios para el tratamiento de las aguas, entre estos: filtros biológicos, desinfección con luz ultravioleta (UV) y otros (Sha Sha et al., 2022).

Esta tecnología de recirculación de agua, considerando su tratamiento y renovación de las aguas, favorece la aplicación de tratamientos preventivos de enfermedades mediante uso de vacunas y de control con antiparasitarios, ya que además de la asimilación y absorción propia del producto por los peces, existe el control de retención de la piscicultura, que puede operar bajo el proceso continuo de desinfección del agua para prevenir la introducción y acumulación de patógenos, especialmente durante un brote de enfermedad cuando el agente causante proliferaría dentro del sistema.

Por su parte, los sistemas de recirculación del agua, que utilizan diversas tecnologías para remover sólidos y mantener controladas las condiciones, pueden eliminar del sistema e inactivar el producto. Asimismo, estos sistemas permiten disolver posibles trazas gracias al caudal recirculante, lo que resulta en concentraciones finales muy bajas (González-Mantilla, J, 2010). En este caso, el sistema de recirculación y la planta de tratamiento de RILes del Proyecto cuenta con tecnologías de remoción de sólidos lo que permite la retención de todos estos componentes.

Por último, de acuerdo con todos los antecedentes antes descritos y especificados, se destaca la baja frecuencia y dosificación de los productos químicos contemplados en el proyecto. Respecto a lo anterior hay que indicar que, se consideran despreciables las concentraciones en la descarga teniendo presente el nivel de tecnología considerada.

A partir del balance de masa, se obtuvieron las concentraciones resultantes de los componentes activos en la descarga. Cabe destacar que, el balance de masa se evaluó bajo el escenario más desfavorable representado por la mayor emisión de la piscicultura. Bajo este escenario, las concentraciones de descarga son de 29,2 [µg/L] y 20,1 [µg/L] para el glutaraldehído y amonio cuaternario respectivamente, siendo este último un tipo de surfactante que se encuentran comúnmente en distintos tipos de desinfectantes.

En resumen, las cantidades a descargar son despreciables debido principalmente a que los sistemas de recirculación cuentan con sistemas de tratamientos y retención de sólidos que son adecuados y necesarios para evitar alteraciones en el medio receptor y para el tratamiento de sus aguas.

Respecto a lo consultado en el numeral 3)
El titular acoge la observación y señala que el presente proyecto contará con planes de contingencias, los cuales tienen por objetivo establecer los mecanismos de acción frente a eventualidades y/o emergencias que afecten el correcto funcionamiento de la Piscicultura, así como también controlar el riesgo de un eventual impacto al medio ambiente. Por ejemplo, frente a un posible derrame de hidrocarburos y/o una posible falla en el sistema de tratamiento de efluentes.

A mayor abundamiento, cabe señalar que, para la operación de la Piscicultura, todas las partes, obras y acciones relacionadas al sistema de tratamiento de efluentes del presente proyecto se ubicarán al interior de pretiles de contención, por lo que no se prevé el vertimiento de efluentes no tratado al borde costero. Sumado a que la Piscicultura posee procedimientos de operación del sistema de tratamiento de efluentes y realiza capacitaciones del personal, lo cual contribuye al adecuado manejo del sistema. Cabe destacar que, ante la ocurrencia de una contingencia, se avisará a la Autoridad Competente, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la contingencia, tal como lo establece la normativa vigente.

En Anexo VII - Planes de contingencia y emergencia de la Adenda, se presentan todos los planes de contingencia y emergencia que posee el Proyecto.

Por todo lo antes mencionado, el titular ha considerado para el proyecto las formas de control y procedimientos formales de las acciones necesarias frente a eventualidades y/o emergencias.

Respecto a lo consultado en el numeral 4)
El titular ha presentado el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) relacionado a la difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Tabla: Compromiso ambiental voluntario sobre difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental	
Impacto asociado (si es que aplica)	Alteración de la condición basal de la calidad de agua, sedimentos marinos y biota marina.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Generar un canal de comunicación con la comunidad y compartir los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha” a la comunidad. Descripción Se propone coordinar una reunión anual con la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de entregarles la información obtenida a partir del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto. Justificación Mantener informada a la comunidad de los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha”, con el fin de aclarar dudas y responder sus consultas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Las reuniones podrán ser realizadas en las instalaciones de la Piscicultura o bien donde la comunidad lo estime conveniente. Forma La información del Plan de Seguimiento Ambiental será difundida en las reuniones mediante una presentación PowerPoint, acompañada de una charla explicativa y clara, con el fin de que la difusión llegue a todos los asistentes. Implementación La difusión y comunicación con la comunidad sobre el Plan de Seguimiento Ambiental se realizará anualmente a partir del primer año de operación del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha”, con el fin de lograr una comunicación abierta con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro de asistencia en cada reunión realizada.
Forma de control y seguimiento	Los registros de asistencia de cada reunión anual realizada con la comunidad se mantendrán archivados por el Titular de manera digital, a objeto que se

	encuentren disponibles en todo momento frente a una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

49. Observante: Manuel Jesús Retamal Lazo

Observación

Al respecto del uso de agua para consumo humano del proyecto de ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha de la empresa INVERMAR S.A. se solicita lo siguiente:

1. Aclarar el objetivo real del consumo de agua dulce para el proyecto de ampliación, ya que sólo en este año el solicitante ha obtenido 3 derechos de aguas a la DGA, sumado a los 5 solicitados desde el año 2010 en adelante. Esta gran cantidad de derechos de agua (consuntivos y no consuntivos) suma 594 litros por segundo, siendo que la comunidad de Colaco sólo cuenta con 3 litros por segundo.
2. Por otro lado, respecto del abastecimiento de aguas para el funcionamiento del proyecto, en el punto 1.7.1.3 de la Descripción del Proyecto se declara que: "El proyecto utilizará una proporción de agua dulce- agua de mar que variará según los requerimientos sanitarios y productivos de los peces.
3. El requerimiento de agua para el funcionamiento del proyecto en máxima producción considerará la utilización mínima de 54 l/s y máxima de 140 l/s de agua de pozo". Esto llama la atención porque sumando los derechos que tienen sobre el agua de pozo obtendrían sólo 117 litros por segundo y por lo que comprometió la empresa en la PAC de Colaco del día 10 de agosto, la empresa no solicitará más derechos de agua y que el agua del río no se iba a tocar, tal y como comprometieron en el comunicado público de fecha 8 de abril de 2022. Entonces, ¿Cómo van a proporcionar el delta de los litros por segundo que requieren en su tope máximo?
4. En esta misma actividad insistieron en que las tecnologías con las que cuenta la empresa permiten no consumir agua, ¿para qué solicitaron 3 permisos más sólo este año?
5. Se requiere también presentar un estudio de corte hidrográfico de manera de determinar una línea base al respecto de este componente y luego de manera periódica a modo de monitorear los efectos que tendría el proyecto sobre los cuerpos de agua subterránea al respecto del caudal extraído por el proyecto en todos los puntos donde se encuentran los derechos de agua otorgados a la Piscicultura.
6. Se requiere detallar los volúmenes a utilizar en cada etapa del proyecto, junto con el impacto sobre la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.
7. Se solicita también evaluar mediante un estudio hidrológico de crecidas y la correspondiente modelación hidráulica, para determinar la influencia del área de inundación por la influencia de las mareas altas. Y en relación a las mareas, también se requiere estudiar los efectos de las mareas por sobre la fuente de agua dulce y salada en relación a las estaciones del año.
8. Al respecto del área de influencia, solicitar que el área de influencia se extienda hasta la desembocadura del río Aucha.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el punto 1)

La piscicultura solo utilizará en su etapa de operación un consumo de agua dulce de 56 l/s, agua que se requiere para el cultivo de los peces.

La fuente de agua dulce que se utilizará en la presente modificación de proyecto será a partir de aguas subterráneas, y por lo que el titular menciona que ya posee la autorización por la autoridad competente, estos respectivos Derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo, suman un caudal total de 141 l/s., de los cuales, como se mencionó anteriormente, de lo cual sólo se utilizarán 56 l/s, dado que los pozos funcionan como respaldos de los otros, ya sea en caso de fallas, mantenciones, etc. Lo anterior, se debe a que la Piscicultura, requiere resguardar la vida de los peces en cultivo.

Finalmente, se hace presente que la Piscicultura, en ningún caso utilizará Derechos de agua del río Aucha debido a que no es viable su uso en un proyecto de este tipo, al ser derechos no consuntivos, es decir, que una vez se usen, deben ser restituidos al mismo río.

El máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 s**

Respecto a lo consultado en el punto 2)
El máximo caudal de agua que se utilizará para la operación de la Piscicultura corresponderá a 56 l/s para agua dulce, mientras que el consumo de agua salada corresponderá a 373 l/s, por lo que el requerimiento de agua para el funcionamiento del proyecto en máxima producción será 429 l/s.

El titular ha señalado que, algunas de las posibles causas que ocasionarían las variaciones de caudal a las cuales se hace mención en el punto 1.7.1.3 de la DIA "*El proyecto utilizará una proporción de agua dulce- agua de mar que variará según los requerimientos sanitarios y productivos de los peces*", se relacionan a que la Piscicultura operará para la producción y crecimiento de smolt, por lo que podrá variar la proporción del consumo de agua dulce y salada que se requiere, para las etapas del ciclo productivo. Esto nunca sobrepasando los caudales de agua autorizados para las líneas de agua dulce y salada.

- La Piscicultura podrá no estar operando a máxima producción, por lo tanto, el consumo de agua será inferior a 429 l/s. La Piscicultura podría estar operando no con la totalidad de estanques de cultivo.
-
- Para el mejor entendimiento del Requerimiento de agua que requiere la Piscicultura en máxima producción, a continuación, se rectifica la Tabla 12 presentada en la DIA - Requerimientos de agua utilizados por la Piscicultura Aucha, de acuerdo con:

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por la Piscicultura Aucha.

Requerimiento de agua para el funcionamiento del proyecto en máxima producción	**Máximo consumo de agua de pozo (l/s)**	**Máximo consumo de agua de mar (l/s)**	**Caudal máximo de agua a utilizar (l/s)**
	56	373	429

Respecto a lo consultado en el punto 3)
El titular acoge la observación y menciona que la fuente de agua dulce que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá solo a aguas del tipo subterráneas, no considerando por ningún motivo, el uso de agua del río Aucha.

Por lo anterior, la Piscicultura ya posee autorizados los respectivos Derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo (Derechos de aguas subterráneas), por un caudal total de 141 l/s. Se hace presente que de los 141 l/s autorizados, en máxima producción de la Piscicultura, solo se utilizará un requerimiento de agua dulce de 56 l/s. Cabe señalar, que los pozos no serán utilizados de forma simultánea, sino que funcionarán uno como respaldo de los otros, en caso de falla, lo cual es fundamental, para que la Piscicultura resguarde la vida de los peces en cultivo.

Por consiguiente, la Piscicultura no requerirá de forma adicional agua para la presente modificación de proyecto, ya que como se mencionó en los párrafos precedentes, la Piscicultura posee un diferencial entre el caudal máximo a utilizar de agua dulce (56 l/s) y el caudal de agua dulce que posee autorizado (141 l/s) por los respectivos Derechos de aprovechamiento de agua.

Respecto a lo consultado en el punto 4)

La presente modificación de proyecto considera la ampliación de la Piscicultura con la implementación de técnicas de recirculación de agua individual (IRAS) en cada estanque. Cada sistema IRAS, será el encargado de realizar el tratamiento de los efluentes generados en cada estanque, para devolver el flujo al circuito. Cada sistema IRAS, estará compuesto de por:

i. filtro de tambor rotatorio,
ii. biofiltro,
iii. sistema de bombeo y
iv. desgasificador.

Del agua fresca que se requerirá para este proyecto, el requerimiento máximo de agua dulce será de 56 l/s, mientras que el consumo de agua salada corresponderá a 373 l/s. Se comenta que no se utilizará más agua dulce de la que ya se está utilizando (56 l/s). Por lo que se aclara que la Piscicultura solo utilizará los Derechos de agua subterráneos, los cuales no serán utilizados de forma simultánea, sino que funcionarán como respaldo del otro, en caso de falla, mantención, etc., lo cual es fundamental, para que la Piscicultura resguarde la vida de los peces en cultivo, que es en definitiva lo que motiva el disponer de más pozos con sus respectivos derechos de agua.

Por su parte hay que indicar que, el trámite más reciente realizado en la DGA por el titular fue la solicitud de traslado de los Derechos de agua (agosto y octubre 2021) para los siguientes Derechos:

Tabla: Derechos de agua dulce que utilizará Piscicultura Aucha (en trámite de traslado).

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)

Respecto a lo consultado en el punto 5)
Se acoge la observación. El titular del proyecto ha desarrollado un modelo hidrogeológico conceptual (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda) para determinar la interacción entre los cuerpos de agua superficial y subterráneos, condiciones climáticas y usos de agua, definiendo así la condición actual del sistema (situación base). A continuación, se presentan los principales hallazgos del estudio.

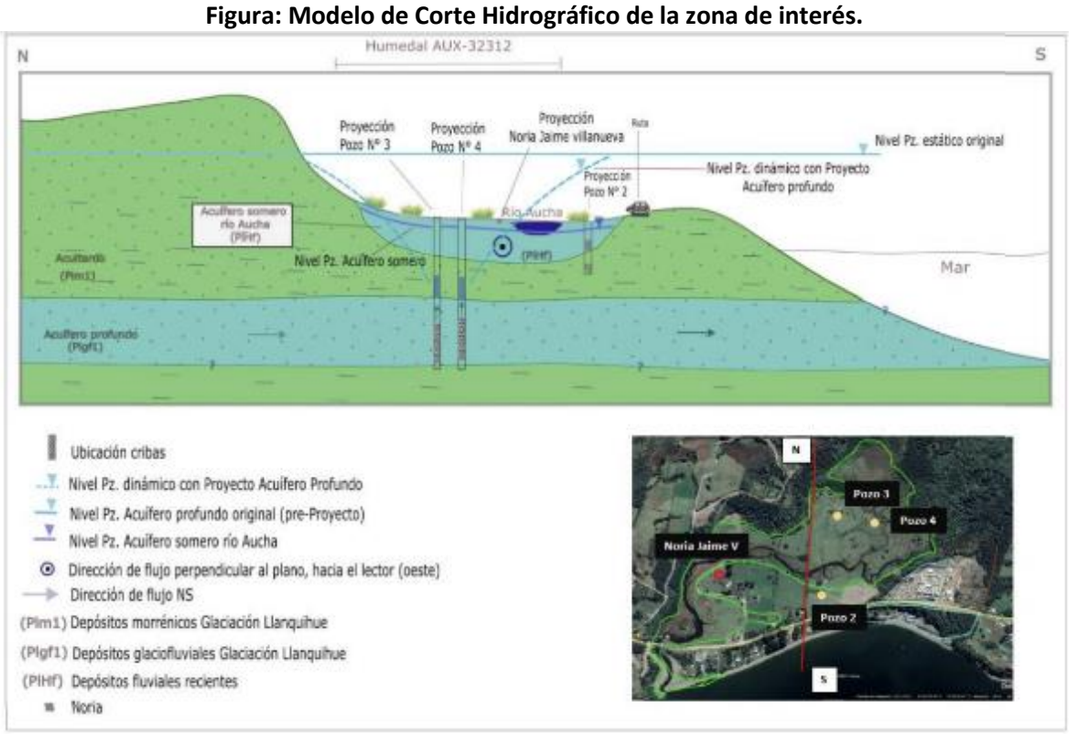
El estudio en cuestión ha considerado aspectos como la capacidad de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de agua en la zona, los derechos existentes de otros usuarios y los del titular, así como los posibles efectos sobre la calidad y cantidad de agua en los cuerpos de agua subterránea y superficial.

El estudio del sector ha permitido identificar depósitos sedimentarios de origen fluvial, glacial y glaciofluvial, los cuales, según su composición, definen diferentes unidades acuíferas en el subsuelo. Estas incluyen un acuífero local superficial, que se encuentra limitado al relleno reciente del río Aucha, se desarrollan acuíferos someros no confinados (de origen morrénico) y un acuífero profundo (de origen glaciofluvial) que se sitúa a una profundidad de más de 70 metros. Estas unidades acuíferas están separadas entre sí por una capa intermedia de arcilla (estrato impermeable), que actúa como una barrera confinante para la unidad inferior.

La información antes presentada y junto con estudios de Transiente Electromagnético (TEM) realizados en diferentes campañas de terreno (2016, 2019 y 2023) y con estudios de campo para determinar los niveles piezométricos y calidad de agua en los diferentes pozos que existen en el sector, han permitido determinar la configuración hidrogeológica local, conformada por un acuífero somero (libre) de un espesor de 20m aproximadamente y un acuífero profundo (confinado) con una potencia esperable de unos 40m (en base al análisis de las perforaciones de los pozos N°3 y N°4 de invernar), separados entre sí por una capa de 20 a 50 metros conformada en gran parte por material

arcilloso que genera una barrera impermeable entre ambos acuíferos, determinando así que existe una desconexión hidráulica entre ambas unidades. A continuación, se presenta la Figura que presenta el perfil Norte-Sur de las diferentes unidades hidrogeológicas que componen el sector del proyecto.

Figura: Modelo de Corte Hidrográfico de la zona de interés.



El acuífero profundo corresponderá a la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 l/s para la operación de la piscicultura. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3, entre los 78-111 metros de profundidad, y las cribas del Pozo N°4, entre 72-102 metros. Según los análisis realizados, el bombeo realizado desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir algún grado de influencia de estos, así como de las extracciones de terceros ubicados en las cercanías del proyecto y que hacen uso de las aguas que provienen del acuífero somero.

Por otro lado, de acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual, se determinó que la recarga del río Aucha estaría circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2. Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,029 km^2, de los cuales 0,027 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

En base a lo anterior, se ha realizado la delimitación del área de influencia del proyecto relacionadas con el recurso hídrico, considerando tres horizontes: aguas superficiales; aguas subterráneas – acuífero somero, y; aguas subterráneas – acuífero profundo.

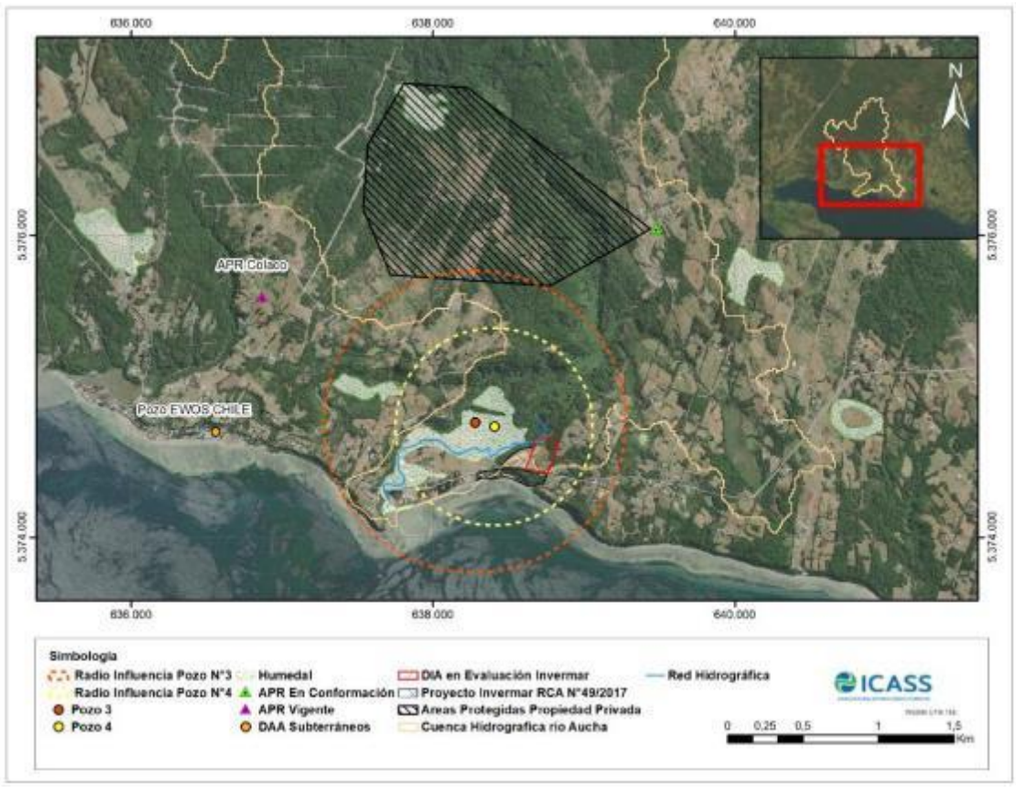
En el caso de las aguas superficiales y aguas subterráneas asociadas al acuífero somero, el área de influencia se ha delimitado siguiendo con la delimitación de la cuenca hidrográfica del río Aucha, basándose en que es este sistema el que alimenta a ambos cuerpos de agua.

Respecto de las aguas subterráneas asociadas al acuífero profundo, la delimitación del área de influencia ha sido determinada considerando el alcance del cono de depresión que se generaría por la extracción de agua desde cada pozo, bajo un escenario hipotético en que se hace uso del total del derecho de agua (escenario más desfavorable respecto de considerar el máximo caudal a extraer según la definición del proyecto, 56 l/s). A continuación, en las siguientes Figuras siguientes se presenta la delimitación de las áreas de influencia de estos casos.

Figura: Área de Influencia Agua Superficial y Agua Subterránea – acuífero somero (calidad y cantidad).



Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto.



En resumen, el modelo hidrogeológico conceptual lleva a concluir acerca del impacto en la disponibilidad de agua dulce en la cuenca mediante 3 aristas:

- Disponibilidad de aguas superficiales: La fase de operación del proyecto no considera el uso de aguas superficiales para el proceso productivo de la piscicultura, mientras que la fase de construcción considera la intervención de una superficie de 0,027 km^2 de la cuenca del río Aucha, es decir, menos del 0,2% de la cuenca, por lo cual se prevé que el potencial efecto sobre los patrones de escorrentía superficial será despreciable.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero somero: Tanto la fase de operación como la fase de construcción del proyecto no consideran el uso de aguas subterráneas provenientes del acuífero somero, por lo que no existe una potencial alteración al recurso hídrico asociado a este cuerpo de agua. Del mismo modo, cualquier otro uso de las aguas provenientes de este cuerpo subterráneo, como son los derechos de aguas de terceros, o la interconexión que existe con el humedal, no se verán afectados por el proyecto. Este es el caso de todos los derechos de agua cercanos al área del proyecto.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero profundo: Tal y como ha sido indicado previamente, el agua dulce que será utilizada por el proyecto durante la fase de operación corresponderá a un caudal de 56 l/s como máximo, los cuales provendrán desde el acuífero profundo. En este caso, se observa que existirá una reducción en cuanto a la disponibilidad de agua del acuífero profundo, debido a la extracción. Es importante destacar que no existen usuarios de agua que extraigan el recurso desde el acuífero profundo y que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto en este caso.

Si bien se observa que el único efecto de relevancia que existirá respecto de la disponibilidad del recurso hídrico producto del proyecto será el asociado a la extracción de un caudal de 56 l/s desde el acuífero profundo, es importante conocer las condiciones generales que afectan a las aguas subterráneas, en particular, las condiciones asociadas a la recarga y a las extracciones de aguas que permiten determinar el balance hídrico asociado al acuífero.

El balance a realizar contempla la información desarrollada a escala de SHAC (Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común) en base al estudio “Estimación Preliminar de las recargas de agua subterránea y determinación de los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común en las cuencas de las regiones del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos” de la DGA (2014), para el SHAC río Maullín, debido a que la gran heterogeneidad litológica observada y la posible

continuidad lateral de las unidades acuíferas existentes dentro del área de estudio resultan en la imposibilidad de desarrollar un balance hidrogeológico para cada unidad acuífera a nivel de detalle. Dicho estudio ha permitido determinar un caudal de recarga equivalente a 9.732 l/s, lo que se ha debido comparar con la totalidad de derechos de agua concedidos y derechos de agua en trámite dentro del SHAC río Maullín, determinando una disponibilidad actual de 2.637,7 l/s, según se presenta a continuación en la Tabla. Es importante mencionar que dicho valor incluye los derechos de agua a utilizar por la operación del proyecto.

Tabla: Balance Hídrico SHAC río Maullín.

Entradas	l/s	Salidas	l/s
Recarga DGA 2014	9732,0	Derechos subterráneos otorgados a 2023	5491,2
		Derechos subterráneos en trámite a 2023	1603,1
Total Entradas	**9732,2**	**Total Salidas**	**7094,3**
		Cierre balance	**2637,7**

El Titular aclara que no existe la obligatoriedad de realizar estudios de corte hidrográfico en el contexto de este proyecto, no obstante, el proyecto en su fase de operación realizara un plan de seguimiento ambiental de aquellas variables relevantes consideraras en las líneas base con las cuales fue evaluado en el proyecto, sin embargo, se considerará y evaluará la ejecución de esta clase de estudios en la eventualidad que el proyecto resulte evaluado y ambientalmente calificado favorable

Con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (ver Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Respecto a lo consultado en el punto 6)
El titular ha señalado que, las aguas que utilizará en las distintas fases del proyecto son las siguientes:
Fase de construcción: Humectación de caminos: el abastecimiento del agua para realizar la humectación, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival. Finalmente, respecto al lavado de maquinaria, se señala que no se realizará en el predio del proyecto, sino que el contratista se hará cargo de realizar el correspondiente lavado cada vez que sea necesario, cumpliendo con la normativa vigente.

Fase de operación: Humectación de caminos: al igual que en la etapa de construcción, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes

desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival.

Agua para la operación de la Piscicultura: el máximo caudal de agua dulce que se utilizará en la presente modificación corresponderá solo a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del rio Aucha.
De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, si requiere de más agua de mar. De esta forma, en lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de tuberías de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s considerando los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar. El detalle de los volúmenes de agua que se utilizarán en la etapa de operación es el siguiente:

Tabla: Máxima distribución estimativa de caudales en la Piscicultura (fase de operación de la Piscicultura).

Distribución de agua (caudales) con todo funcionando				
Usos de agua:	**Unidad**	**Agua dulce**	**Agua de mar**	**Total**
Unidad A: 16 estanques de 310 m³	m³/h	162,7	35,7	198,4
Unidad B: 10 estanques de 600 m³	m³/h	0,0	240,0	240,0
Unidad C: 10 estanques de 800 m³	m³/h	0,0	320,0	320,0
Unidad A: 12 estanques de 800 m³	m³/h	0,0	384,0	384,0
Total de las unidades	m³/h	162,7	979,7	1.142,4
Retrolavado del Filtro Fe y Mn	m³/h	12,5	-	12,5
Aguas de lavado	m³/h	2	8,1	10,1
Otros usos productivos	m³/h	24,4	355	379,5
Total	**m³/h**	**201,6**	**1342,8**	**1544,4**
	l/s	**56**	**373**	**429**

El Titular señala que la piscicultura posee Derechos de agua de pozo con un caudal total de 141 l/s. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) solamente al caudal máximo de 56 l/s. Contar con un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros. El detalle de estos Derechos de Agua dulce se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla: Derechos de agua dulce subterráneos que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)

Total	**141**	**-**

El titular ha señalado que, en ningún caso, se utilizarán Derechos de Agua del río Aucha. La no utilización de agua del río Aucha se fundamenta en que, al ser de tipo no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río en igual condición de cantidad, calidad y oportunidad, no es posible usarlos en los procesos productivos de la piscicultura. Específicamente, las aguas que se usan en la piscicultura se mezclan con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas alteraría la condición original (en cantidad, calidad y oportunidad) de las aguas del río Aucha.

A continuación, y en base a la información presentada, se describen y analizan los potenciales impactos sobre el recurso hídrico asociado a la construcción y operación del Proyecto. Este análisis se basa en el estudio hidrogeológico que ha sido realizado. Es importante señalar que, según las indicaciones expuestas por el SEIA, para este análisis se ha considerado la condición más desfavorable de extracción de recursos hídricos.

- ***Evaluación de potenciales impactos sobre áreas protegidas, ecosistemas dependientes de valor ambiental-paisajístico-turístico-cultural y el recurso hídrico en general***

Agua Superficial: Se analizó el impacto de la calidad y cantidad de agua disponible del río Aucha, el cual, a su vez, tributa al humedal del área de estudio. Además, este análisis estuvo dirigido tanto a la fase de construcción como de operación del Proyecto, asociado a obras de despeje y acondicionamiento del terreno, y aquellas obras definitivas. De acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual realizado, se determinó que la recarga del río Aucha estaría circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2.

Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,032 km^2, de los cuales 0,029 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

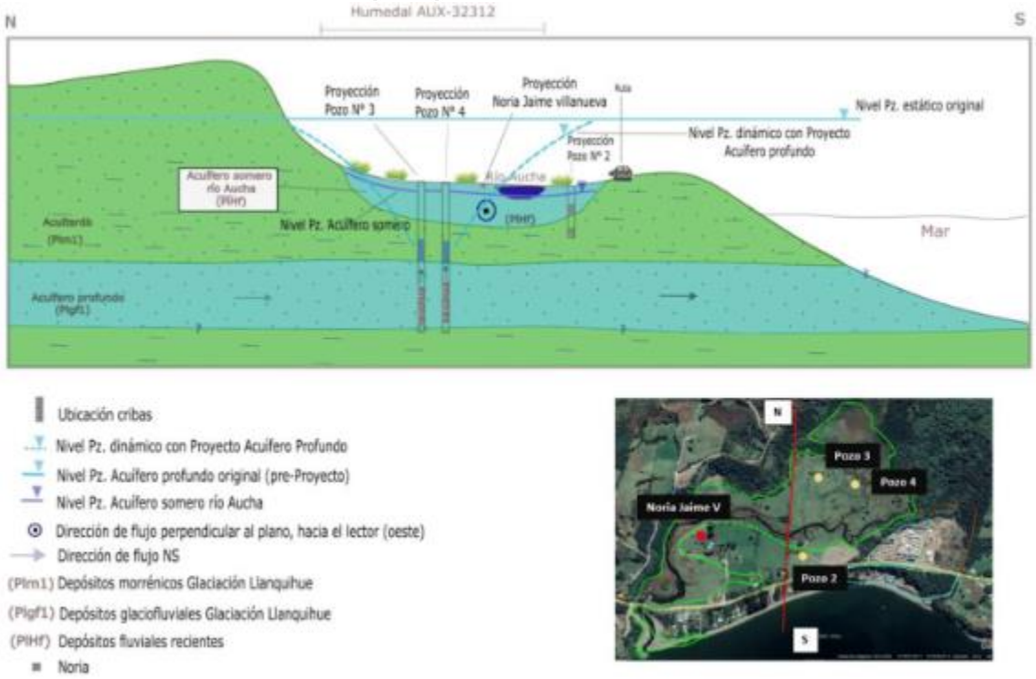
En cuanto a los flujos superficiales y subsuperficiales provenientes del noreste por las laderas aportantes a la zona del Proyecto, serán recolectados y descargados por el canal de contorno tanto hacia la cuenca del río Aucha como hacia la cuenca costera que drena al mar. Además, se descartan potenciales impactos sobre la calidad de agua superficial del río Aucha, ya que la totalidad del agua de lluvia caída de los límites del proyecto será evacuada hacia la cuenca costera que drena por el estero hacia el mar.

Agua Subterránea: el informe del estudio hidrogeológico realizado en el contexto de la presente Adenda (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda) demuestra la existencia de dos unidades acuíferas en el área del proyecto, una somera asociada al río Aucha y humedal, y otra profunda, separadas por un estrato arcilloso que entrega la característica de confinamiento del acuífero profundo y al mismo tiempo da paso a la existencia del acuífero libre (somero). El estudio revela que no existirán potenciales impactos debido al bombeo de los 56 l/s de agua dulce (pozos) requeridos para la operación de la piscicultura Aucha. Esto se debe a que los pozos desde donde se proporcionará la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto (pozos N°3 y N°4), están habilitados en el acuífero profundo, que se encuentra hidráulicamente aislado del acuífero somero asociado al río Aucha y el humedal. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3 entre los 78-111 metros de profundidad y las cribas del Pozo N°4 entre 72-102 metros (ver Figura a continuación).

Por ende, estos dos pozos que se utilizarán extraerán agua directamente desde el acuífero profundo, el cual se encuentra hidráulicamente aislado del río Aucha, del acuífero somero del río

Aucha y del humedal asociado (ver Figura a continuación). Expresado de otra forma, el bombeo de agua partir de los pozos N°3 y N°4 no afectará la dinámica superficial y subsuperficial asociada al río Aucha, su acuífero y el humedal.

Figura: Perfil Norte-Sur situación con Proyecto. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico de la zona en estudio.



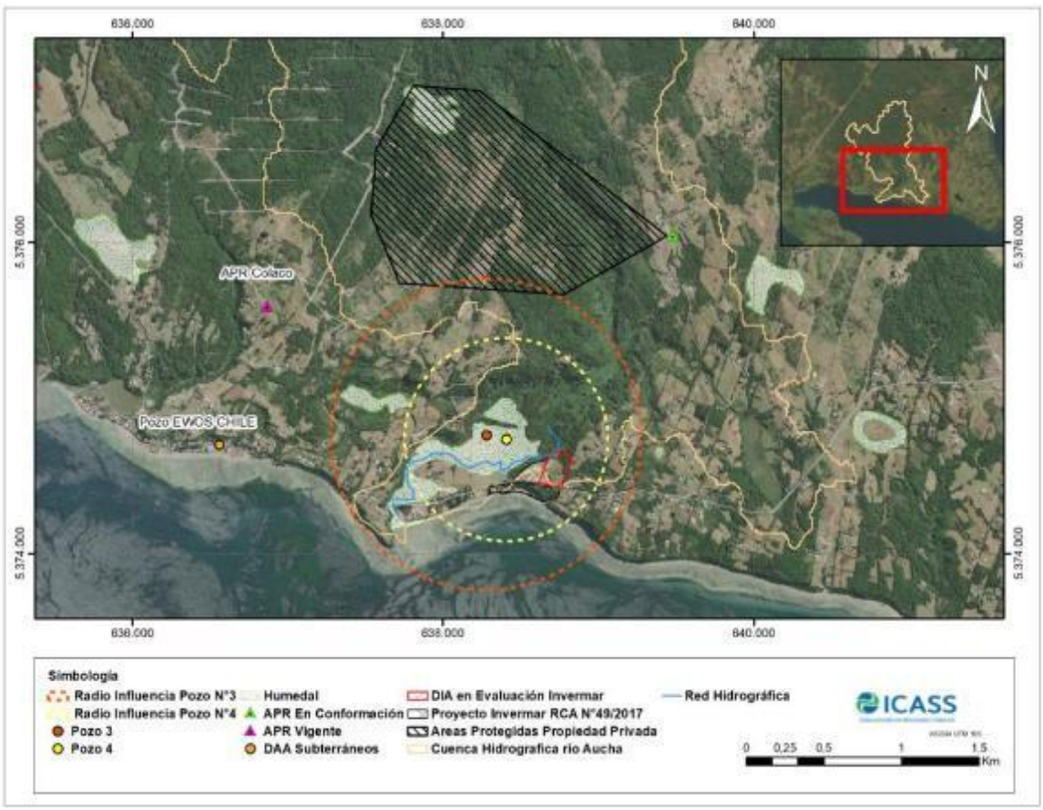
- ***Evaluación de potenciales impactos sobre terceros y/o proyectos o actividades con RCA vigente***

Para desarrollar este análisis, el titular consideró realizar una estimación del radio de influencia producido por los pozos de bombeo del Proyecto, con el propósito de conocer la distancia hasta la cual ocurrían posibles efectos en la napa subterránea de este acuífero profundo. A grandes rasgos, el radio de influencia de un pozo de bombeo corresponde a la distancia estimada desde el sondaje a la que no se observa descenso del nivel freático durante la extracción de agua. En la siguiente Tabla se representa la extensión de cada radio estimado para los pozos N°3 y N°4, en conjunto con los coeficientes empleados para el cálculo de dichos radios. En tanto, en la Figura siguiente estos radios se señalan de manera gráfica para estos dos respectivos pozos, en función de la ubicación del proyecto y otros terceros o actividades del área de estudio.

Tabla: Estimación de radio de influencia pozos de bombeo N°3 y N°4.

Pozo	Transmisividad (m^2/día)	Coeficiente de Almacenamiento [m^3/m^3]	Duración de PB (hr)	Radio de Influencia (m)
Pozo N°3	445,8	1,00E-03	24	1002
Pozo N°4	190,5		24	655

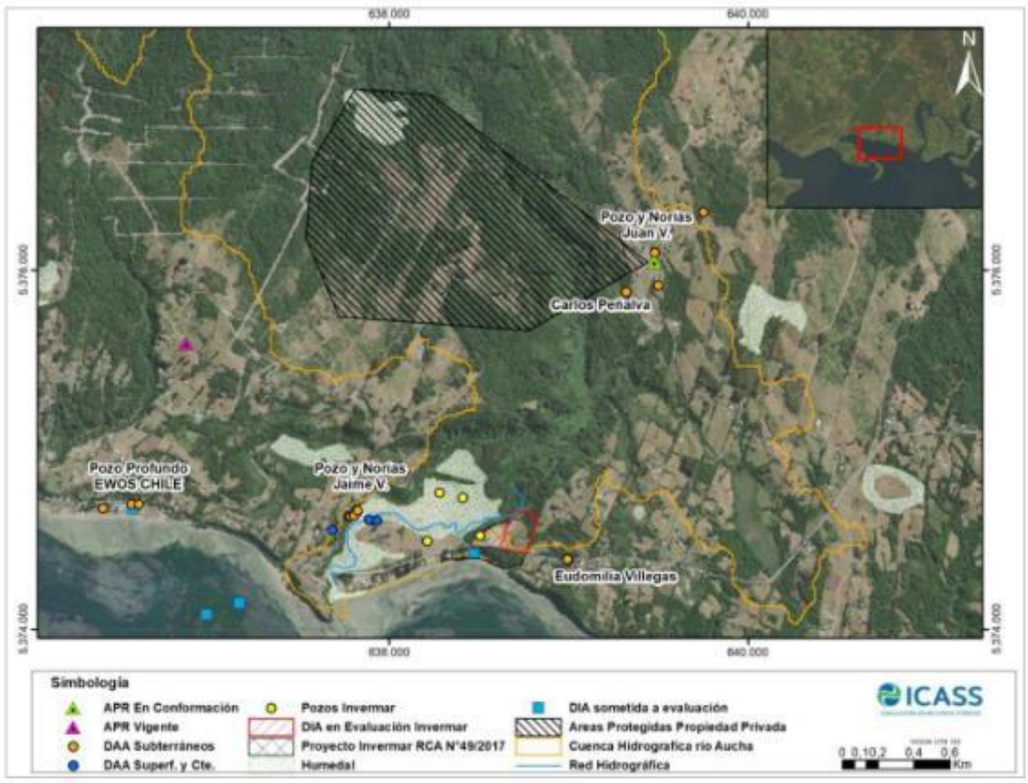
Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto. Radios de Pozos N°3 y N°4 se muestran en líneas punteadas en color rojo y amarillo, respectivamente.



A partir de este análisis, se observa que de todos los derechos de agua subterránea y ubicados próximos al Proyecto, sólo un pozo perteneciente a “Ewos Chile” (Figura anterior) realiza explotación del acuífero profundo. Sin embargo, este se encuentra a más de 1,5 km de distancia de la zona de estudio, y distante de los radios de influencia de los pozos que serán utilizados por el Proyecto.

Por otro lado, los pozos de terceros, y que se encuentran cercanos a los pozos N°3 y N°4, están habilitados en el acuífero somero del río Aucha (Figura siguiente). En consecuencia, estos pozos de terceros extraen agua de acuíferos que se encuentran hidráulicamente separados del acuífero asociado al proyecto.

Figura: Identificación de terceros, proyectos y/o actividades.



Fuente: "Estudio Hidrogeológico del sector del río Aucha. Modelo Conceptual Hidrogeológico".

Además, se constató que no existen cooperativas APR (Agua Potable Rural) en el área de influencia del proyecto, ni tampoco en trámite de ser constituidas y que tengan concesiones asociadas al acuífero profundo, y que por tanto puedan verse afectadas por los procesos de bombeo asociados al Proyecto Piscicultura Aucha. La obra de captación del APR Colaco, tiene 6,5 m de profundidad y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente) por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

En conclusión, el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s, mientras que el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. En total, la piscicultura usará un caudal máximo de 429 l/s, integrando aguas provenientes del mar y de fuentes subterráneas (pozos). Además, a partir del estudio hidrogeológico, se pudo observar que los impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero somero y el humedal asociado serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar

Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 l/s**

De forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (revisar Anexo XIII - Analisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Respecto a lo consultado en el punto 7)
El Titular ha realizado un estudio para evaluar el caudal de crecidas del río Aucha el cual se encuentra disponible en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda. Al respecto, los resultados del estudio demostraron que los caudales de crecida del río Aucha tendrían una probabilidad de ocurrencia muy baja ante eventos extraordinarios de precipitación, cuyo caudal no superaría los 3 m^3/s.

Junto con ello, en los estudios presentados en Adenda Complementaria se evaluó la influencia de las mareas sobre el río Aucha. Para este propósito, en primer lugar, se identificó al río Aucha como un ecosistema estuarino, en base a la clasificación propuesta por Perillo (1995). Este tipo de ecosistema se define como un cuerpo de agua costero semi-cerrado que se extiende hasta el límite efectivo de influencia de marea, en el que agua marina ingresa desde una o más conexiones libres con el océano, o cualquier otro cuerpo de agua costero salino. Además, sus aguas están significativamente diluidas con agua dulce proveniente de la cuenca de drenaje, y puede sostener especies biológicas eurihalinas durante una parte o todo su ciclo de vida.

En función de esta definición conceptual, el análisis considera tres factores clave para evaluar la influencia de las mareas: Topobatimetría, Salinidad y Biota. Estos factores, y los resultados de su evaluación, serán descritos en la siguiente sección.

i. **Topobatimetría**: Establece el límite efectivo de la influencia de marea.

Para establecer la distancia en la que la batimetría actúa como barrera física para el ingreso de agua salina en el río Aucha se realizó un perfil longitudinal del río. Este perfil fue elaborado por medio de un levantamiento topobatimétrico realizado el 27 de diciembre de 2022 con la metodología RTK (Real Time Kinematico- navegación cinética satelital en tiempo real). A partir de este levantamiento, se realizó una interpolación del río mediante el software Surfer®. Los resultados de este análisis indican un aumento importante de la elevación en el terreno a partir de los 400 metros, hasta los 650 metros, lo que puede ser considerado como condición límite para el ingreso de la marea desde la desembocadura.

ii. **Salinidad**: A medida que el agua salada o marina ingresa al río, la concentración de sales disminuye.

Para determinar la concentración de salinidad, como indicador del efecto de mareas en el río Aucha, se realizaron dos campañas de mediciones *in situ* de este parámetro. La primera campaña de terreno efectuada el 25 de agosto de 2022 corresponde a la temporada de invierno, mientras que la segunda campaña fue desarrollada el 1 de diciembre de 2022, lo que corresponde a la temporada

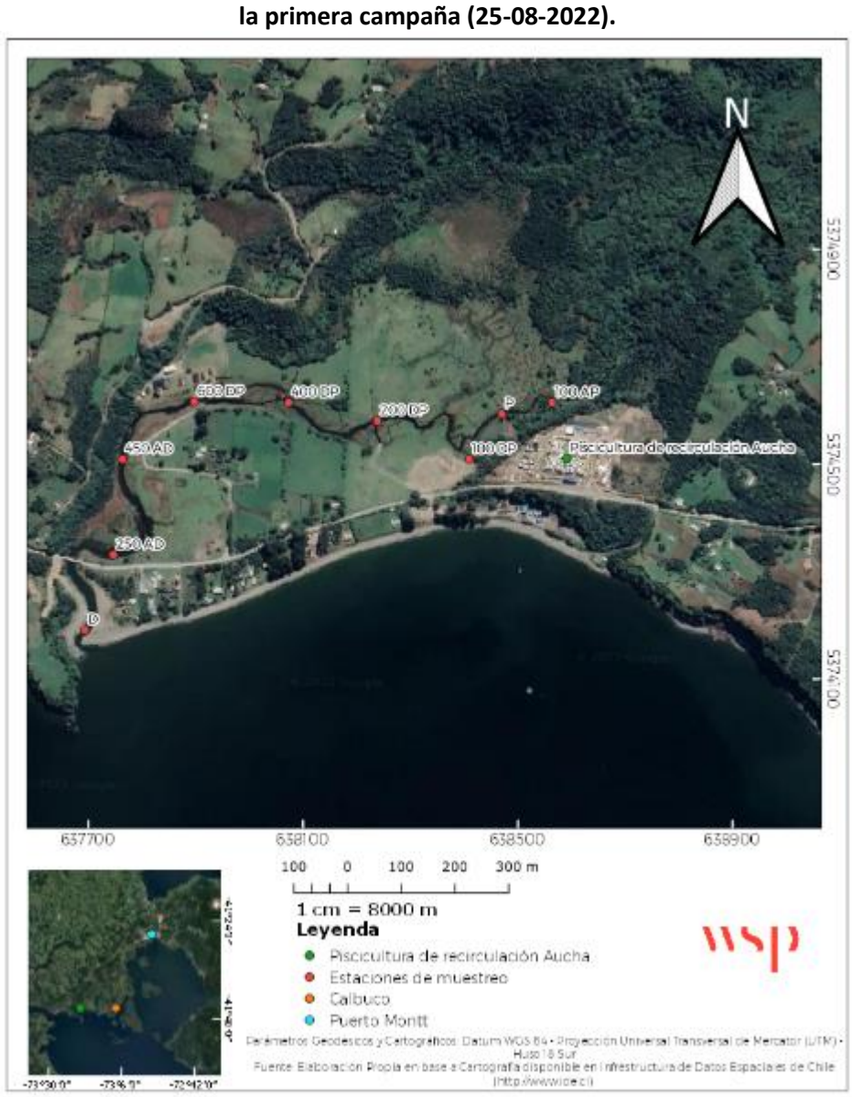
de primavera, siendo realizada en la zona en donde se registró la influencia mareal durante la primera campaña.

La primera campaña se desarrolló en la red de estaciones consideradas en la caracterización limnológica del río Aucha, revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda Complementaria. Una de las principales conclusiones de esta caracterización se refiere a que "[…] e*xiste una clara influencia mareal en el tramo fluvial caracterizado (río Aucha), dado por la variación de algunos parámetros fisicoquímicos que evidencian cambios de salinidad, así como también por la presencia de especies hidrobiológicas de características marinas*". En la Tabla y Figura a continuación, se presenta la red de estaciones consideradas para esta caracterización.

Tabla: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) de las estaciones de muestreo consideradas para las prospecciones de la primera campaña (25-08-2022).

Campaña	Estación	Ubicación respecto de sector desembocadura	Coordenadas UTM	
			Norte	Este
Verano	100	1350 metros aguas arriba	5.374.614	638.564
	P	1250 metros aguas arriba	5.374.594	638.470
	100 DP	1150 metros aguas arriba	5.374.509	638.409
	200 DP	1050 metros aguas arriba	5.374.581	638.238
	400 DP	850 metros aguas arriba	5.374.614	638.073
	600 DP	650 metros aguas arriba	5.374.616	637.897
	450 AD	450 metros aguas arriba	5.374.509	637.763
	250 AD	250 metros aguas arriba	5.374.331	637.746
	D	Sector desembocadura	5.374.191	637.693

Figura: Área de emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo consideradas para la primera campaña (25-08-2022).



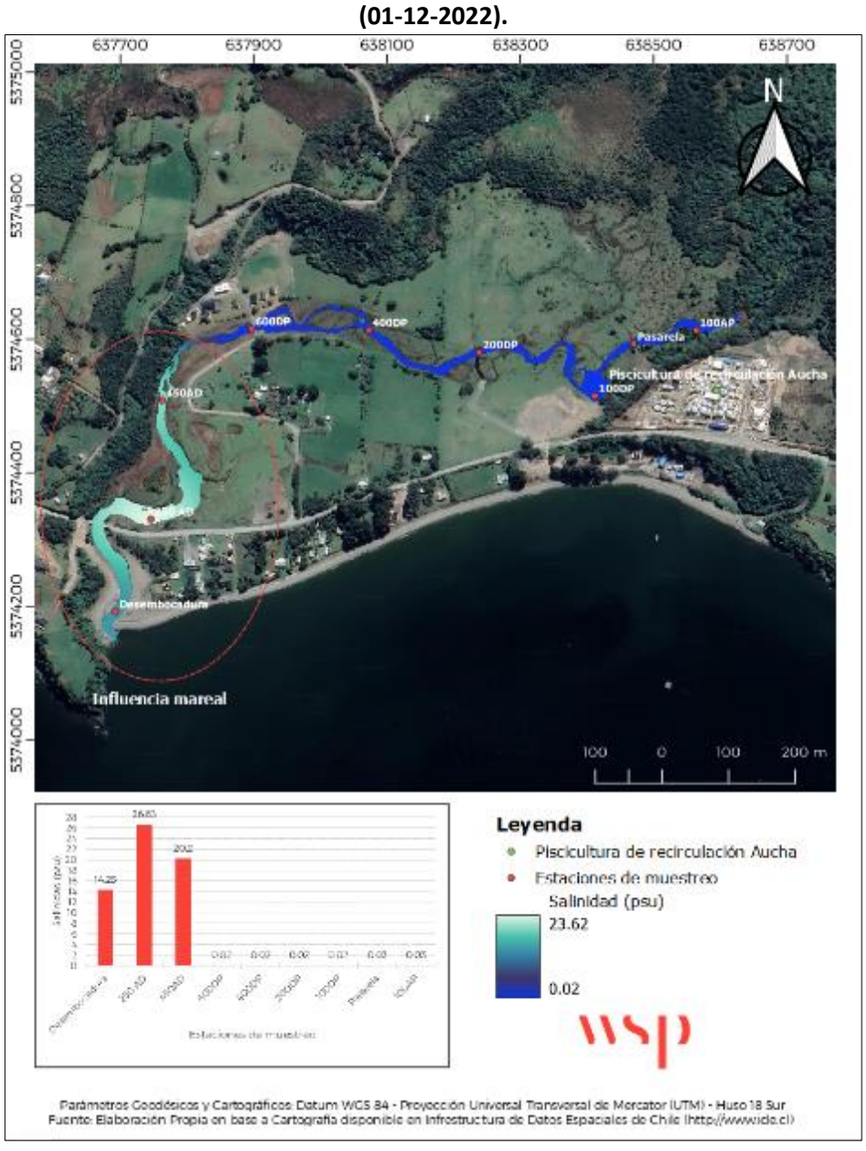
Las mediciones efectuadas durante la campaña de invierno presentaron resultados con un mínimo 0,02 psu en las estaciones alejadas de la desembocadura, hasta un máximo de 23,63 psu en las estaciones cercanas a la desembocadura del río Aucha. El detalle de estos resultados se presenta en la siguiente Tabla.

Tabla: Salinidad (psu) registrada en las estaciones de muestreo dentro del área de estudio, primera campaña (25-08-2022).

Campaña	Estación	Salinidad (psu)
Invierno	100 AP	0,03
	P	0,03
	100 DP	0,02
	200 DP	0,02
	400 DP	0,02
	600 DP	0,02
	450 AD	20,2
	250 AD	26,63

En la siguiente Figura, se exhibe la representación gráfica del cambio en la concentración de salinidad, a partir de la estación 450 AD (Antes Desembocadura). Estos resultados revelaron que se registró la influencia mareal hasta 450 metros aguas arriba de la desembocadura, aproximadamente.

Figura: Representación gráfica de la influencia mareal registrada durante la primera campaña (01-12-2022).

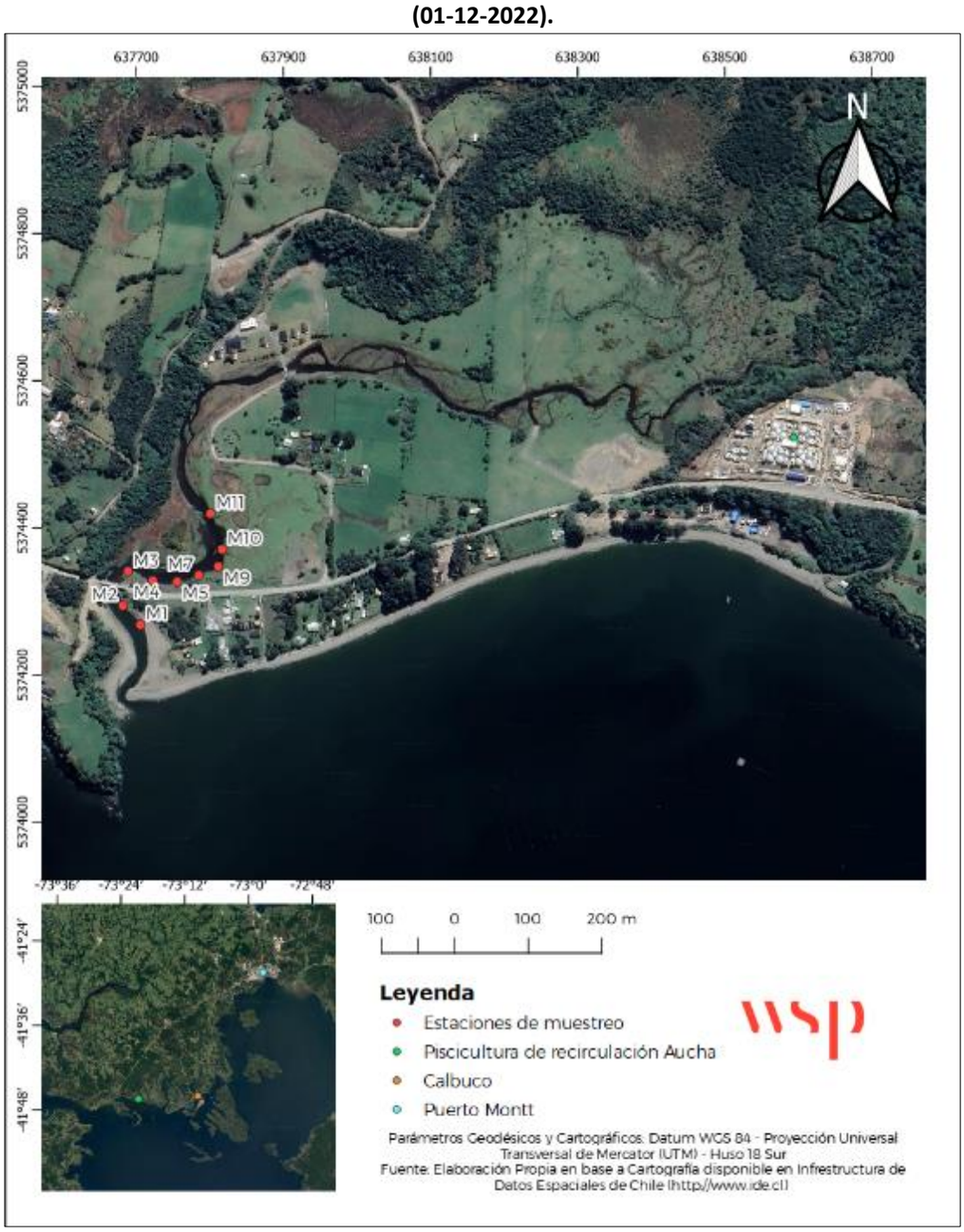


Con el objetivo de aumentar la representatividad del análisis de la influencia mareal en el área de estudio, se realizó una segunda campaña de muestreo durante la primavera. En la siguiente Tabla y Figura se presentan las estaciones prospectadas durante dicha campaña.

Tabla: Coordenadas UTM (Datum WGS 84) de las estaciones de muestreo, segunda campaña (01-12-2022).

Campaña	Estación	Ubicación respecto de sector desembocadura	Coordenadas UTM	
			Norte	Este
Primavera	M1	80 metros aguas arriba	5.374.269	637.706
	M2	115 metros aguas arriba	5.374.295	637.682
	M3	175 metros aguas arriba	5.374.342	637.689
	M4	215 metros aguas arriba	5.374.329	637.723
	M5	250 metros aguas arriba	5.374.327	637.756
	M7	275 metros aguas arriba	5.374.336	637.785
	M9	300 metros aguas arriba	5.374.348	637.812
	M10	320 metros aguas arriba	5.374.371	637.817
	M11	370 metros aguas arriba	5.374.420	637.801

Figura: Área de emplazamiento del sitio de estudio y estaciones de muestreo, segunda campaña (01-12-2022).



En la segunda campaña se registraron altas concentraciones de salinidad en las estaciones M1, M2, M3, M4 y M5. Estos resultados indican concentraciones de salinidad (psu) similares a la primera campaña, las cuales también corresponden a sectores cercanos a la desembocadura. Los resultados de todas las estaciones prospectadas se presentan en la siguiente Figura y Tabla.

Figura: Representación gráfica de la influencia mareal, segunda campaña (01-12-2022).



Tabla: Salinidad (psu) registrada en el área de estudio, segunda campaña (01-12-2022).

Campaña	Estación	Salinidad (psu)
Primavera	M1	28,26
	M2	27,54
	M3	26,13
	M4	24,6
	M5	21,47
	M7	0,15
	M9	12,87
	M10	0,4
	M11	0,08

iii. **Biota**: En esta zona estuarina, o con influencia marea,l se desarrollan especies tolerantes a la salinidad en una parte o en todo su ciclo de vida.

Respecto de la biota detectada en la caracterización ambiental del río Aucha (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 1), se registró la presencia del pez nativo *Galaxias maculatus*. Esta especie se caracteriza por registrar poblaciones completamente limnéticas (ríos y lagos sin conexión cercana al mar), como también poblaciones que habitan estuarios y, sólo en una etapa de su desarrollo, en mares costeros (MMA). Esta última característica se asemeja a las condiciones de hábitat del tramo fluvial prospectado en el río Aucha, ya que, como ha descrito anteriormente, este río posee influencia mareal. En efecto, *Galaxias maculatus* tiene hábitos migratorios, y su presencia es común en zonas estuarinas o cuencas costeras. Además, en la macrofauna bentónica se registró la especie *Nereis sp.* en el tramo fluvial caracterizado. Esta se trata de una especie de poliqueto característico de ecosistemas marinos, existiendo especies de este género que pueden tolerar bajas salinidades (Hill & Planas 2021) a partir de la influencia de agua continental, el cual estuvo presente en las estaciones 400 DP, 600 DP y 250 AD.

En tercer lugar, se realizó una descripción visual de la marea y una cuantificación de su amplitud. La amplitud de mareas es definida como la distancia vertical entre el mayor y menor nivel del mar.

- Descripción visual de la marea

Las mareas son el movimiento periódico del nivel del mar en su ascenso y descenso, debido a las fuerzas de atracción gravitatoria que el Sol, y sobre todo la Luna, ejercen sobre la Tierra. Cuando las mareas producen el descenso del nivel del mar, esta fase recibe el nombre de Bajamar. Cando el nivel del mar es alto, a esta fase se le llama Pleamar, el cual puede abarcar gran parte de las playas y/o zonas costeras. Estas dos fases de la marea se pueden observar en la siguiente Figura comparativa entre Pleamar y Bajamar, en el sector asociado a la piscicultura Aucha.

Figura: Comparación entre marea alta y baja de la zona costera asociada a la piscicultura Aucha.



- Amplitud de la marea

A partir del análisis de amplitud de marea, se pudo observar que la mayor amplitud registrada fue de 6,87 metros en fase de Sicigia, y la menor amplitud registrada fue de 0,72 metros en Cuadratura.

En conclusión, el análisis de caudales de excedencia demostró que los caudales de crecida del río Aucha tendrían una probabilidad de ocurrencia muy baja ante eventos extraordinarios de precipitación, cuyo caudal no superaría los 3 m^3/s. Conjuntamente, la máxima amplitud de marea que se registró durante el estudio fue de 6.87 metros en sicigia, y 0,72 metros en cuadratura. Finalmente, el análisis de factores clave (topobatimetría, salinidad y biota), reveló que la influencia mareal en el río Aucha alcanza hasta (aproximadamente) 400 metros aguas arriba desde la desembocadura, durante marea alta. A partir de los 400 metros, los antecedentes descritos señalan que la topobatimetría aumenta considerablemente, cuya condición actúa como una barrera física para el ingreso de agua de mar, aguas arriba en el río Aucha. En tanto, los valores de salinidad confirman estas últimas observaciones, ya que este parámetro presentó altas concentraciones hasta los 450 metros, aproximadamente. Por último, se registró macrofauna bentónica marina (*Nereis sp.*) en las estaciones 400 DP, 600 DP y 250 AD.

Respecto a lo consultado en el punto 8)

En relación con la solicitud de extender el área de influencia hasta la desembocadura del río Aucha, que los antecedentes recopilados en los diversos informes de caracterización ambiental y de acuerdo con las características propias de construcción y operación del proyecto, que el sector de la desembocadura del río Aucha no forma parte del área de influencia del proyecto.

Desde la perspectiva marina, el proyecto contempla la descarga al mar de sus efluentes tratados; y donde, tanto la dinámica de corrientes, las mareas y como las predicciones de la modelación de la descarga, indican que, si bien esta zona de la desembocadura tiene influencia mareal, la pluma del efluente simulada indica que no hay ingreso de la pluma a la zona de la desembocadura, debido a constricciones topo batimétricas, hidráulicas y oceanográficas que lo impiden. Es por esta razón que se delimita el área de influencia solo al medio marino, sin abarcar o incluir la desembocadura.

En este contexto y analizando desde el ámbito de las aguas continentales, se debe destacar que las actividades que contempla el proyecto no afectan la calidad de agua o de organismos bióticos que habitan a lo largo del tramo del río Aucha, incluyendo la desembocadura. Se recalca que la fuente de agua dulce que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá solo a aguas del tipo subterráneas, no considerando por ningún motivo el uso de agua del río Aucha. Al respecto, cabe destacar que la variabilidad observada en el rio Aucha y en su desembocadura son propias del tipo del río y en modo alguno se relacionan con la operación del proyecto. Al respecto, el primer tramo con influencia mareal contiene flora y fauna adaptada a condiciones donde existe influencia mareal, mientras que el tramo de cabecera del río tiene sólo agua “dulce” con flora y fauna típica de agua de estas características; y, por último, existe un tramo intermedio, tal como figura en la línea de base limnológica, el cual contiene tiene flora y fauna muy tolerante a cambios fuertes de salinidad.
Es decir, los cambios que se observan o se han observado en el río Aucha y que involucran a variaciones en la calidad de biota y calidad de agua, no obedecen ni serán aumentados por efectos atribuibles a la operación del proyecto en evaluación, sino que más bien son una condición de base, que se sustenta a las características propias del río y donde los peces y calidad del agua son parte de la respuesta y adaptación normal a tal configuración, tal como se evidencia en la caracterización limnológica del río Aucha presentada en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1.

Por lo tanto, no existen antecedentes que avalen que la zona de la desembocadura forme parte del área de influencia acuático del proyecto.

50. Observante: Mauricio Ignacio Alvarado Utreras

Observación

1. La empresa Invermar en su proyecto piscicultura de recirculación Aucha tiene siete derechos de agua otorgados y uno de 6 L/s en proceso de ser otorgado con lo que sumará 594 L/s, cantidad muy importante considerando que el nuevo Código de Aguas prioriza el consumo humano.

2. El proyecto ampliación piscicultura de recirculación Aucha no detalla volúmenes de agua que va a utilizar en cada etapa de su proyecto, junto con el impacto sobre la cantidad y disponibilidad del recurso hídrico.
3. Todos los derechos de agua de la mencionada empresa se encuentran en un radio muy reducido unos de otros sobre el humedal y río Aucha.
4. Todo esto impactará de gran manera en nuestras vidas y la vida silvestre del lugar por lo que la empresa en cuestión debería presentar un estudio de corte hidrográfico que determine cuáles son los efectos que tendría sobre los cuerpos de agua.
5. También un estudio más acabado de la biodiversidad del lugar ya que el estudio que Invermar presentó no menciona todas las especies que habitan el lugar como por ejemplo reptiles, entre otros.
6. En reiteradas reuniones en nuestro territorio por parte de empleados de Invermar han señalado que su proyecto de ampliación no utilizara agua dulce, sin embargo dentro de este mismo año (2022) presentaron nuevas solicitudes de derecho de agua. Sin explicar el motivo de estas nuevas solicitudes de agua. Se requiere UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la consultado en la pregunta 1)
El titular ha señalado que, la Piscicultura solo utilizará en su etapa de operación Derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo (agua subterránea), que posee autorizados, los cuales suman un caudal total de 141 l/s.

Cabe mencionar, que del caudal total de 141 l/s autorizados por los Derechos de agua, el requerimiento máximo de agua dulce será de sólo 56 l/s, y que, en ningún caso, los pozos serán utilizados de forma simultánea, sino que funcionarán uno como respaldo de los otros, en caso de fallas, mantención, etc. Lo anterior, se debe a que la Piscicultura, requiere resguardar la vida de los peces en cultivo.

Tabla: Derechos de agua dulce que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**-**

De la información proporcionada, Titular concluye lo siguiente:
- Siempre se velará por el uso racional del recurso agua en su operación, uso que será de acuerdo con requerimiento (máximo consumo de agua dulce de 56 l/s).
- Los Derechos de aprovechamiento de agua dulce (pozos) que la Piscicultura posee autorizados, no serán utilizados en forma simultánea. Sin embargo, el Titular para resguardar la producción de los peces en cultivo, contará con mayor caudal disponible, ya que los pozos funcionarán como respaldo de los otros, en caso de fallas o mantenciones.
- A partir de las consideraciones anteriores, el Titular dará cumplimiento a la establecido en el código de aguas, es decir, “resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en

general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas".

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 l/s**

Respecto a la consultado en la pregunta 2)
El detalle de los volúmenes de agua que se utilizarán en cada etapa del proyecto, asociado a la presente modificación de proyecto, es el siguiente:

Fase de construcción
Humectación de caminos: el abastecimiento del agua para realizar la humectación, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival. Finalmente, respecto al lavado de maquinaria, se señala que no se realizará en el predio del proyecto, sino que el contratista se hará cargo de realizar el correspondiente lavado cada vez que sea necesario, cumpliendo con la normativa vigente.

Fase de operación
Humectación de caminos: al igual que en la etapa de construcción, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival.

Agua para la operación de la Piscicultura: el máximo caudal de agua dulce que se utilizará en la presente modificación corresponderá solo a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del rio Aucha.

Tabla: Máxima distribución estimativa de caudales en la Piscicultura (fase de operación de la Piscicultura).

Distribución de agua (caudales) con todo funcionando				
Usos de agua:	**Unidad**	**Agua dulce**	**Agua de mar**	**Total**
Unidad A: 16 estanques de 310 m³	m³/h	162,7	35,7	198,4
Unidad B: 10 estanques de 600 m³	m³/h	0,0	240,0	240,0
Unidad C: 10 estanques de 800 m³	m³/h	0,0	320,0	320,0
Unidad A: 12 estanques de 800 m³	m³/h	0,0	384,0	384,0
Total de las unidades	m³/h	162,7	979,7	1.142,4
Retrolavado del Filtro Fe y Mn	m³/h	12,5	-	12,5
Aguas de lavado	m³/h	2	8,1	10,1
Otros usos productivos	m³/h	24,4	355	379,5

Total	**m^3/h**	**201,6**	**1342,8**	**1544,4**
	l/s	**56**	**373**	**429**

El proyecto usará tanto agua dulce como agua de mar durante su operación. Al respecto, se aclara que el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s. Por otro lado, el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. El Titular señala que la piscicultura posee Derechos de agua de pozo con un caudal total de 141 l/s. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) solamente al caudal máximo de 56 l/s. Contar con un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

El detalle de estos Derechos de Agua dulce se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla: Derechos de agua dulce subterráneos que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**-**

Se hace presente que, en ningún caso, se utilizarán Derechos de Agua del río Aucha. La no utilización de agua del río Aucha se fundamenta en que, al ser de tipo no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río en igual condición de cantidad, calidad y oportunidad,[27] no es posible usarlos en los procesos productivos de la piscicultura. Específicamente, las aguas que se usan en la piscicultura se mezclan con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas alteraría la condición original (en cantidad, calidad y oportunidad) de las aguas del río Aucha.

A continuación, y en base a la información presentada, se describen y analizan los potenciales impactos sobre el recurso hídrico asociado a la construcción y operación del Proyecto. Este análisis se basa en el estudio hidrogeológico que ha sido realizado como parte de esta Adenda[28]. Es importante señalar que, según las indicaciones expuestas por el SEIA[29], para este análisis se ha considerado la condición más desfavorable de extracción de recursos hídricos.

- ***Evaluación de potenciales impactos sobre áreas protegidas, ecosistemas dependientes de valor ambiental-paisajístico-turístico-cultural y el recurso hídrico en general***

- **Agua Superficial:** Se analizó el impacto de la calidad y cantidad de agua disponible del río Aucha, el cual, a su vez, tributa al humedal del área de estudio. Además, este análisis estuvo dirigido tanto a la fase de construcción como de operación del Proyecto, asociado a obras de despeje y acondicionamiento del terreno, y aquellas obras definitivas. De acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual realizado, se determinó que la recarga del río Aucha estaría

[27] Artículo N°14, Código de Aguas, DFL N°1122, 2022.
[28] Informe "Estudio Hidrogeológico del sector del río Aucha. Modelo Conceptual Hidrogeológico". Ver Anexo V de la Adenda anterior.
[29] Criterio de Evaluación en el SEIA: Contenidos técnicos para la evaluación ambiental del recurso hídrico. | SEA Chile

circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2.

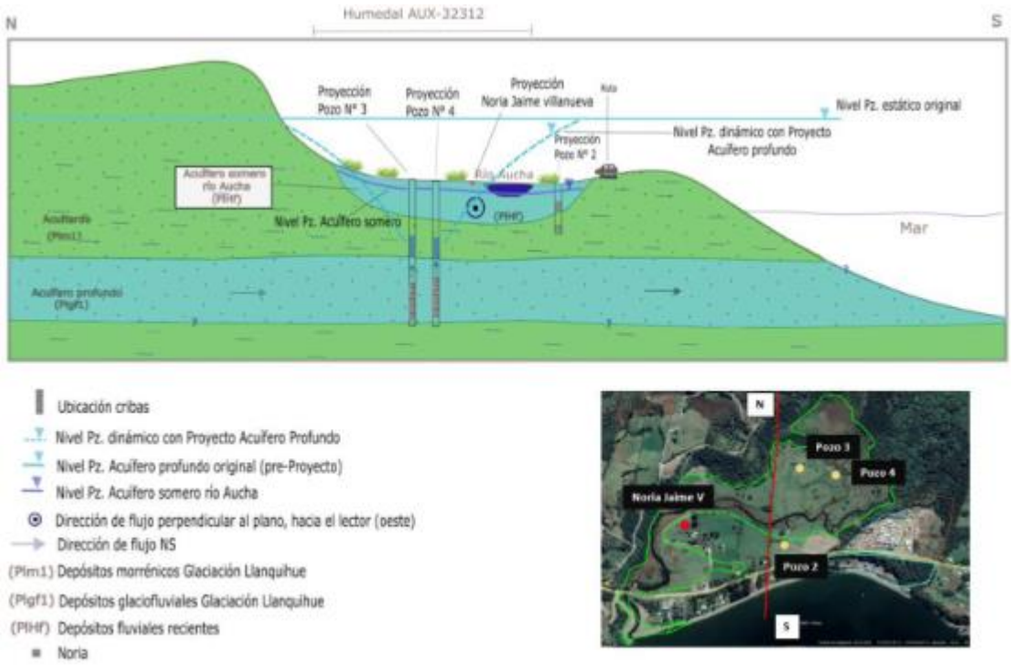
Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,032 km^2, de los cuales 0,029 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

En cuanto a los flujos superficiales y subsuperficiales provenientes del noreste por las laderas aportantes a la zona del Proyecto, serán recolectados y descargados por el canal de contorno tanto hacia la cuenca del río Aucha como hacia la cuenca costera que drena al mar. Además, se descartan potenciales impactos sobre la calidad de agua superficial del río Aucha, ya que la totalidad del agua de lluvia caída de los límites del proyecto será evacuada hacia la cuenca costera que drena por el estero hacia el mar.

- **Agua Subterránea:** el informe del estudio hidrogeológico realizado (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda Complementaria) demuestra la existencia de dos unidades acuíferas en el área del proyecto, una somera asociada al río Aucha y humedal, y otra profunda, separadas por un estrato arcilloso que entrega la característica de confinamiento del acuífero profundo y al mismo tiempo da paso a la existencia del acuífero libre (somero). El estudio revela que no existirán potenciales impactos debido al bombeo de los 56 l/s de agua dulce (pozos) requeridos para la operación de la piscicultura Aucha. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3 entre los 78-111 metros de profundidad y las cribas del Pozo N°4 entre 72-102 metros (Figura siguiente).

Por ende, estos dos pozos que se utilizarán extraerán agua directamente desde el acuífero profundo, el cual se encuentra hidráulicamente aislado del río Aucha, del acuífero somero del río Aucha y del humedal asociado (ver Figura siguiente). Expresado de otra forma, el bombeo de agua partir de los pozos N°3 y N°4 no afectará la dinámica superficial y subsuperficial asociada al río Aucha, su acuífero y el humedal.

Figura: Perfil Norte-Sur situación con Proyecto. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico de la zona en estudio.



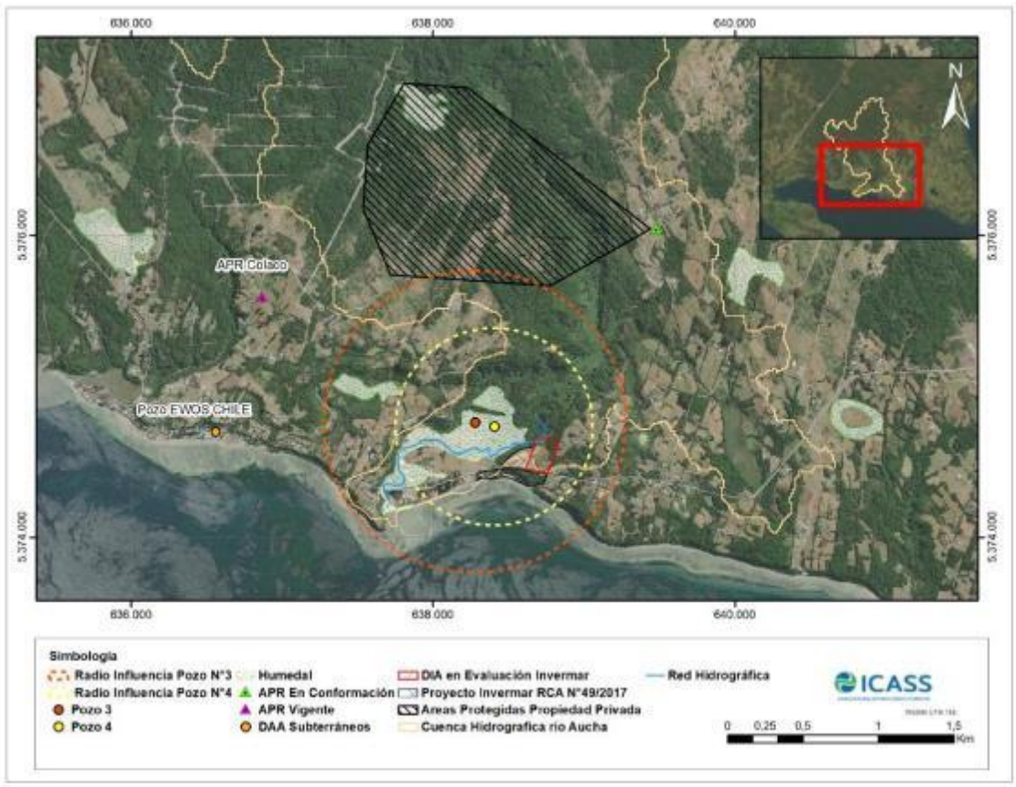
- ***Evaluación de potenciales impactos sobre terceros y/o proyectos o actividades con RCA vigente***

Para desarrollar este análisis, se consideró realizar una estimación del radio de influencia producido por los pozos de bombeo del Proyecto, con el propósito de conocer la distancia hasta la cual ocurrían posibles efectos en la napa subterránea de este acuífero profundo. A grandes rasgos, el radio de influencia de un pozo de bombeo corresponde a la distancia estimada desde el sondaje a la que no se observa descenso del nivel freático durante la extracción de agua. En la siguiente Tabla se representa la extensión de cada radio estimado para los pozos N°3 y N°4, en conjunto con los coeficientes empleados para el cálculo de dichos radios. En tanto, en la Figura a continuación estos radios se señalan de manera gráfica para estos dos respectivos pozos, en función de la ubicación del proyecto y otros terceros o actividades del área de estudio.

Tabla: Estimación de radio de influencia pozos de bombeo N°3 y N°4.

Pozo	Transmisividad (m^2/día)	Coeficiente de Almacenamiento [m^3/m^3]	Duración de PB (hr)	Radio de Influencia (m)
Pozo N°3	445,8	1,00E-03	24	1002
Pozo N°4	190,5		24	655

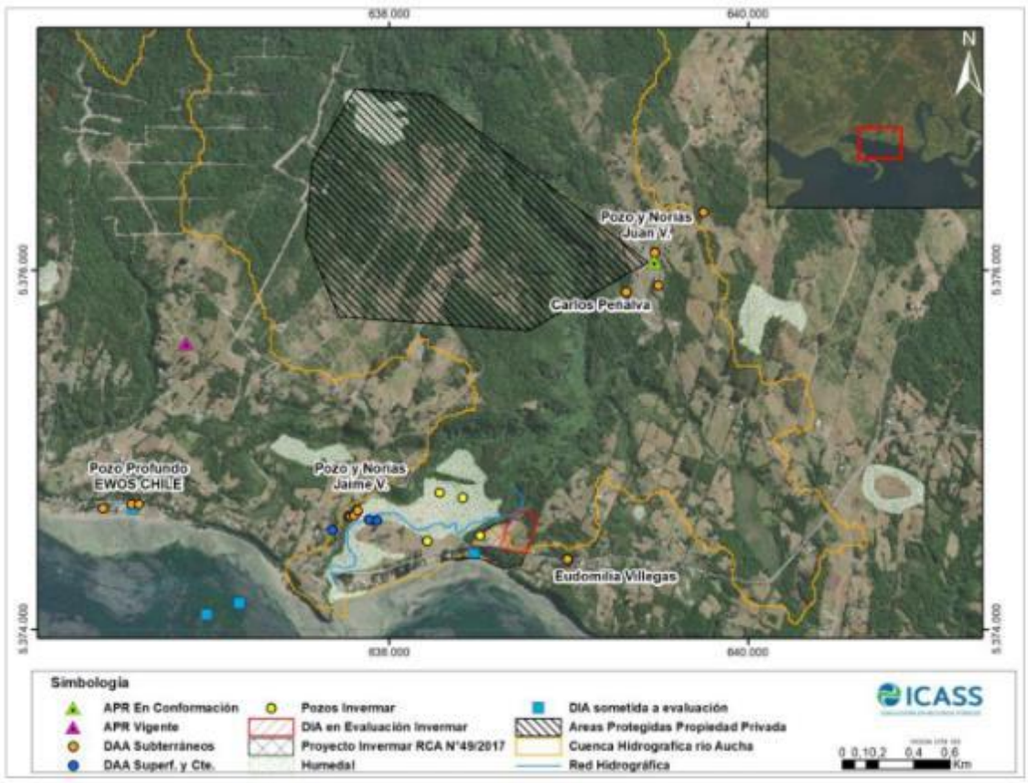
Figura: Radios de Pozos N°3 y N°4 se muestran en líneas punteadas en color rojo y amarillo, respectivamente.



A partir de este análisis, se observa que de todos los derechos de agua subterránea y ubicados próximos al Proyecto, sólo un pozo perteneciente a “Ewos Chile” (Figura anterior) realiza explotación del acuífero profundo. Sin embargo, este se encuentra a más de 1,5 km de distancia de la zona de estudio, y distante de los radios de influencia de los pozos que serán utilizados por el Proyecto.

Por otro lado, los pozos de terceros, y que se encuentran cercanos a los pozos N°3 y N°4, están habilitados en el acuífero somero del río Aucha (Figura siguiente). En consecuencia, estos pozos de terceros extraen agua de acuíferos que se encuentran hidráulicamente separados del acuífero asociado al proyecto.

Figura: Identificación de terceros, proyectos y/o actividades.



Además, se constató que no existen cooperativas APR (Agua Potable Rural) en el área de influencia del proyecto, ni tampoco en trámite de ser constituidas y que tengan concesiones asociadas al acuífero profundo, y que por tanto puedan verse afectadas por los procesos de bombeo asociados al Proyecto Piscicultura Aucha. La obra de captación del APR Colaco, tiene 6,5 m de profundidad y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente) por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

En conclusión, el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s, mientras que el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. En total, la piscicultura usará un caudal máximo de 429 l/s, integrando aguas provenientes del mar y de fuentes subterráneas (pozos). Además, a partir del estudio hidrogeológico, se pudo observar que los impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero somero y el humedal asociado serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Por otra parte, de forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Respecto a la consultado en la pregunta 3)
El proyecto usará tanto agua dulce como agua de mar durante su operación. Al respecto, se aclara que el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s. El uso de agua dulce en la piscicultura, en tanto, provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. El Titular señala que la piscicultura dispone de Derechos de agua subterránea, con un caudal total de 141 l/s. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) solamente al caudal máximo de 56 l/s. Contar con un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

El Titular señala que, en ningún caso, se utilizarán Derechos de Agua del río Aucha. La razón se fundamenta en que estos Derechos son de tipo no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río en igual condición de cantidad, calidad y oportunidad. Los procesos productivos de la piscicultura utilizan una mezcla de agua dulce y de mar. Por lo tanto, la descarga de agua usada y tratada de la piscicultura no permitiría la restitución del agua del río Aucha en su condición original (en cantidad, calidad y oportunidad).

Respecto a la consultado en la pregunta 4)
El titular del proyecto ha realizado un estudio de corte hidrográfico específico para determinar los efectos que la extracción de caudal tendría sobre los cuerpos de agua subterránea. Este estudio ha considerado cuidadosamente los puntos donde se encuentran los derechos de agua otorgados a la piscicultura y ha evaluado los posibles impactos que podrían generarse tanto en el río y humedal.

El estudio en cuestión ha considerado aspectos como la capacidad de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de agua en la zona, los derechos existentes de otros usuarios, así como los posibles efectos sobre la calidad y cantidad de agua en los cuerpos de agua subterránea.

El estudio del sector ha permitido identificar depósitos sedimentarios de origen fluvial, glacial y glaciofluvial, los cuales, según su composición, definen diferentes unidades acuíferas en el subsuelo. Estas incluyen un acuífero local superficial, que se encuentra limitado al relleno reciente del río Aucha. Además, se desarrollan acuíferos someros no confinados (de origen morrénico) y un acuífero profundo (de origen glaciofluvial) que se sitúa a una profundidad de más de 70 metros. Estas unidades acuíferas están separadas entre sí por una capa intermedia de arcilla (estrato impermeable), que actúa como una barrera confinante para la unidad inferior.

Además, con el objetivo de obtener una comprensión más precisa de las características del subsuelo, se llevaron a cabo campañas de estudio mediante la técnica de Transiente Electromagnético (TEM) en el año 2023. Estos datos se complementaron con los resultados obtenidos en campañas anteriores realizadas en 2016 y 2019 en las proximidades del río Aucha. Estos estudios permiten identificar una secuencia subsuperficial que comprende un acuífero superficial con un espesor aproximado de 20 metros, seguido por una capa arcillosa (considerada un estrato confinante) con un espesor de aproximadamente 30-50 metros. Por último, se encuentra el acuífero profundo, que se extiende desde los 70 metros de profundidad hasta más de 150 metros, lo que entrega un espesor superior a los 80 metros.

Esta información fue contrastada con las mediciones de calidad de agua de diferentes pozos y norias del sector, lo que ha permitido identificar dos rangos de conductividad eléctrica que se asocia con dos fuentes de agua distinta, corroborando de esta manera la existencia de dos acuíferos en el sector del proyecto.

El acuífero profundo confinado corresponde a la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 l/s. Según los análisis realizados, el bombeo realizado desde esta unidad (a través de los pozos profundos N°3 y N°4) no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir efectos sobre estos.

Con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto realizó un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector. Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Respecto a la consultado en la pregunta 5)
De acuerdo a las diversas observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular actualizó la Caracterización Ambiental del Componente Fauna Silvestre (resultados que se presentan en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de la Adenda), en donde se desarrolló una nueva campaña de terreno complementaria a las anteriores (primavera 2020 e invierno 2021). La campaña fue realizada en primavera del año 2022 los días 26, 27 y 28 de octubre y 08 de noviembre. Durante estas campañas se realizaron actividades en terreno relacionadas con la búsqueda de especies de herpetofauna (anfibios y reptiles), aves y mamíferos dentro del área de influencia del proyecto.

Los resultados de esta nueva campaña indica la presencia de sapo de 4 ojos (*Pleuroderma thaul*) en el área del proyecto. Del mismo modo, se pudo observar estados larvales de anfibios (renacuajos), en un cuerpo de agua temporal presente en el sector (ver Figura).

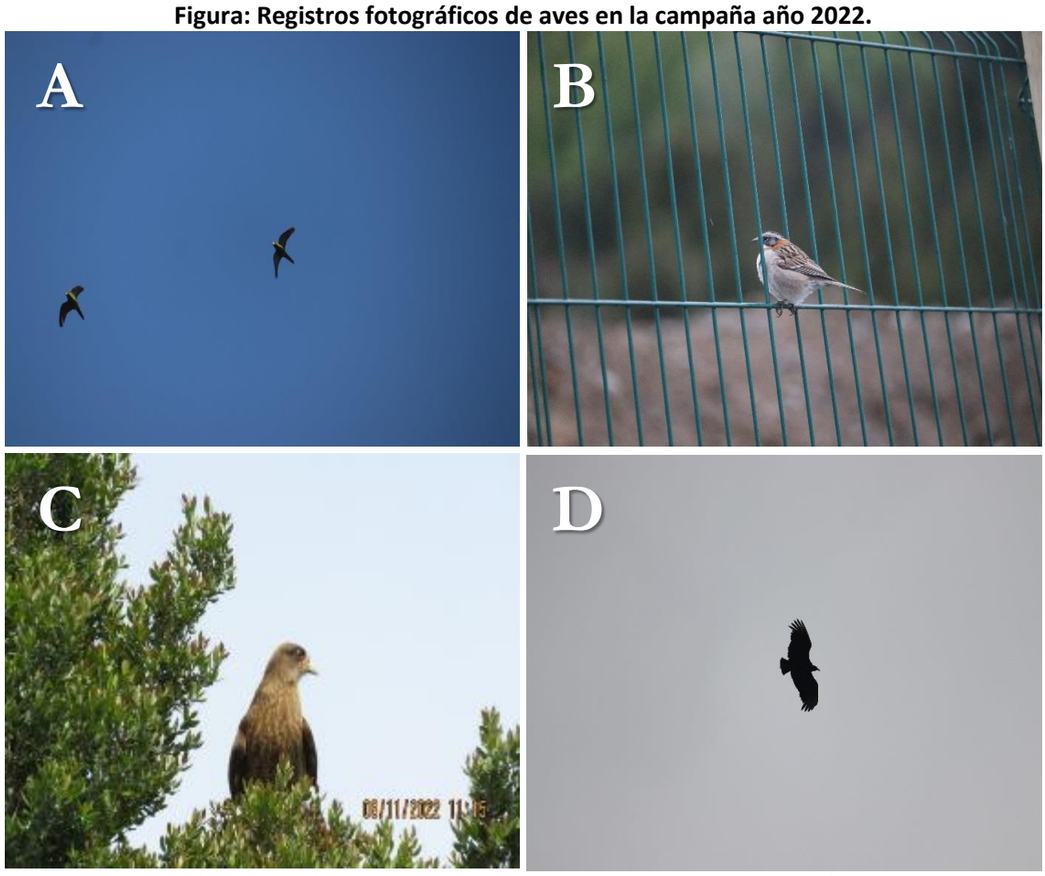
Figura: Registros anfibios campaña 2022.



Para el caso de los reptiles, no se registró la presencia de especies de esta clase en los días prospectados.

Las Aves fueron la más abundante en el área del proyecto, con 22 especies en total. El Orden Passeriformes fue el que registró mayor cantidad de especies (14 especies). En las siguientes fotografías se presentan algunas aves registradas en la campaña de primavera del 2022.

Figura: Registros fotográficos de aves en la campaña año 2022.



A) choroy (*E. leptorhynchus*); **B)** chincol (*Z. capensis*); **C)** Tiuque (*M. chimango*); **D)** jote de cabeza Negra (*C. atratus*).

Para el caso de los mamíferos, se identificó la presencia de 5 ejemplares, siendo el Orden Rodentia el que registró un mayor número de especies. Algunas fotografías de las especies registradas en terreno se indican a continuación:

Figura: Presencia de mamíferos en el área de influencia.



A) Ratón lanudo (*A. longipilis*); **B)** zorro chilla (*L. griseus*).

En resumen, en esta nueva campaña (primavera 2022), se registró un total de 124 individuos en el área de influencia del proyecto. La riqueza estuvo representada por un total de 28 especies (22 especies de aves, 5 especies de mamíferos y 1 especie de anfibio). Las especies que presentaron las mayores abundancias (AB) corresponden a: chincol (AB=10%), choroy (AB=10%) y Picaflor chico (AB=9%).

Durante el proceso de evaluación se realizó una actualización de la caracterización de animales vertebrados silvestres en el área de influencia del Proyecto, considerando la actualización de la superficie del área de influencia en zona continental (27 ha) y el área de estudio definida (89 ha), los ambientes presentes en el área de intervención directa del Proyecto (Pradera y Bosque) y los ambientes asociados al río Aucha, humedal y zona costera. Se siguieron los lineamientos de los documentos técnicos: Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa (SEA 2022a) y Criterio de Evaluación en el SEIA: Criterios Técnicos para campañas de terreno de fauna terrestre y validación de datos (SEA, 2022b).

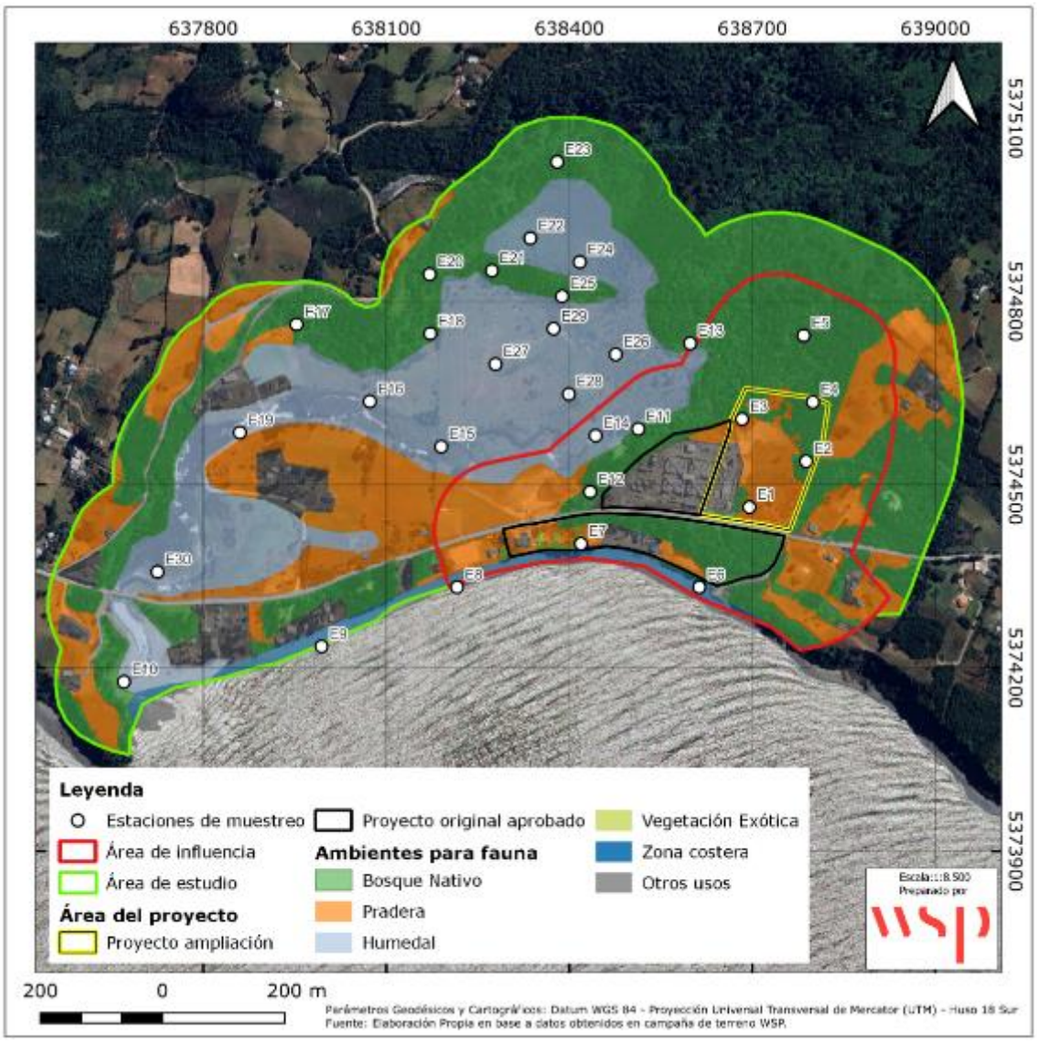
Las actividades de terreno fueron realizadas en total por cuatro profesionales especialistas en fauna terrestre los días 19, 20, 21 y 22 de diciembre 2023 en horario diurno y el día 27 de diciembre en horario crepuscular y nocturno, en temporada primavera-verano. Las actividades de terreno consideraron muestreo de anfibios, reptiles, aves y mamíferos a través de método de transectas, puntos de observación, playback, instalación de trampas Sherman y trampas cámara. Para la captura de individuos se solicitó al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el permiso captura de animales silvestres con fines de investigación (Línea de Base en el marco del SEIA), cuyas Resoluciones Exentas correspondes a Nº 2041/2023 y Nº 2042/2023. Todos los profesionales que participaron de las actividades de terreno se encuentran incluidos en dichos permisos de captura.

Tabla: Esfuerzo de muestreo campaña de terreno Primavera – verano 2023.

Campaña de terreno		Fecha	Número de profesionales	Esfuerzo de muestreo HH
Primavera-Verano	**Muestreo diurno**	**19, 20, 21 y 22 de diciembre 2023**	**3**	**120 HH**
	Muestreo nocturno	**27 de diciembre 2023**	**2**	**16 HH**

En total se realizaron 29 estaciones de muestreo en el área de estudio, en cuatro ambientes para la fauna identificados. Estos ambientes corresponden a Bosque, Pradera, Humedal y Zona Costera. De las 29 estaciones de muestreo realizadas, 11 se ubican en el área de influencia del Proyecto (ver siguiente Figura)

Figura: Estaciones de muestreo de Fauna terrestre en el área de estudio y área de influencia fauna terrestre en zona continental. *E04 fue realizada en invierno 2021 y primavera 2022.



Con los resultados obtenidos en este nuevo terreno se determinó la riqueza de especies presente en el área de estudio y se caracterizó a la comunidad de fauna presente en el área en términos de su abundancia, diversidad, origen biogeográfico, estado de conservación y sensibilidad ambiental. Así también, se identificaron sitios de singularidad ambiental para la fauna terrestre dentro del área de estudio e influencia del proyecto. Los resultados de esta campaña complementaria se entregan a la autoridad en el Anexo XVIII - Caracterización Fauna de la presente Adenda Complementaria. Así también, en este Anexo se entrega la caracterización de fauna terrestre actualizada para el área de influencia del Proyecto, considerando los resultados obtenidos en primavera 2020, invierno 2021, primavera 2022 y primavera – verano 2023.

A partir de lo anterior, los principales resultados obtenidos en la campaña de terreno complementaria primavera - verano 2023, son los siguientes:

- Se registraron en total 60 especies de fauna terrestre, cinco (5) especies de anfibios, una (1) especie de reptil, 45 especies de aves y nueve (9) especies de mamíferos.
- Además, en el recorrido entre estaciones de muestreo y asociado al ambiente de pradera, se registró un nido de *Vanellus chilensis* (queltehue) con dos huevos (18S 638.630 E - 5.374.316 N). Así también, se registraron dos (2) especies de aves de la familia Anatidae con sus crías en el río Aucha, estas especies corresponden a *Anas geórgica* (pato jergón grande) y *Anas sibilatrix* (pato real).
- En el área de influencia se registraron 39 especies en total. Cinco especies de anfibios, 39 especies de aves y cinco (5) especies de mamíferos.

Es importante señalar, que, con la campaña complementaria de terreno, se sumaron en total 30 nuevas especies al área de estudio del Proyecto; cuatro (4) anfibios, un (1) reptil, 21 especies de aves y cuatro (4) especies de mamíferos. De estas especies 28 son nativas y 2 mamíferos de origen exótico.

Específicamente para el área de influencia, se registraron 15 nuevas especies, de las cuales una (1) pertenece a la clase Amphibia, 13 especies pertenecen a la Clase Aves y una (1) especie pertenece a la Clase Mammalia (ver siguiente Tabla).

Tabla: Especies nuevas registradas en el área de estudio e influencia del Proyecto durante la campaña de terreno Primavera - verano, 2023.

Familia	Nombre común	Nombre científico	AI	AE
Alsodidae	Ranita de hojarasca	*Eupsophus calcaratus*		X
Batrachylidae	Rana arbórea	*Hylorina sylvatica*	X	X
Batrachylidae	Rana moteada	*Batrachyla leptopus*		X
Batrachylidae	Ranita de antifaz	*Batrachyla taeniata*		X
Colubridae	Culebra de cola corta	*Tachymenis chilensis*		X
Accipitridae	Vari	*Circus cinereus*		X
Alcedinidae	Martín pescador	*Megaceryle torquata*	X	X
Anatidae	Pato Jergón grande	*Anas georgica*	X	X
Anatidae	Pato real	*Anas sibilatrix*		X
Anatidae	Cisne de cuello negro	*Cygnus melancoryphus*		X
Ardeidae	Garza chica	*Egretta thula*	X	X
Ardeidae	Huairavo	*Nycticorax nycticorax*		X
Furnariidae	Churrete	*Cinclodes patagonicus*	X	X
Furnariidae	Trabajador	*Phleocryptes melanops*	X	X
Haematopodidae	Pilpilen	*Haemantopus palliatus*	X	X
Icteridae	Loica	*Leistes loica*		X
Laridae	Gaviota cahuil	*Chroicocephalus maculipennis*	X	X
Pelecanidae	Pelícano	*Pelecanus thagus*		X
Phalacrocoracidae	Pato Yeco	*Phalacrocorax brasilianus*	X	X
Podicipedidae	Pimpollo	Rollandia rolland	X	
Rhynocriptidae	Churrín del sur	*Scytalopus magellanicus*	X	X
Scolopacidae	Zarapito	*Numenius phaeopus*	X	X
Strigidae	Chuncho	*Glaucidium nana*		X
Thraupidae	Diuca	*Diuca diuca*	X	X
Tytonidae	Lechuza	*Tyto alba*	X	
Tyrannidae	Run run	*Hymenops perspicillatus*		X
Leporidae	Liebre	*Lepus europaeus*		X
Cricetidae	Ratón oliváceo	*Abrothrix olivaceus*		X
Muridae	Ratón común	*Mus musculus*		X
Felidae	Guiña	*Leopardus guigna*	X	
Total			15	27

En conclusión, con las condiciones actuales del área de influencia y las características del proyecto en evaluación, se puede descartar que el proyecto genere un efecto adverso significativo sobre las especies de fauna terrestre descritas como sensibles en el área del proyecto. Además, se debe considerar que, la gran mayoría de las especies identificadas en el área, son de alta movilidad, poseen facilidad de adaptación y reacción frente a la perturbación de su hábitat y las especies de baja movilidad no se encuentran con problemas de conservación y mantienen a sus poblaciones abundantes en su rango de distribución.

Respecto a la consultado en la pregunta 6)

El titular menciona que, para el funcionamiento de la Piscicultura, sólo se utilizará como requerimiento máximo de agua dulce 56 l/s, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas que el titular ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso los derechos de agua que tiene sobre el río Aucha.

El requerimiento de caudal de agua dulce surge de:

- En la RCA N° 49/2017 el requerimiento del caudal de agua dulce correspondía a 44,13 l/s.
- El año 2021, el titular ingresó una consulta de pertinencia de ingreso al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), con el objeto de aumentar el caudal de descarga y por lo que se estimó un aumento de caudal máximo a utilizar desde 51 l/s a 95 l/s. Del caudal anterior, 70 l/s corresponderían al consumo de agua dulce.
- Ante lo consultado, el SEA respondió "…la obra, acción y medida descrita, no constituye una modificación al Proyecto Piscicultura de recirculación Aucha", por lo tanto, no requiere que en forma previa sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental (Resolución Exenta SEA N° 202110101353 (01.07.21)".

Habiendo dicho esto, la Piscicultura previo a la presente modificación de proyecto, ya había incrementado el consumo de agua dulce a utilizar mencionado en la RCA N° 049/2017 desde 44,13 l/s a 70 l/s, y en la presente DIA corresponde a 56 l/s.

No obstante, y para resguardar la producción de la Piscicultura, se requiere contar con un mayor caudal disponible en caso de falla o mantención de alguno de los pozos (back up), el que se obtiene de los derechos de agua otorgados (141 l/s). Por lo que se destaca que todos los pozos nunca funcionarán en simultáneo, siendo que se contempla que uno sea respaldo de los otros.

Finalmente, se comenta que el trámite más reciente realizado en la DGA por el Titular es la solicitud de traslado de los Derechos de agua (agosto y octubre 2021) para los siguientes Derechos:

Tabla: Derechos de agua dulce que utilizará Piscicultura Aucha (en trámite de traslado)

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio hHdrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 s**

51. Observante: Irma Elizabeth Rachel Díaz Uribe

Observación

1. Invermar en su proyecto de ampliación de piscicultura obtuvo derechos de agua por más de 580 litros por segundo y no especifica en su proyecto cómo utilizará el agua y menos existe un estudio de la cuenca comprometida en esos puntos de captación, Invermar debe realizar el estudio.

2. La empresa Invermar debe explicar cómo y cada cuanto tiempo se medirá la cantidad de agua que utilizará y también como informarán el modo que medirán la calidad del agua que se devolverá al mar.
3. Invermar utilizará en su proyecto agua de pozos profundos porque es mejor calidad, el agua que debe ser para consumo humano como indica el nuevo Código de aguas. Invermar debería asegurar el consumo humano y si es verdad que no va a utilizar toda el agua solicitada debería entregar esos derechos de agua a la comunidad.
4. Invermar no debería solicitar y no se le debería otorgar nuevos derechos de agua ya que aun diciendo que no ocupará más agua dulce, igual este año solicitó nuevos derechos de agua. Además, sus pozos están en el humedal del río Aucha lo que va a provocar gran daño ambiental, por lo tanto, este proyecto requiere de un ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.
5. Respecto al borde costero nos veremos directamente afectados por la contaminación que emanarán los ductos directamente al mar y nuestras costas dañando nuestros recursos y toda la vida del mar. ¿De qué manera la empresa va a mitigar el daño y quién va a fiscalizar y medir las emisiones contaminantes y cada cuánto tiempo se harán?.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)
El Titular comenta que las aguas que utilizará son las siguientes:
Fase de construcción
Humectación de caminos: el abastecimiento del agua para realizar la humectación, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival. Finalmente, respecto al lavado de maquinaria, se señala que no se realizará en el predio del proyecto, sino que el contratista se hará cargo de realizar el correspondiente lavado cada vez que sea necesario, cumpliendo con la normativa vigente.

Fase de operación
Humectación de caminos: al igual que en la etapa de construcción, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival.
Agua para la operación de la Piscicultura: el máximo caudal de agua dulce que se utilizará en la presente modificación corresponderá solo a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del rio Aucha.

De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, si requiere de más agua de mar. De esta forma, en lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de tuberías de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s considerando los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar. El detalle de los volúmenes de agua que se utilizarán en la etapa de operación es el siguiente:

Tabla: Máxima distribución estimativa de caudales en la Piscicultura (fase de operación de la Piscicultura).

Distribución de agua (caudales) con todo funcionando				
Usos de agua:	**unidad**	**Agua dulce**	**Agua de mar**	**Total**
Unidad A: 16 estanques de 310 m³	m^3/h	162,7	35,7	198,4
Unidad B: 10 estanques de 600 m³	m^3/h	0,0	240,0	240,0
Unidad C: 10 estanques de 800 m³	m^3/h	0,0	320,0	320,0
Unidad D: 12 estanques de 800 m³	m^3/h	0,0	384,0	384,0

Total de las unidades	m^3/h	162,7	979,7	1.142,4
Retrolavado del Filtro Fe y Mn	m^3/h	12,5		12,5
Aguas de lavado	m^3/h	2	8,1	10,1
Otros usos productivos	m^3/h	24,4	355	379,5
Total	**m^3/h**	201,6	1342,8	1544,4
	l/s	56	373	429

El Titular señala que la piscicultura posee Derechos de agua de pozo con un caudal total de 141 l/s. Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) solamente al caudal máximo de 56 l/s. Contar con un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros. El detalle de estos Derechos de Agua dulce (subterránea) se muestra en la siguiente Tabla.

Tabla: Derechos de agua dulce subterráneos que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**-**

Se hace presente que, en ningún caso, se utilizarán Derechos de Agua del río Aucha. La no utilización de agua del río Aucha se fundamenta en que, al ser de tipo no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río en igual condición de cantidad, calidad y oportunidad, no es posible usarlos en los procesos productivos de la piscicultura. Específicamente, las aguas que se usan en la piscicultura se mezclan con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas alteraría la condición original (en cantidad, calidad y oportunidad) de las aguas del río Aucha.

Por otro lado, el titular del proyecto ha realizado un estudio de corte hidrográfico para determinar los efectos que la extracción de caudal tendría sobre los cuerpos de agua subterránea y superficiales asociados a la cuenca del río Aucha. Es importante señalar que, según las indicaciones expuestas por el SEIA, para este análisis se ha considerado la condición más desfavorable de extracción de recursos hídricos.

a) Evaluación de potenciales impactos sobre áreas protegidas, ecosistemas dependientes de valor ambiental-paisajístico-turístico-cultural y el recurso hídrico en general

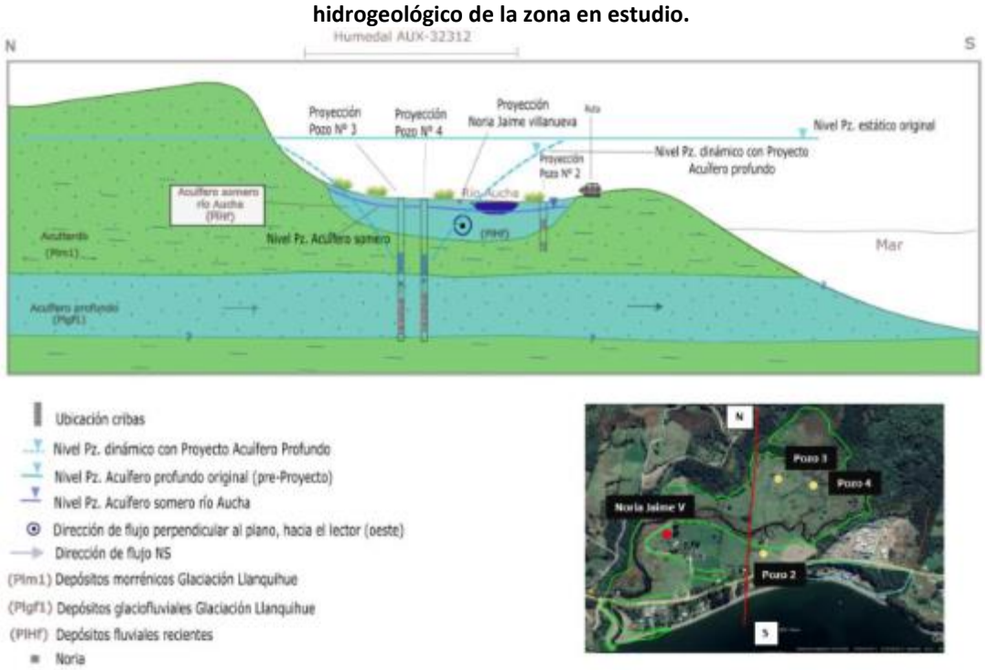
- **Agua Superficial**: Se analizó el impacto de la calidad y cantidad de agua disponible del río Aucha, el cual, a su vez, tributa al humedal del área de estudio. Además, este análisis estuvo dirigido tanto a la fase de construcción como de operación del Proyecto, asociado a obras de despeje y acondicionamiento del terreno, y aquellas obras definitivas. De acuerdo con el modelo hidrogeológico conceptual realizado, se determinó que la recarga del río Aucha estaría circunscrita dentro de los límites de su cuenca drenante o hidrográfica, abarcando una superficie total de cuenca de 14,4 km^2.

  Sólo una fracción de las obras y partes del proyecto, tanto de construcción como de operación, se desarrollarán dentro de una pequeña superficie de esta cuenca, por lo cual se prevé que no existirán potenciales impactos significativos sobre los patrones de escorrentía superficial del río Aucha. La superficie en la cual se realizarán obras de movimientos de tierra e instalación de infraestructura será de un total de 0,032 km^2, de los cuales 0,029 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante del río Aucha. Además, el agua lluvia recolectada dentro de esta área será conducida hacia el estero de la cuenca costera que desemboca en el mar. Por lo tanto, sólo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha se vería alterada en cuanto a la escorrentía del sistema. En función de estos antecedentes, el posible impacto sobre la escorrentía del río Aucha se considera despreciable.

En cuanto a los flujos superficiales y subsuperficiales provenientes del noreste por las laderas aportantes a la zona del Proyecto, serán recolectados y descargados por el canal de contorno tanto hacia la cuenca del río Aucha como hacia la cuenca costera que drena al mar. Además, se descartan potenciales impactos sobre la calidad de agua superficial del río Aucha, ya que la totalidad del agua de lluvia caída de los límites del proyecto será evacuada hacia la cuenca costera que drena por el estero hacia el mar.

- **Agua Subterránea**: el informe del estudio hidrogeológico realizado en el contexto de la presente Adenda (Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda) demuestra la existencia de dos unidades acuíferas en el área del proyecto, una somera asociada al río Aucha y humedal, y otra profunda, separadas por un estrato arcilloso que entrega la característica de confinamiento del acuífero profundo y al mismo tiempo da paso a la existencia del acuífero libre (somero). El estudio revela que no existirán potenciales impactos debido al bombeo de los 56 l/s de agua dulce (pozos) requeridos para la operación de la piscicultura Aucha. Esto se debe a que los pozos que serán utilizados para los procesos productivos en la piscicultura corresponderán a los pozos N°3 y N°4, respectivamente. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3 entre los 78-111 metros de profundidad y las cribas del Pozo N°4 entre 72-102 metros (ver Figura siguiente).
  Por ende, estos dos pozos que se utilizarán extraerán agua directamente desde el acuífero profundo, el cual se encuentra hidráulicamente aislado del río Aucha, del acuífero somero del río Aucha y del humedal asociado (ver siguiente Figura). Expresado de otra forma, el bombeo de agua partir de los pozos N°3 y N°4 no afectará la dinámica superficial y subsuperficial asociada al río Aucha, su acuífero y el humedal.

Tabla: Perfil Norte-Sur situación con Proyecto. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico de la zona en estudio.



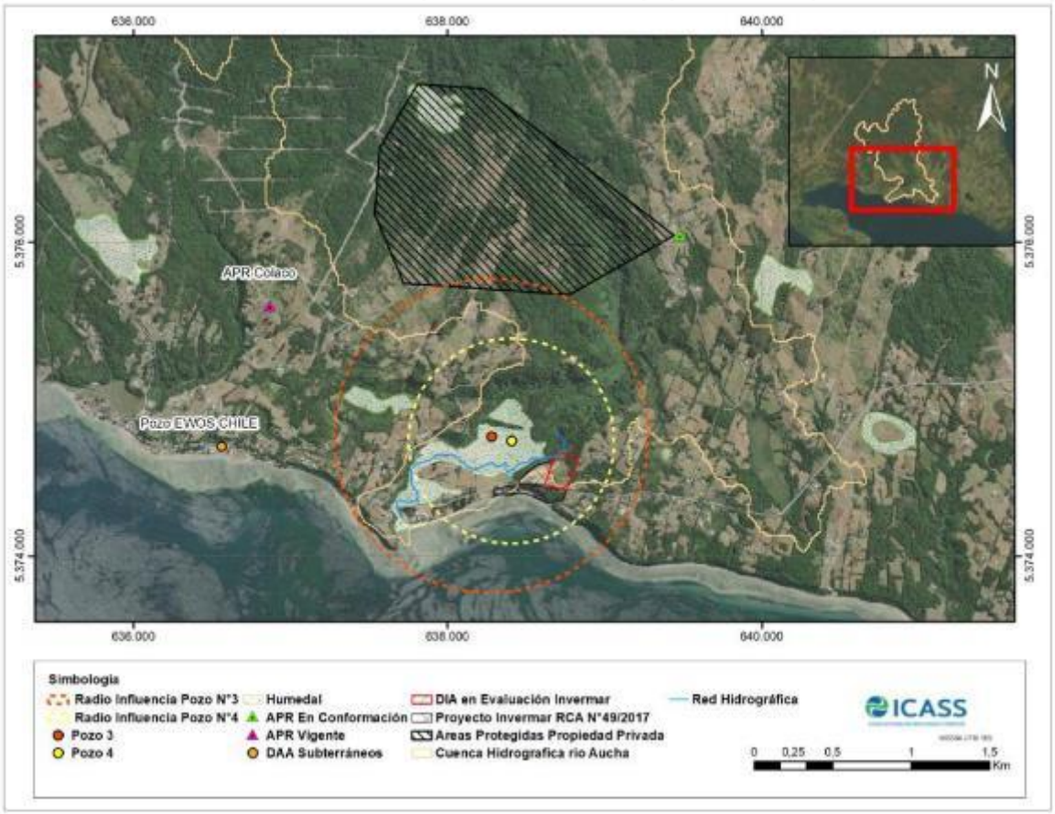
b) Evaluación de potenciales impactos sobre terceros y/o proyectos o actividades con RCA vigente

Para desarrollar este análisis, se consideró realizar una estimación del radio de influencia producido por los pozos de bombeo del Proyecto, con el propósito de conocer la distancia hasta la cual ocurrían posibles efectos en la napa subterránea de este acuífero profundo. A grandes rasgos, el radio de influencia de un pozo de bombeo corresponde a la distancia estimada desde el sondaje a la que no se observa descenso del nivel freático durante la extracción de agua. En la Tabla a continuación se representa la extensión de cada radio estimado para los pozos N°3 y N°4, en conjunto con los coeficientes empleados para el cálculo de dichos radios. En tanto, en la siguiente Figura, estos radios se señalan de manera gráfica para estos dos respectivos pozos, en función de la ubicación del proyecto y otros terceros o actividades del área de estudio.

Tabla: Estimación de radio de influencia pozos de bombeo N°3 y N°4

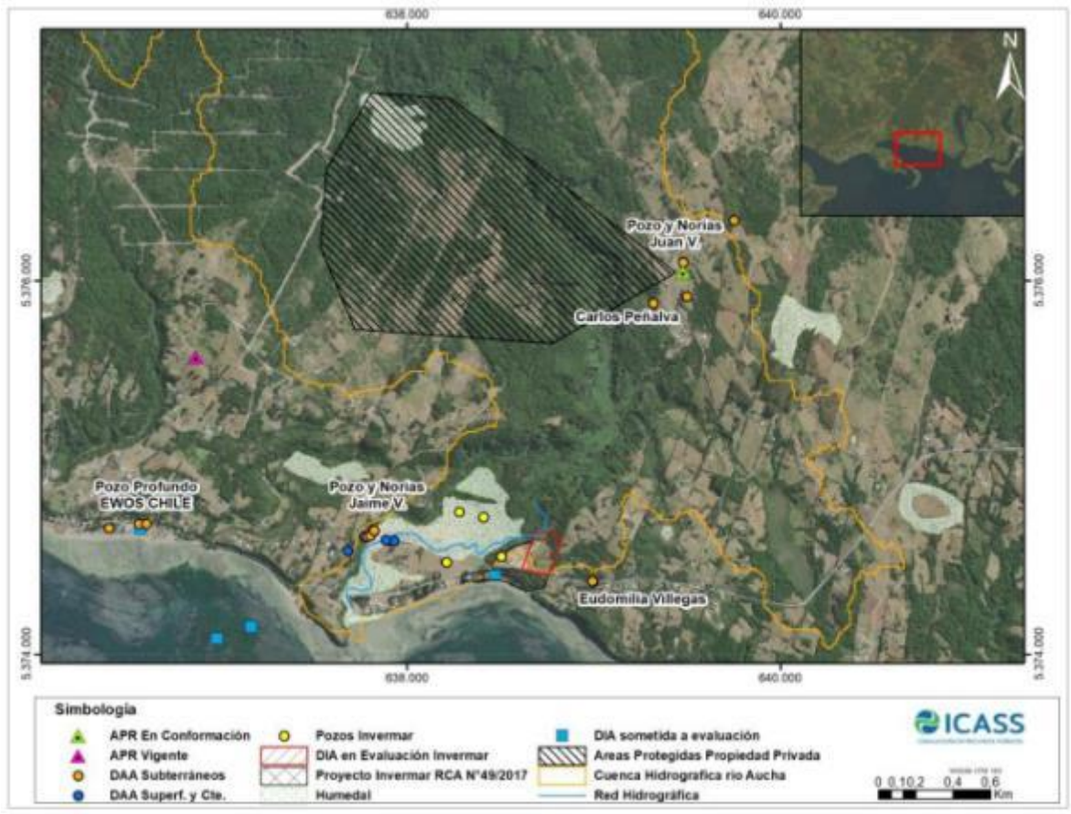
Pozo	Transmisividad (m^2/día)	Coeficiente de Almacenamiento [m^3/m^3]	Duración de PB (hr)	Radio de Influencia (m)
Pozo N°3	445,8	1,00E-03	24	1002
Pozo N°4	190,5		24	655

Figura: Estimación del radio de influencia pozos de bombeo del Proyecto. Radios de Pozos N°3 y N°4 se muestran en líneas punteadas en color rojo y amarillo, respectivamente.



A partir de este análisis, se observa que de todos los derechos de agua subterránea y ubicados próximos al Proyecto, sólo un pozo perteneciente a “Ewos Chile” (Figura siguiente) realiza explotación del acuífero profundo. Sin embargo, este se encuentra a más de 1,5 km de distancia de la zona de estudio, y distante de los radios de influencia de los pozos que serán utilizados por el Proyecto. Por otro lado, los pozos de terceros, y que se encuentran cercanos a los pozos N°3 y N°4, están habilitados en el acuífero somero del río Aucha. En consecuencia, estos pozos de terceros extraen agua de acuíferos que se encuentran hidráulicamente separados del acuífero asociado al proyecto.

Figura: Identificación de terceros, proyectos y/o actividades.



Además, se constató que no existen cooperativas APR (Agua Potable Rural) en el área de influencia del proyecto, ni tampoco en trámite de ser constituidas y que tengan concesiones asociadas al acuífero profundo, y que por tanto puedan verse afectadas por los procesos de bombeo asociados al Proyecto Piscicultura Aucha. La obra de captación del APR Colaco, tiene 6,5 m de profundidad y se localiza a más de 1,6 km de distancia (norponiente) por lo cual este APR no será afectado. En el sector de Aucha norte existe una iniciativa que pretende crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

En conclusión, el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s, mientras que el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. En total, la piscicultura usará un caudal máximo de 429 l/s, integrando aguas provenientes del mar y de fuentes subterráneas (pozos). Además, a partir del estudio hidrogeológico realizado como parte de esta Adenda, se pudo observar que los impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero somero y el humedal asociado, serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo que está hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado.

Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

Respecto a lo consultado en el numeral 2)
El máximo caudal de agua dulce (pozo) que utilizará la Piscicultura corresponderá a 56 l/s, la cual será abastecida por los Derechos de agua subterráneos aprobados que posee.

Actualmente, la Piscicultura realiza la medición de las extracciones efectivas (medición de flujo de agua extraído desde los pozos) según lo establecido en la Resolución DGA N° 1238 (21.06.19), sistema que seguirá siendo utilizado para la presente modificación de proyecto y el cual se compone de:

- Equipo que permite medir niveles freáticos en metros. El nivel freático se considerará como la distancia desde el nivel del suelo a la superficie del agua.
- Flujómetro, que permite medir el volumen extraído (m^3) o caudales (l/s).

Por lo anterior, se hace presente que Titular ya posee registradas sus obras de captación (pozos), en el software de monitoreo de extracciones efectivas DGA y actualmente ya entrega la información

de las extracciones (datos medidos de caudales, volúmenes y niveles freáticos) mediante sistema de transmisión on line.

La frecuencia de medición de las extracciones corresponderá a 1 medición/hora, frecuencia que se establece en la Resolución DGA N° 152/2022 "Ordena a los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas cuyos puntos de captación se encuentran ubicados en la Región de Los Lagos, instalar y mantener sistemas de medición y de transmisión de extracciones efectivas".

En lo que respecta a la forma en que se medirá la calidad del agua que se devolverá al mar, se aclara que el efluente tratado será descargado vía emisario, bajo el cumplimiento de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000 (Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales). Para ello, una vez se obtenga la RCA favorable, el titular solicitará a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) una Resolución de Programa de Monitoreo (RPM), en la cual se establecerán los parámetros, límites y frecuencia de medición del efluente. Esta medición la realizará una Entidad de Fiscalización Ambiental (ETFA) registrada ante la Superintendencia del Medio Ambiente y emitirá un informe de laboratorio acreditado, el que será ingresado a la Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).

Respecto a lo consultado en el numeral 3)
La Piscicultura posee Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas autorizados por la autoridad competente, los cuales en total corresponde a un caudal disponible de 141 l/s. Se hace presente, que en ningún caso estos Derechos de agua serán utilizados de forma simultánea, debido a que, para la operación de la Piscicultura, solo se requiere un caudal de 56 l/s. La mayor disponibilidad de caudal de aguas subterráneas se debe a que el Titular debe resguardar los peces en cultivo, por lo que los pozos funcionarán alternadamente, unos como respaldo de los otros, en caso de fallas o mantención, por ejemplo.

Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

Respecto a lo consultado en el numeral 4)
El proyecto usará tanto agua dulce como agua de mar durante su operación. Al respecto, se recalca que el caudal máximo de agua de mar que se proyecta utilizar es de 373 l/s. Por otro lado, el uso de agua dulce en la piscicultura provendrá solamente de fuentes subterráneas (pozos) y tendrá un caudal máximo de uso de 56 l/s. El Titular señala que la piscicultura dispone de Derechos de agua subterránea, con un caudal total de 141 l/s . Sin embargo, y como ha sido señalado previamente, la piscicultura limitará el uso de agua dulce (pozos) solamente al caudal máximo de 56 l/s. Contar con un mayor caudal disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s) para la piscicultura, se fundamenta en resguardar la producción ante eventuales fallas o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

Respecto a lo consultado en el numeral 5)
El Proyecto considera la ampliación de la Piscicultura con la implementación de técnicas de recirculación de agua individual (IRAS) en cada estanque. Cada sistema IRAS, será el encargado de realizar el tratamiento de los efluentes generados en cada estanque, para devolver el flujo al circuito. Cada sistema IRAS, estará compuesto de un:

i. filtro de tambor rotatorio,
ii. biofiltro,
iii. sistema de bombeo y
iv. desgasificador.

Por lo anterior, se generará un porcentaje de agua que descartará el sistema, será conducido hacia el sistema de tratamiento de efluentes de la Piscicultura, específicamente a los estanques pulmón (los cuales operan como ecualizadores), para luego dirigir el flujo hacia un desnitrificador, continuando a los filtros rotarios (filtración mecánica) y filtros UV, para la respectiva desinfección.

Finalmente, el efluente tratado será descargado vía emisario, bajo el cumplimiento de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000 (Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales).

Habiendo dicho esto, la Piscicultura cumplirá con la normativa ambiental aplicable para este tipo de descargas, la cual se controlará según lo establezca la resolución de monitoreo que dictamine la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), en la cual se establecerán los límites máximos de los parámetros a cumplir de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000 y la frecuencia de monitoreo del efluente a descargar. Cabe señalar, que será la SMA quien fiscalizará el cumplimiento de los límites establecidos en la resolución de monitoreo, mientras que el muestreo de la calidad del efluente tratado (emisiones de contaminantes), será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la misma Superintendencia.

En síntesis, el Proyecto, siempre velará por el cumplimiento de la normativa ambiental relacionada a la descarga de efluentes, por lo que se descarta contaminación del borde costero producto de la operación de la Piscicultura y por ende, de posibles daños a los recursos y vida en el mar.

52. Observante: Álvaro Esteban Luna Schwerter, Carolina Alejandra Luna Sandoval

Observación

Valor paisajístico, turístico y calidad de vida: En el proyecto se establece que el valor paisajístico del área de influencia del proyecto es medio, lo cual no se condice con el hecho de ser uno de los lugares más bellos y visitados de la comuna de Calbuco, se trata de un lugar con un potencial muy importante sobre todo en relación a turismo de intereses especiales gracias a la gran biodiversidad del sector, viajes al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija. Se habla de que se trata de un entorno intervenido por presencia humana, pero lo que no se dice es que alrededor de la empresa, dentro del área de influencia existen dos complejos turísticos de cabañas (Brisas del Mar y el otro no recuerdo el nombre), el camping Los Cisnes, un destino clásico en la comuna de Calbuco que se encuentra a menos de 600 metros de la piscicultura, un lodge de pesca y numerosas casas habitación o vacacionales a la orilla del mar, los vecinos del sector ya han visto afectados en su calidad de vida por ruido de pozos y máquinas, grandes focos que permanecen encendidos por la noche. Se trata de un lugar muy tranquilo y bello, con bancos naturales de almejas y navajuelas, además de ser un lugar de reproducción de cangrejos.

Se solicita: un nuevo estudio de medio humano que incluya a la mayor parte de los vecinos del sector y que se incluya a la Isla Lagartija como destino turístico por el tremendo potencial que representa para el desarrollo turístico del sector.

En base a los puntos anteriores se hace necesario un Estudio de Impacto Ambiental y no una mera Declaración, puesto que hay valor paisajístico y turístico afectado y dentro del área de influencia hay un Santuario de la Naturaleza (en el plan de manejo de la isla se establece un área de influencia de 10 kilómetros a la redonda).

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante recalcar que la descripción y caracterización del valor turístico se debe centrar específicamente en el área de influencia del proyecto, la que, en su expansión territorial, está dada principalmente por el componente paisajístico, es decir, por la cuenca visual que hace posible la visualización del proyecto desde diversos puntos de observación. No obstante, el componente ambiental valor turístico se compone a su vez no solo del i) valor paisajístico mencionado anteriormente, sino también del ii) valor patrimonial, iii) valor cultural y iv) la capacidad de flujo de visitantes que tiene el territorio o área de influencia en particular. Dicho esto, de acuerdo con los análisis realizados durante el proceso de evaluación para cada valor asociado al componente valor turístico respecto a su área de influencia, así también de aquellos hitos relevantes próximos que

pudieran encontrarse fuera de éste, se descartó afectación significativa sobre el componente Valor Turístico.

Cabe señalar además, que en relación al área de influencia de la Isla, según el informe final del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija (2021) señalado en observación ciudadana, si bien se delimitó un buffer de 10 km alrededor del Santuario de la Naturaleza, en términos visuales, las infraestructuras del proyecto no serían visibles de manera nítida, por lo que no se genera afectación a la isla y a los observadores que circulen a su alrededor, debido a que la distancia supera los 5 km. A su vez, cabe mencionar que dentro de los objetos de protección del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué (2021) se mencionan objetos de conservación biológicos y culturales, los cuales tampoco se verían afectados en términos de su calidad paisajística, ya que el análisis con respecto a la obstrucción de la visibilidad y alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico se limita a la cuenca visual del proyecto, es decir a su alcance visual.

Figura: Fotografía 1 Registro fotográfico de la vista desde el sector de playa hacia Isla Kaikué-Lagartija.



De esa forma, no se desconoce la relevancia paisajística y/o turística de la Isla Kaikué, no obstante, se reitera, se encuentra fuera del área de influencia del componente Valor Turístico.

Dicho lo anterior, es importante resaltar que las prácticas turísticas y/o propias de los sistemas de vida de los grupos humanos del territorio que se realicen alrededor de la Isla Kaikué tampoco se verán alterada como consecuencia del proyecto. En definitiva, la Isla no sufrirá alteración paisajística ni intervenciones.

Por contraparte, respecto a lo mencionado por la persona observante, tal como se refirió en la Adenda anterior, en la presente Adenda Complementaria no se considera el Camping Los Cisnes como operador turístico, puesto que la información levantada en terreno durante el presente año (2024), da cuenta que dicho emprendimiento turístico ya no se encuentra en operación. Esto se ha reiterado en cada una de las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024. Los antecedentes recopilados permitieron reconocer que el Camping Los Cisnes dejó de operar hace más de 3 años, meses antes que iniciará la emergencia sanitaria del Covid-19. Por tal motivo, para la presente caracterización de la planta turística, dicho espacio no es considerado como parte del valor patrimonial del territorio. Sin embargo, y atendiendo a la presente observación, cabe señalar que, se ubica aproximadamente a 700 m de distancia del área de proyecto. Misma situación se reconoció respecto a 'Cabañas y Quincho Bahía Serena', emprendimiento que no se encuentra en operación según los antecedentes recogidos en el último levantamiento de información. En caso de una eventual reapertura de estos operadores, y dada las distancias que suponen con las obras, partes o acciones del proyecto, tampoco se verían afectadas de operar.

De ese modo, y tras la revisión de los antecedentes mencionados, se concluye que no existe afectación significativa sobre el componente valor turístico.

En cuanto a lo solicitado en la presente observación, a continuación, se generará análisis de los literales a) y d) del artículo 7 del RSEIA.

Respecto al ***literal a)*** *Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales, utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional como el medicinal, espiritual, cultural, u otro*; es importante manifestar que aquellos recursos naturales que tanto vecinos próximos como visitantes hacen uso para sus diversas prácticas socioculturales y económicas, no se verán alteradas a consecuencia de las obras, partes o acciones del proyecto, toda vez que, las únicas que potencialmente podrían generar posibles impactos sobre la disponibilidad y calidad de las especies del borde costero, corresponde a las emisiones sonoras y descargas de efluentes. Sin embargo, la modelación de ruido submarino producto de la operación del wellboat sobre los recursos hidrobiológicos correspondientes a peces, resulta en un área de influencia de 10,7 Ha sin que se definan zonas de afectación conductual y fisiológica, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo. De este modo, la evaluación de impactos en términos de extensión, duración y magnitud resulta ser no significativa. Así, por tanto, el presente análisis de literales del artículo 7 se efectúa respecto de la descarga de efluentes.

Por lo anterior, dado que los antecedentes presentados por los estudios técnicos ecotoxicológicos, demuestran que los efluentes no generarán una alteración significativa en las especies encontradas en el borde costero del sector de Aucha, por lo que el acceso a estos recursos por parte de los grupos humanos del territorio no se verá afectado.

Cabe señalar que, los bioensayos ecotoxicológicos tomaron muestras del efluente tratado para medir la calidad y cantidad de efluentes. Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera*, estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga.

De esa forma, las prácticas de recolección de especies, ligadas a dimensiones socioculturales y económicas que grupos humanos y grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas podrán seguir realizándose sin que se contemple alguna alteración, tanto dentro del área de influencia del proyecto, como fuera de ésta.

De forma adicional, es importante manifestar que, en los antecedentes entregado en Adenda Complementaria se presentó un nuevo informe de Modelación (revisar **Anexo XII - Modelación MOHID**) este solo complementó y analizó nuevos escenarios para la modelación de efluentes del proyecto solicitados por la Autoridad, sin embargo, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, donde de este modo, según las modelaciones generadas respecto a la pluma de dispersión de la descarga de efluentes, se mantiene el área de influencia de la descarga, considerando todos los escenarios para los parámetros seleccionados (nitrógeno, fósforo y DBO_5), alcanzando una extensión de 0,202 km^2, concentrada principalmente en la bahía de Aucha. Asimismo, se mantiene lo señalado con respecto al proceso de dilución y/o concentración de nutrientes, de acuerdo al análisis mediante la confección de curvas de decaimiento de las concentraciones de los parámetros de interés (nitrógeno total, fósforo total y DBO_5), donde se observó que la concentración de salida de los parámetros vertidos disminuye rápidamente, lo que ocurre en menos de 1 metro en torno a la descarga; luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. En cuanto a

la distancia de dilución total, desde la descarga, es de aproximadamente 400 metros en dirección sur y 198 metros en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, en dirección sur, la distancia de igualación al medio ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros.

En base a lo anterior, si bien se proyecta un área en donde las concentraciones descargadas serán levemente mayores a las concentraciones del medio, el estado trófico se mantendría, por lo que, se considera que la comunidad de especies planctónicas y bentónicas no exhibirán cambios significativos, lo que aseguraría la permanencia de los recursos hidrobiológicos presentes en el área del proyecto.

Cabe señalar, para la presente Adenda el equipo consultor de Estudios Sociales desarrolló cuatro campañas de terreno con el objeto de profundizar en los sistemas de vida de los grupos humanos y grupos humanos indígenas. Los terrenos se desarrollaron los días 27 de diciembre de 2023; 30 de abril y 12 -13 de junio de 2024.

En esas instancias, como se señaló anteriormente, se generó levantamiento complementario con organizaciones indígenas del territorio mediante recorrido del borde costero donde se realizan actividades, así también levantamiento de información al Sindicato de Trabajadores Independientes Los Cisnes Aucha - Aguantao y a grupos humanos residentes y que hacen uso para diversas prácticas dentro del área de influencia.

Dicho lo anterior, si bien es cierto el levantamiento complementario fue valioso respecto a la recogido, no marca diferencias significativas referente a los antecedentes que anteriormente se mantenían en etapas anteriores.

Pese a ello, es importante destacar que el área de influencia de la pluma de dispersión se sobrepone a la concesión marítima del Sindicato de Trabajadores Los Cisnes de Aucha -Aguantao, quienes mantienen espacio para realizar extracción de especies tales como el huiro, cochayuyo, luga y pelillo según la fuente de SUBPESCA. Según los antecedentes de fuente primaria con presidente de la organización, el Sindicato tiene aproximadamente 35 años de existencia y cuenta con un total de 18 socios. Actualmente sólo se cosecha pelillo en temporada de verano, pues en otoño e invierno se adhieren otros recursos como el huiro, algas y choritos, afectando el retiro del pelillo.

El proceso de siembra se realiza de igual forma en temporada de verano. Ya en temporada de cosecha, el pelillo es transportado mediante una pequeña balsa al sector de Colaco donde posteriormente se carga para la venta. Según lo señalado, se realizan tres recorridos de la balsa, sacando un aproximado de 5000 kg por cosecha.

Finalmente, los antecedentes expuestos permiten dar cuenta que los distintos recursos biológicos encontrados en el borde costero de los sectores de Aucha y Colaco no sufrirán alteraciones significativas en sus composiciones ni abundancia, toda vez que los entornos donde se encuentran ubicados tampoco sufrirán cambios significativos como consecuencia de las descargas y emisiones generadas por el proyecto.

En ese sentido, los recursos obtenidos y recolectados por los Grupos humanos y Grupos Humanos Pertenecientes a Pueblos Indígenas del territorio, así también aquellos visitantes y/o turistas, particularmente el chorito, la navajuela, el caracol blanco, el caracol negro, el colle, el luche, el llapín, la rulama, los locos, cangrejos, pulpos, robalo y pejerrey (tal como se demuestra en las siguientes Figuras); pese a que gran parte de ellos pueden identificarse dentro del área de influencia del proyecto, y pueden recibir en algún grado parte de las emisiones del proyecto, se señala que no se generará intervención o restricción al acceso de dichos recursos naturales.

Figura: Recolección de locos, pulpo y cangrejos en AI del Proyecto.



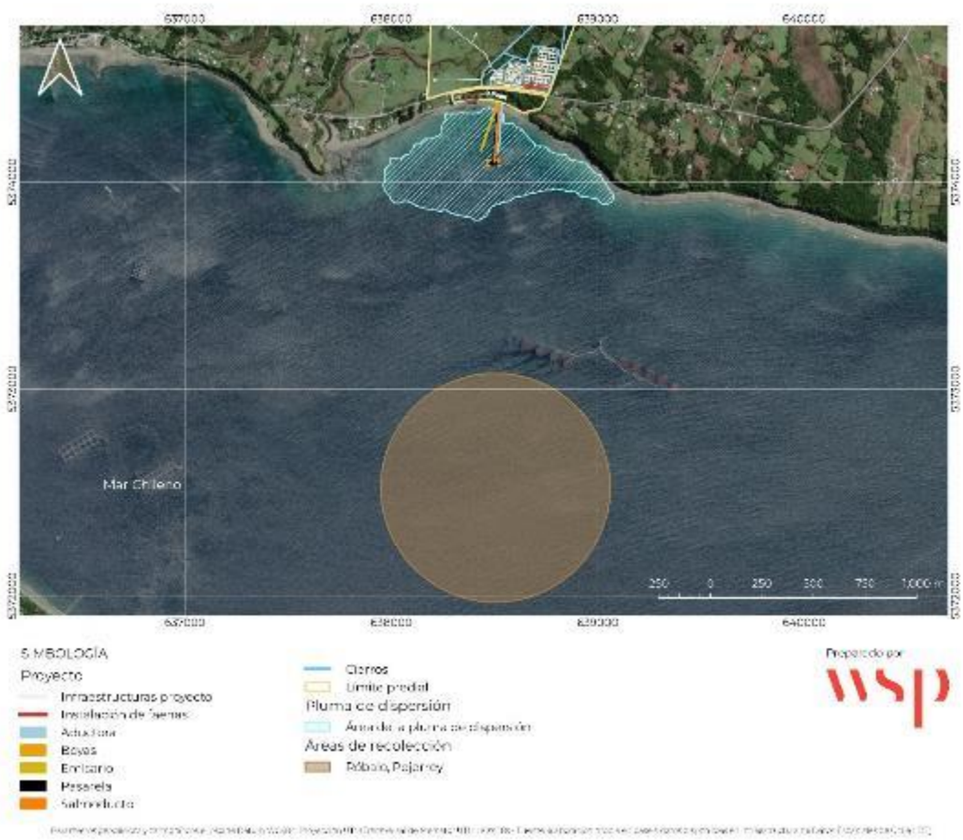
Figura4: Recolección de algas en AI del Proyecto.



Figura: Recolección de orilla en el AI del Proyecto.



Figura: Actividad de pesca en el AI del Proyecto.



Mismo caso respecto a los operadores turísticos identificados en el espacio correspondiente como área de influencia, pues no existirá alteración en los recursos naturales que estos utilizan para la operación y servicios que ofrecen sus emprendimientos.

En definitiva, se descarta afectación en el literal a) del artículo 7 *"Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales, utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional como el medicinal, espiritual, cultural, u otro"* como consecuencia de la operación del proyecto de acuerdo con el análisis ya realizado en Adenda anterior y complementado en la presente observación.

Referente al ***literal d)*** *Dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo*; si bien es comprensible y aceptable que los vecinos y grupos humanos pueden mantener percepciones positivas o negativas respecto al desarrollo del proyecto y actividades asociadas, es importante resaltar la diferencia que aquello significa en relación a que partes, obras o acciones del proyecto puedan alterar, dificultar o impedir el desarrollo de las prácticas socioculturales que se realicen en el territorio. Dicho lo anterior, tras la revisión de los antecedentes levantados tanto para el componente Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos, así como aquellos referentes al Valor Turístico, se puede asegurar que las prácticas socioculturales y económicas manifestadas por los grupos humanos del territorio, ya sea aquellas desarrolladas en el espacio del borde costero, o en los predios particulares a través de emprendimientos turísticos, huertas y/o tenencia de animales, no contemplarán alteración, mucho menos impedimento o dificultad de ser ejercidas. Las prácticas realizadas tanto por grupos humanos como por grupos humanos perteneciente a pueblo indígena, incluso el Sindicato de Trabajadores Independientes Los Cisnes Aucha – Aguantao se continuará desarrollando de igual manera, sin alteración ni disminución. Ante aquello, los sentimientos de arraigo y cohesión grupal/familiar que se mantienen en el territorio no se verán afectadas significativamente como consecuencia del proyecto.

53. Observante: Álvaro Esteban Luna Schwerter, Carolina Alejandra Luna Sandoval

Observación

Programa de Vigilancia Ambiental: Se solicita que los datos sean compartidos con la comunidad a través de su Junta de Vecinos y el Comité de Agua y dentro de los parámetros a analizar se incluyan antibióticos y antiparasitarios, puesto que no están siendo considerados en la evaluación y son importantes de estudiar por las consecuencias en el ser humano y en la biota.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular ha presentado el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) relacionado a la difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Tabla: Compromiso ambiental voluntario sobre difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental	
Impacto asociado (si es que aplica)	Alteración de la condición basal de la calidad de agua, sedimentos marinos y biota marina.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Generar un canal de comunicación con la comunidad y compartir los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" a la comunidad.

	Descripción Se propone coordinar una reunión anual con la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de entregarles la información obtenida a partir del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto. Justificación Mantener informada a la comunidad de los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", con el fin de aclarar dudas y responder sus consultas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Las reuniones podrán ser realizadas en las instalaciones de la Piscicultura o bien donde la comunidad lo estime conveniente. Forma La información del Plan de Seguimiento Ambiental será difundida en las reuniones mediante una presentación PowerPoint, acompañada de una charla explicativa y clara, con el fin de que la difusión llegue a todos los asistentes. Implementación La difusión y comunicación con la comunidad sobre el Plan de Seguimiento Ambiental se realizará anualmente a partir del primer año de operación del Proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", con el fin de lograr una comunicación abierta con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro de asistencia en cada reunión realizada.
Forma de control y seguimiento	Los registros de asistencia de cada reunión anual realizada con la comunidad se mantendrán archivados por el Titular de manera digital, a objeto que se encuentren disponibles en todo momento frente a una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

54. Observante: Nelson Alfonso Jaque Cerón

Observación

Recolección de orilla y borde costero: Los habitantes del sector Colaco Aucha realizamos labores de recolección de orilla con el fin de proveer alimento a nuestras familias, lamentablemente esta actividad se ha visto afectada por la llegada de empresas vinculadas a la acuicultura como por ejemplo de extracción de mitílidos, cultivo de salmónidos, entre otros, afectando a la baja en la cantidad, calidad y diversidad de moluscos y mariscos en comparación a antes de la llegada de dichas empresas.

Cabe destacar también que justamente dentro del área de influencia del proyecto existen no sólo corrales de pesca, sino que también bancos de navajuelas, cangrejos y almejas que se verían directamente afectadas por las descargas de la Piscicultura de recirculación Aucha de la empresa INVERMAR S.A.

Al respecto de este contexto, solicito:

1. Aclarar forma de monitoreo y medición del posible impacto de la ampliación de la piscicultura en el borde costero, principalmente en la disponibilidad y calidad de especies existentes en los bancos de navajuelas, cangrejos y almejas.
2. Informar a la comunidad mediante el plan de vigilancia medioambiental los hallazgos del monitoreo y medición realizadas.
3. Desarrollar un plan de contingencia en caso de generarse un daño permanente en nuestro borde costero y a su vez medidas de compensación a quienes perderíamos la posibilidad y derecho de realizar esta actividad como consecuencia de la instalación y ampliación de la empresa INVERMAR S. A. en el territorio.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)
En cuanto a la información solicitada de monitoreo y medición del posible impacto de la ampliación de la piscicultura en el borde costero, el titular indica lo siguiente:

Se realizó una campaña de muestreo en diciembre de 2022 para evaluar los posibles impactos sobre la disponibilidad y calidad de las especies del borde costero, como navajuelas, cangrejos y almejas. Durante esta campaña, se tomaron muestras de la descarga del efluente tratado proveniente de la Piscicultura de Recirculación Aucha. Con estas muestras del efluente tratado, se realizaron bioensayos ecotoxicológicos para evaluar los posibles efectos de los compuestos químicos que podrían afectar a las especies presentes en el borde costero submareal, utilizando organismos indicadores, como *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado.

Los bioensayos realizados fueron de toxicidad aguda y crónica. Por un lado, se utilizó *Emerita analoga* (chanchito de mar), para medir respuesta aguda y, por otro lado, se utilizó *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar), para medir respuesta crónica.

En el caso de *Emerita análoga*, se midió su respuesta en base a mortalidad, es decir, se expusieron dichas especies a la muestra de agua provenientes del efluente tratado de la piscicultura por un periodo de tiempo determinado (48 horas) bajo condiciones controladas de laboratorio hasta que se observara la mortalidad de los individuos. Por otro lado, para el caso de *Perumytilus purpuratus*, se midió su respuesta en base a la formación de biso y fijación al sustrato por un tiempo de exposición determinado (96 horas). Mientras que, para *Arbacia spatuligera*, se midió su respuesta exponiendo a los gametos de las especies a agua proveniente del efluente tratado de la piscicultura y se cuantificó la proporción de óvulos fecundados y no fecundados por un tiempo de exposición determinado (80 minutos).

Cabe señalar, que, junto con la exposición de estas especies al efluente tratado, se realizaron experimentos control, lo cual se refiere a que dichas especies se mantienen en condiciones óptimas, sin estar expuestas a alguna sustancia de interés. Es decir, la muestra control se utiliza para determinar si las respuestas observadas en las muestras experimentales son realmente causadas por la sustancia de interés y no por factores naturales o artificiales en el sistema de bioensayo.

La metodología utilizada se basó en las normas estandarizadas US EPA (2002) según NCh 411/9 y US EPA (1994). Las condiciones experimentales de los bioensayos se encuentran en las siguientes tablas.

Tabla: Condiciones experimentales de bioensayo agudo para la especie *Emerita análoga.*

Ítem	*Emerita analoga*
Unidad experimental	Envase de 1 L
Volumen unidad experimental	600 mL
Número de réplicas	3
Organismos / unidad experimental	7
Tipo de bioensayo	Agudo
Tipo de respuesta	Mortalidad
Identificación	Control y RIL (efluente tratado)
Medio de dilución	Agua de mar
Salinidad	34°/oo
pH	-
Temperatura de ensayo	14 °C
Aireación	Continua
Tiempo de exposición	48 h

Tabla: Condiciones experimentales de bioensayo crónico para las especies *Perumytilus purpuratus* y *Arbacia spatuligera*.

Item	Perumytilus purpuratus	Arbacia spatuligera
Unidad experimental	Acuario	Tubo de ensayo
Volumen unidad experimental	600 mL	5 mL
Número de réplicas	3	3
Organismos / unidad experimental	7	7x107 espermios/mL 2.000 óvulos/mL
Tipo de bioensayo	Crónico	Crónico
Tipo de respuesta	Adherencia al sustrato	Fecundación
Identificación	Control y RIL (efluente tratado)	Control y RIL (efluente tratado)
Medio de dilución	Agua de mar	Agua de mar
Salinidad	34°/oo	33 °/oo
pH	-	8,0

Temperatura de ensayo	14 °C	14 °C
Aireación	Saturado por aireación	Saturado por aireación
Tiempo de exposición	96 h	80 min

El estudio realizado sobre la especie *Emerita análoga*, indicaron que la muestra del efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre el crustáceo *Emerita análoga*, con una exposición de 48 horas a la muestra del efluente tratado, ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio.

Por otra parte, *Perumytilus purpuratus*, no presentó toxicidad crónica ante la exposición al (efluente tratado), ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto del sistema control.

Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera*, estas no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no se diferencia del control en cuanto a la fecundación.

En las siguientes tablas se presentan los resultados de bioensayo de toxicidad agua para cada una de las especies mencionadas.

Tabla: Resultados de bioensayo de toxicidad aguda para la especie *Emerita analoga*.

Muestra	***Emerita analoga***			**Total**
	Réplica 1	**Réplica 2**	**Réplica 3**	
Control	0 de 7	0 de 7	0 de 7	0 de 21
RIL (efluente tratado)	0 de 7	0 de 7	0 de 7	0 de 21

Tabla: Resultados de bioensayo de toxicidad crónica para la especie *Perumytilus purpuratus*.

Muestra	***Perumytilus purpuratus***			**Total**
	Réplica 1	**Réplica 2**	**Réplica 3**	
Control	0 de 5	0 de 5	0 de 5	0 de 20
RIL	0 de 5	1 de 5	0 de 5	1 de 20

Tabla: Resultados de bioensayo de toxicidad crónica para la especie *Arbacia spatuligera.*

Muestra	***Arbacia spatuligera***			**% de óvulos fecundados**
	Réplica 1 Fec.(*)– no Fec.(**)	**Réplica 2 Fec. – no Fec.**	**Réplica 3 Fec. – no Fec.**	
Control	99 – 1	100 – 0	98 – 2	1
RIL (efluente tratado)	97 – 3	99 – 1	98 – 2	2

(*) Fec.: Óvulos fecundados.
(**) no Fec.: Óvulos no fecundados.

Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados en caso de que las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga.

Además, la descarga del efluente tampoco tendría un efecto significativo acumulativo en las especies, ya que el sector registra altas magnitudes de corrientes y tasas medias de residencia del agua, en efecto, un estudio realizado por Pinilla et al. (2019) señala que las magnitudes de corrientes más altas (~ 0,5 m s-1) se encontraron en el golfo Corcovado, islas Desertores y canal Chacao, lo que favorecería la capacidad de dilución del efluente. Además, durante el invierno, se observa un proceso de recambio que hace que disminuyan los valores de tiempo de residencia en el canal Chacao y todo el mar interior de Chiloé, lo cual favorecería la tasa de ventilación del sector donde se emplaza el emisario de descarga.

Por lo tanto, en concordancia con el estudio mencionado anteriormente y los resultados del informe de modelación (**Anexo IX** de la Adenda) se indica que, las características de la descarga no afectarían a los recursos hidrobiológicos de navajuelas, cangrejos y almejas, debido a que la descarga del efluente tratado no estaría presentando toxicidad aguda, ni crónica en las especies expuestas a bioensayo mencionadas anteriormente. Por lo que, no se espera que la ampliación de la piscicultura y su descarga afecte la mortalidad, adherencia al sustrato y la fecundidad de estas u otras especies. En consecuencia, no se prevé un impacto sobre los recursos hidrobiológicos presente en el área de influencia del Proyecto.

Respecto a lo consultado en el numeral 2)

El titular ha presentado el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) relacionado a la difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Tabla: Compromiso ambiental voluntario sobre difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental	
Impacto asociado (si es que aplica)	Alteración de la condición basal de la calidad de agua, sedimentos marinos y biota marina.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Generar un canal de comunicación con la comunidad y compartir los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" a la comunidad. Descripción Se propone coordinar una reunión anual con la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de entregarles la información obtenida a partir del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto. Justificación Mantener informada a la comunidad de los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", con el fin de aclarar dudas y responder sus consultas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Las reuniones podrán ser realizadas en las instalaciones de la Piscicultura o bien donde la comunidad lo estime conveniente. Forma La información del Plan de Seguimiento Ambiental será difundida en las reuniones mediante una presentación PowerPoint, acompañada de una charla explicativa y clara, con el fin de que la difusión llegue a todos los asistentes. Implementación La difusión y comunicación con la comunidad sobre el Plan de Seguimiento Ambiental se realizará anualmente a partir del primer año de operación del Proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", con el fin de lograr una comunicación abierta con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro de asistencia en cada reunión realizada.
Forma de control y seguimiento	Los registros de asistencia de cada reunión anual realizada con la comunidad se mantendrán archivados por el Titular de manera digital, a objeto que se encuentren disponibles en todo momento frente a una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

Respecto a lo consultado en el numeral 3)
El titular deberá cumplir con la normativa ambiental aplicable para la descarga del efluente tratado, la cual se controlará según lo establezca la resolución de monitoreo que dictamine la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), en la cual se establecerán los límites máximos de los parámetros a cumplir de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000 y la frecuencia de monitoreo del efluente a descargar. Sumado a que, dentro del marco de evaluación, se presentó una propuesta de plan de seguimiento ambiental (PSA), el cual en la presente Adenda se complementa y se centra en el monitoreo de las variables ambientales marinas que potencialmente pueden verse afectadas por la ejecución del Proyecto, específicamente lo relacionado con la operación del emisario submarino y por ende su descarga de efluentes. De este modo, la realización del PSA, permitirá realizar el seguimiento para los componentes ambientales agua y biota.

Asimismo, la Piscicultura deberá con la normativa ambiental aplicable para la descarga del efluente tratado, la cual se controlará según lo establezca la resolución de monitoreo que dictamine la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), donde se establecerán los límites máximos de los parámetros a cumplir de la Tabla 5 del D.S N° 90/2000 y la frecuencia de monitoreo del efluente a descargar.

A mayor abundamiento, cabe señalar que, para la operación de la Piscicultura, todas las partes, obras y acciones relacionadas al sistema de tratamiento de efluente, se ubicarán al interior de pretiles de contención, por lo que no se prevé el vertimiento de efluente no tratado, al borde costero. No obstante, lo anterior, la Piscicultura contará con planes de contingencias, los cuales tienen por objetivo establecer los mecanismos de acción frente a eventualidades y/o emergencias que afecten el funcionamiento de la Piscicultura, así como también controlar el riesgo de un eventual impacto al medio ambiente, por ejemplo, frente a una posible falla en el sistema de tratamiento de efluentes. Cabe destacar que, ante la ocurrencia de una contingencia, se avisará a la Autoridad Competente, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la contingencia, tal como lo establece la normativa vigente. En **Anexo VII** de la presente Adenda, se presentan los planes de contingencia y emergencia que posee el Proyecto. Sumado a que la Piscicultura posee Procedimientos de operación del sistema de tratamiento de efluentes y realiza capacitaciones del personal, lo cual contribuye al adecuado manejo del sistema.

Finalmente, por todo lo antes mencionado, el Titular ha considerado para el proyecto las formas de control y procedimientos formales de las acciones necesarias para prevenir contingencias y/o emergencias, por lo que se considera en ningún momento generar un posible daño al borde costero.

55. Observante: Nelson Alfonso Jaque Cerón

Observación

Desperdicios: Lamentablemente una de las consecuencias de vivir en una zona de explotación acuícola es que los desperdicios de estas empresas (entiéndase mallas, boyas, cuerdas, plásticos, etc.) quedan en la orilla de la playa y por supuesto, como efecto de las mareas esta basura ingresa o se devuelve al mar deteriorando el valor paisajístico y turístico de nuestras playas.

Entonces, para que el impacto sobre el valor paisajístico sea controlado por la piscicultura, se solicita: un plan de manejo de los desperdicios de la planta sobre la orilla de playa y el borde costero y se solicita el compromiso expreso de la empresa a cuidar el entorno, al menos desde la limpieza del mismo.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto con objeto de cumplir con la normativa ambiental aplicable a todo tipo de residuos, presenta un “Plan de Gestión Integral de Residuos” y un “Instructivo para la realización de actividades de limpieza de playas”, ambos documentos tienen como objetivo establecer un manejo adecuado de estos. En detalle, El Plan de Gestión Integral de Residuos y Emisiones, permite establecer el manejo adecuado según la clasificación, tasa de generación, alternativas de minimización, reutilización y reciclaje, disponiendo de instalaciones adecuadas para su almacenamiento transitorio y posterior disposición final. Cumpliendo a su vez, con todas y cada una de las disposiciones legales relacionados al Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Lo descrito anteriormente, indica que el Titular unificará los criterios para las diferentes instalaciones de la organización, en la cadena de manejo a fin de prevenir incidentes de carácter ambiental, procurando salvaguardar el cuidado al medio ambiente, salud e integridad de las personas y comunidades aledañas en los sectores donde el Proyecto opera. Por otra parte, cabe señalar que este plan contiene alternativas de minimización de residuos, donde el Titular posee un fuerte compromiso con el cuidado, preservación y conservación del medio ambiente, es por ello que para un manejo adecuado de sus diferentes residuos se ha dispuesto de un orden de prioridades para la adquisición, manejo y disposición final de éstos. De acuerdo con ello, se trabaja en el ecodiseño en la adquisición de ciertos insumos y en segundo lugar se incentiva a un adecuado y eficiente uso, para luego reciclar o reutilizar la mayor cantidad de los residuos, siguiendo por la devolución al proveedor y la reutilización por parte de este, para finalmente minimizar la cantidad de residuos a disponer en rellenos sanitarios o lugares autorizados para este fin, cuando sea posible, realizando un manejo ambientalmente racional de los residuos generados. Para más información en el Anexo III -Procedimientos y protocolos de la Adenda se adjunta el “Plan de Gestión Integral de Residuos”.

En cuanto al instructivo de limpieza de playa, este tiene como objetivo entregar las indicaciones para la ejecución de las actividades de limpieza de las playas y/o sectores aledaños a la Piscicultura. Dentro de este instructivo, menciona la realización de una inspección con una frecuencia mínima mensual de las playas (mar) y riberas (río), terrenos de playa y sectores aledaños a la instalación, para evidenciar la presencia o ausencia de cualquier tipo de residuo sólido generado por la acuicultura, en caso de encontrar residuos se deben coordinar y ejecutar actividades del retiro de estos las veces que sea necesario. Finalmente se aclara que está prohibido acopiar materiales o realizar trabajos en el sector de playa sin el permiso respectivo. de la Capitanía de Puerto de la Jurisdicción correspondiente y será de responsabilidad del área que gestione el trabajo, con la debida anticipación, todos los antecedentes al departamento de Concesiones y Cumplimiento Normativo del Titular para que pueda tramitar dicho permiso.

Junto con lo anterior, el titular presentó el Compromiso Ambiental Voluntario *Limpieza de Playas*, el cual tiene como objetivo *mantener el borde costero libre de todo residuo sólido generado por la actividad,* y que se describe a continuación.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario, Limpieza de playas.

Limpieza de playa	
Impacto asociado (si es que aplica)	Limpieza de playa para minimizar posible impacto visual y ambiental.
Fase del proyecto en la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación.	**Objetivo** El objetivo del compromiso consiste es mantener el borde costero libre de todo residuo sólido generado por la actividad. **Descripción** Programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura. **Justificación** El titular mantendrá durante la vida útil de la piscicultura, la playa adyacente a las instalaciones limpia de todo residuo sólido producido por la actividad de la Construcción y Operación de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** La limpieza de playa se realizará en borde costero asociado al frente del terreno de la Piscicultura que colinda con la playa. **Forma** La limpieza de playa será realizada de forma mensual por personal de la piscicultura y se llevará a cabo utilizando recipientes portátiles para el transporte y posterior eliminación de los residuos. Los desechos serán almacenados en sitios de acopio temporales y depositados en contenedores según tipo de residuo, a fin de lograr la segregación necesaria. Además, durante el proceso de limpieza y acopio de residuos, se cumplirá con el orden y las condiciones de seguridad necesarias para evitar accidentes, derrames y eventos de contaminación. Finalmente, serán transportados por camiones autorizados y dispuestos en sitios de disposición final autorizados. **Oportunidad** La frecuencia de limpieza de playa se realizará de manera mensual.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá actualizado el Registro de Playas Limpias, el cual contendrá datos como: • Fecha de la limpieza • Identificación de los participantes • Cantidad de residuos extraídos • Registro fotográfico • Copia de la Guía de despacho que acredite el lugar de destino de los residuos (sitio de disposición final autorizado por la autoridad competente). El Instructivo para la realización de actividades de limpieza de playas de la Piscicultura, incluye el envío de un informe semestral de la ejecución del programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura, el cual

	se ingresará a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental.
Forma de control y seguimiento	Por cada actividad de limpieza de playa, se elaborará un Registro. Sumado a que se elaborará un informe semestral que dé cuenta de la ejecución del programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura, el cual se ingresará a la SMA, a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental. En la Piscicultura, se mantendrán los registros generados e informes semestrales de las limpiezas de playa, los cuales serán archivados en digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

56. Observante: Margoth Del Carmen Sandoval Díaz, Jéssica Del Pilar Utreras Uribe

Observación

"Quisiera hacer mis descargos sobre las instalaciones y posibles ampliaciones de la pesquera Invermar, sector Aucha, quiero comenzar diciendo, que los señores a cargo del proyecto han mencionado en reuniones con la comunidad que cuentan con el apoyo de los vecinos, pero de 16 casas que ese encuentran en el borde costero solo 1 está en conocimiento del proyecto, hablando con los restantes vecinos , no hay nadie que haya recibido información, nadie nos consultó o nos entregó in tampoco estamos de acuerdo ya que nuestras casas se encuentran ubicadas a escasos metros de la playa, razón por la cual encuentro insalubre que una pesquera se instale frente a nuestras casas, en primer lugar llegamos primero, buscando un lugar limpio y libre de contaminación, tanto ambiental como acústica, las cuales en este caso se encuentran presentes en una pesquera de tal envergadura";

"Invermar debe AMPLIAR EL MAPA respecto a las personas que viven en las cercanías de las instalaciones del proyecto y QUE SUS ENTREVISTAS SEAN REALES YA QUE SI BIEN NUESTRAS CASAS SALEN EN EL MAPA, NUNCA FUIMOS ENTREVISTADOS."

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El levantamiento de información del componente Medio Humano o Sistemas de Vida y Costumbre Grupos Humanos metodológicamente se enmarcó tras la definición de área de influencia (AI), es decir, considerando la determinación espacial de los factores del proyecto que suponen susceptibilidad de afectación a los objetos de protección Sistemas de Vida y Costumbre Grupos Humanos y Sistemas de Vida y Costumbre Grupos Humanos pertenecientes a Población Indígena. Dicho lo anterior, el muestreo de levantamiento de información está directamente ligado a las características del AI (donde se precisa tanto información de las organizaciones del sector, como de los residentes de dicho espacio). Es por esto que, como criterio muestral, se consideró una estrategia de muestreo dirigido, orientado en informantes claves, definidos a través de dirigentes de organizaciones sociales territoriales y/o funcionales del área de influencia del proyecto, esto, al ser ellos los representantes de la comunidad y mantener cabal conocimiento del territorio donde se inserta el proyecto y el área de influencia. Adicionalmente, el criterio de muestreo dirigido consideró el levantamiento de las viviendas receptoras de ruido/vibraciones y los grupos humanos residentes en ellas, entendiendo la susceptibilidad de afectación que pudieran generar aquellas emisiones.

Dicho lo anterior, para efecto de la caracterización ambiental llevada a cabo durante el proceso de evaluación, se realizaron las siguientes entrevistas:

Tabla: Lista de entrevistados

Código entrevistado	Rol o relación con el proyecto	Firma acta de consentimiento informado	Receptor de ruido	Vivienda	Fecha

E1	Dirigente Junta de Vecinos Aucha	Sí	-	-	28/10/20
E2	Dirigente Junta de Vecinos Colaco	Sí	-	-	30/10/20
E3	Dirigente Sindicato de Pescadores Artesanal Los Cisnes, Colaco – Aucha	Sí	-	-	30/10/20
E4	Dirigente Comunidad Indígena Arken, Aucha	Sí	-	-	28/10/20
E5	Dirigente Comunidad Indígena Codihue, Aucha	Sí	-	-	30/10/20
E6	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	Sí	-	V1 y V2	28/10/20
E7	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	Sí	RR01	V3	28/10/20
E8	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	Sí	RR02	V4	28/10/20
E9	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	Sí	-	V5	28/10/20
E10	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	Sí	-	V6	30/10/2020
E11	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	Sí	RR05	V7 (y V11)	13/09/2021
E12	Grupo Humano vivienda cercana Proyecto	Sí	RR04	V8	13/09/2021
E13	Dirigente Comunidad Indígena Aduen de El Dao	Sí	-	-	2/12/2021
E14	Dirigente Comunidad Indígena Las Araucarias	Sí	-	-	18/11/2022
E15	Dirigente Junta de Vecinos Aucha	Sí	-	-	15/11/2022
E16	Dirigente Comunidad Indígena Arken de Aucha	Sí	-	-	15/11/2022
E17	Dirigente Comunidad Indígena Petelcura	Sí	-		15/11/2022
E18	Dirigente Comunidad Indígena Aduen de El Dao	Sí	-	-	4/01/2023
E19	Dirigente Sindicato Pescadores Los Cisnes Colaco - Aucha	No	-	-	4/01/2023
E20	Dirigente Comunidad Indígena Petelcura	Sí	-	-	4/01/2023
E21	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	No	-	-	3/11/2022
E22	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	No	-	-	3/11/2022
E23	Grupo humano vivienda cercana Proyecto	No	-		3/11/2022

En ese sentido, si bien es cierto existen otras viviendas en el territorio, el criterio de selección se enfocó específicamente en la susceptibilidad de afectación consecuencia de emisiones sonoras y vibraciones de aquellas viviendas próximas al proyecto según el informe técnico de Ruido, así como de dirigentes organizaciones territoriales y funcionales insertas en el área de influencia.

Dicho lo anterior, para la presente Adenda se hicieron nuevos esfuerzos de levantamiento de información, esto con la finalidad de abarcar una mayor expansión territorial respecto a los criterios manifestados anteriormente. Junto con ello se complementó y actualizó los antecedentes recogidos con las organizaciones del territorio que quisieron ser parte del nuevo proceso.

También se mantuvieron entrevistas conversacionales con vecinos de Aucha bajo, Aucha norte, Colaco y Aguantao, quienes, pese a no ser parte del criterio anteriormente mencionado, permitieron entregar mayores aportaciones respecto a la composición del territorio, tanto dentro como fuera del área de influencia.

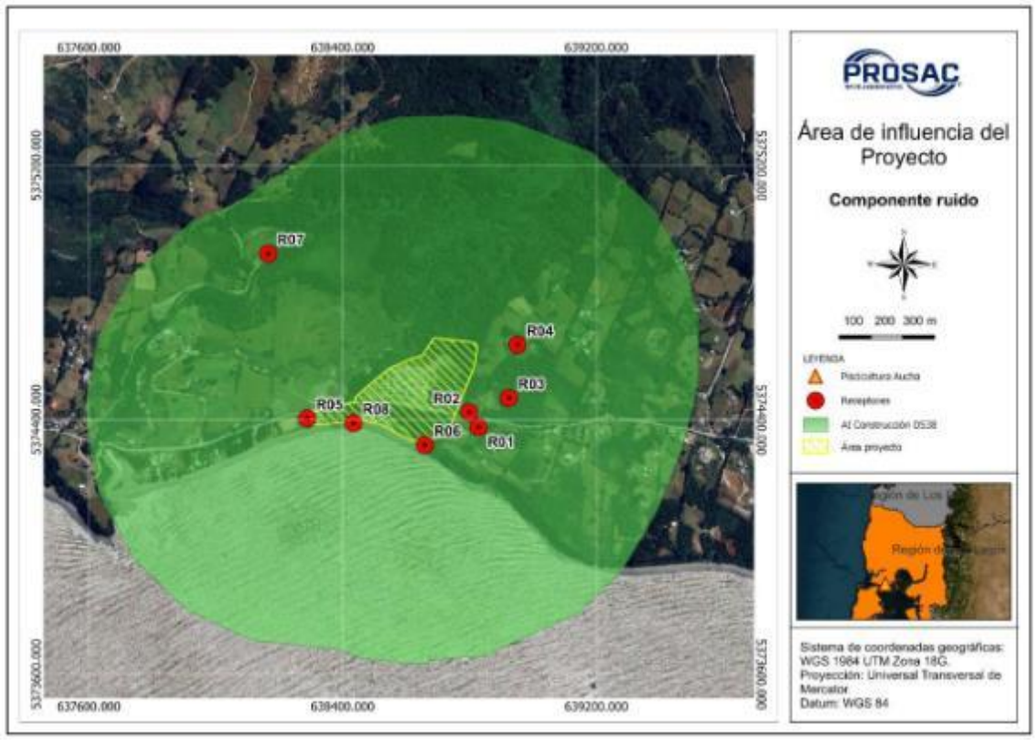
Por otra parte, se acoge observación en relación con entregar antecedentes de transcripción extractos de entrevistas y listado de informantes claves bajo el rol o relación que mantienen frente al Proyecto. No obstante, y considerando lo señalado en la Guía de Área de Influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos en el SEIA, específicamente el acápite Anexo 2 'Criterios Éticos para considerar en la descripción en el área de influencia de los Sistemas de Vida y Costumbres de Grupos Humanos', el levantamiento de información debe promover conductas éticas fundadas en el consenso de que toda investigación que involucra sujetos humanos debe considerar principios fundamentales orientados al respeto de la dignidad, autonomía y privacidad de las personas cuyas vidas son estudiadas. (SEA, 2019: pág. 71). De ese modo, el levantamiento de información generado para el presente Proyecto se desarrolló bajo el criterio ético central de respetar la privacidad del informante clave, el que queda de manifiesto en la entrega y firma del documento "Consentimiento de entrevista y uso de información", donde, además de dar a conocer las justificaciones y motivaciones de generación de contacto, se manifiesta que la información levantada será de carácter público, no así los antecedentes personales de quién los entrega. Es decir, el criterio ético busca potenciar la protección de confidencialidad del entrevistado.

En definitiva, y con el objeto de dar respuesta a la presente observación, se adjunta en Anexo XII - Consentimientos Uso de la Información de la Adenda, listado de entrevistas y la transcripción de estas últimas, omitiendo el nombre y apellido de los informantes claves.

En lo que respecta al impacto auditivo o de ruido sobre los grupos humanos residentes en viviendas, o aquellos que hacen uso de centros comunitarios, infraestructuras de bienestar básico y/o paraderos, el Titular durante el proceso de evaluación se actualizó la evaluación técnica de ruido y vibración, en respuesta a las observaciones realizadas tanto por los organismos del Estado con competencia ambiental como por la comunidad. En ese marco, se hizo pertinente la medición técnica en el espacio donde se identifican prácticas socioculturales y económicas por parte de los grupos humanos del territorio con respecto a los límites establecidos según D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, se suma un nuevo receptor en la playa Aucha (R8), el cual fue establecido a una distancia aproximada de 5 m del área de proyecto en las siguientes coordenadas: 5374390 m S/ 638434 m E. Este punto de medición, si bien se ubica en un punto específico del borde costero, aportará en la observación y análisis respecto a los niveles sonoros que se ejercen a lo largo de dicho espacio.

Ahora bien, de lo anterior, el análisis consideró el peor escenario del proyecto, donde el área de influencia de ruido y los receptores sensibles humanos se configuran de la siguiente manera:

Figura: Área de Influencia de Ruido en receptores humanos



De lo anterior, es posible observar los receptores humanos críticos, los que fuera de R08, corresponden viviendas, viviendas secundarias y bodegas, tal como se manifiesta en la siguiente tabla:

Tabla: Receptores humanos considerados para evaluación de emisiones sonoras del proyecto.

Receptor	Descripción	Coordenada	
R01	Vivienda	5374377 m S	638828 m E
R02	Vivienda	5374424 m S	638799 m E
R03	Segunda vivienda	5374469m S	638924 m E
R04	Bodega	5374636m S	638951 m E
R05	Segunda vivienda	5374405 m S	638288 m E
R06	Bodega	5374321 m S	638659 m E
R07	Segunda Vivienda	5374923 m S	638165 m E
R08	Sector playa	5374390 m S	638434 m E

En lo que respecta a propiamente tal a la calidad de los bienes, servicios o infraestructura básica encontrada en el área de influencia del proyecto, se da cuenta que no se verán afectadas como consecuencia de las emisiones sonoras. Esto, dado que las emisiones sonoras se encontrarán por debajo de la normativa aplicada:

Tabla. decibeles sonoros para receptores

Receptor	Construcción	Operación diurna	Operación nocturna
R01	43 dB(A)	42 dB(A)	39 dB(A)
R02	43 dB(A)	42 dB(A)	40 dB(A)
R03	37/39 dB(A)	35/37 dB(A)	32/35 dB(A)
R04	42 dB(A)	40 dB(A)	38 dB(A)
R05	45 dB(A)	40 dB(A)	39 dB(A)
R06	49 dB(A)	41 dB(A)	38 dB(A)
R07	38 dB(A)	39 dB(A)	38 dB(A)
R08 (playa)	53 dB(A)	47 dB(A)	46 dB(A)

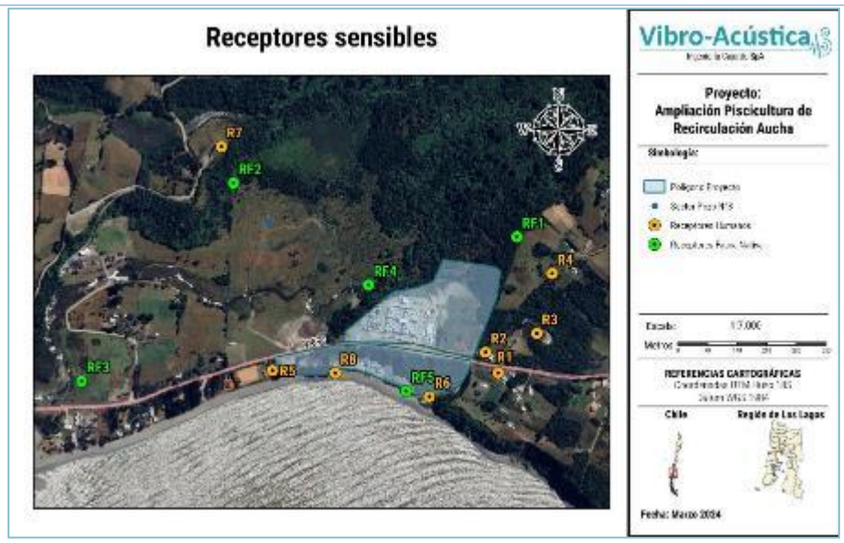
Según la tabla precedente, es posible señalar que los niveles sonoros proyectados para cada una de las etapas del proyecto se mantienen dentro del límite establecido por el DS N°38/2011 según lo establecido por el MMA.

Cabe señalar, dentro de los receptores identificados y caracterizados, existen dos grupos humanos pertenecientes a pueblos indígena, particularmente R01 y R02, ubicados a 80 m y 30 m correspondientemente del área de proyecto. Si bien es cierto, ambas viviendas son las más próximas al proyecto, cabe señalar que, al igual que las demás infraestructuras señaladas, los niveles sonoros se mantienen bajo los límites máximos permitidos según la normativa.

Adicionalmente, a objeto de validar los resultados obtenidos en la proyección de niveles de ruido del Proyecto y garantizar la no superación de los límites permisibles de ruido de sus receptores críticos, el Titular se compromete a realizar un plan de monitoreo de las emisiones sonoras de sus fases de construcción, operación y cierre, con el fin de verificar su conformidad con el cumplimiento de los estándares permisibles de norma D.S. N°38/2011 del MMA, el cual forma parte del siguiente Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Plan de monitoreo de ruido

Plan de Monitoreo de Ruido	
Impacto asociado (si es que aplica)	Impacto por generación de ruido en receptores humanos y fauna.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Verificar que las actividades de trabajo cumplan la normativa legal vigente, según el D.S N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente para receptores humanos, así como también, con el documento técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). **Descripción** Verificar el cumplimiento normativo del D.S 38/2011 (“norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”), en período diurno durante fase de construcción y cierre, y en periodo diurno y nocturno durante fase de operación**.** Además, se verificará cumplimiento en base a la superación de los umbrales de efecto conductual y fisiológicos para la fauna nativa en base al área de influencia evaluada para este componente, según el documento técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). **Justificación** Verificar cumplimiento con la normativa legal vigente con respecto a las emisiones sonoras que genera el proyecto tanto para humanos como fauna.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** Las mediciones se realizarán en los 8 puntos receptores para humanos y 5 puntos receptores para fauna considerados en la presente evaluación del proyecto. A continuación, se presenta la imagen de dichos puntos:

	 **Forma** Las mediciones de ruido se realizarán con condiciones meteorológicas favorables, con el uso habitual de la maquinaria ruidosa, considerando el escenario más desfavorable para los receptores, es decir, realizando el monitoreo en las fases solapadas del cronograma del proyecto; mientras que, para la fase de operación, el monitoreo se debe realizar en periodo diurno y nocturno, con el uso habitual de la maquinaria ruidosa, considerando el escenario más desfavorable para los receptores. Con los resultados obtenidos en la campaña se elaborará un informe técnico indicando, en el caso que llegaran a existir, medidas adicionales de control de ruido que permitan cumplir con la normativa vigente. **Implementación** El plan de monitoreo de ruido se realizará en base a una campaña de monitoreo de nivel de presión durante las etapas de construcción y cierre en periodo diurno (definido por el D.S N°38/11 MMA como el rango horario entre las 07:00 h y las 21:00 h). En etapa de operación el monitoreo se realizará en periodo diurno y nocturno. La frecuencia del monitoreo será mes por medio para la fase de construcción, debiendo considerarse los meses 3 y 6 (períodos de mayor simultaneidad de faenas). Para la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será anual y para la fase de cierre la frecuencia será mes por medio.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe Técnico con los resultados de cada uno de los monitoreos realizados.
Forma de control y seguimiento	Los informes técnicos generados de las mediciones y predicciones de ruido serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental. Una vez finalizado el monitoreo se elaborará un informe de Monitoreo de ruido, el cual será ingresado al Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Cabe señalar que, además de las viviendas y bodegas reconocidas como receptores sensibles de impacto, no se identifican dentro del área de influencia del proyecto otro tipo de equipamiento que pudiera ser receptor sensible, tales como sedes sociales, cementerio. Sin embargo, importante mencionar la ubicación de la Iglesia Asamblea de Dios Autónoma Aucha, la que, no siendo un receptor sensible de emisiones sonoras, sí se inserta dentro del área de influencia de ruido, aproximadamente a 350 m de distancia del área del proyecto, la que de igual forma no se verá alterada.

En definitiva, según los antecedentes revisados, los receptores humanos más próximos, correspondiente a viviendas, segunda viviendas y bodegas no se verán alteradas significativamente

a consecuencia de las emisiones sonoras a causa del proyecto. Por tanto, se descarta afectación en el literal c*) "Alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica"* como consecuencia de la operación del proyecto, de acuerdo con el análisis ya realizado en Adenda anterior y complementado en la presente observación. como consecuencia de la operación del proyecto, de acuerdo con el análisis ya realizado en Adenda anterior y complementado en la presente observación.

En lo que respecta a **emisiones odorantes**, el informe técnico da cuenta que existe un total de 17 fuentes emisoras en el escenario futuro, siendo las siguientes:

Figura: Tabla de fuentes emisoras de olores escenario futuro

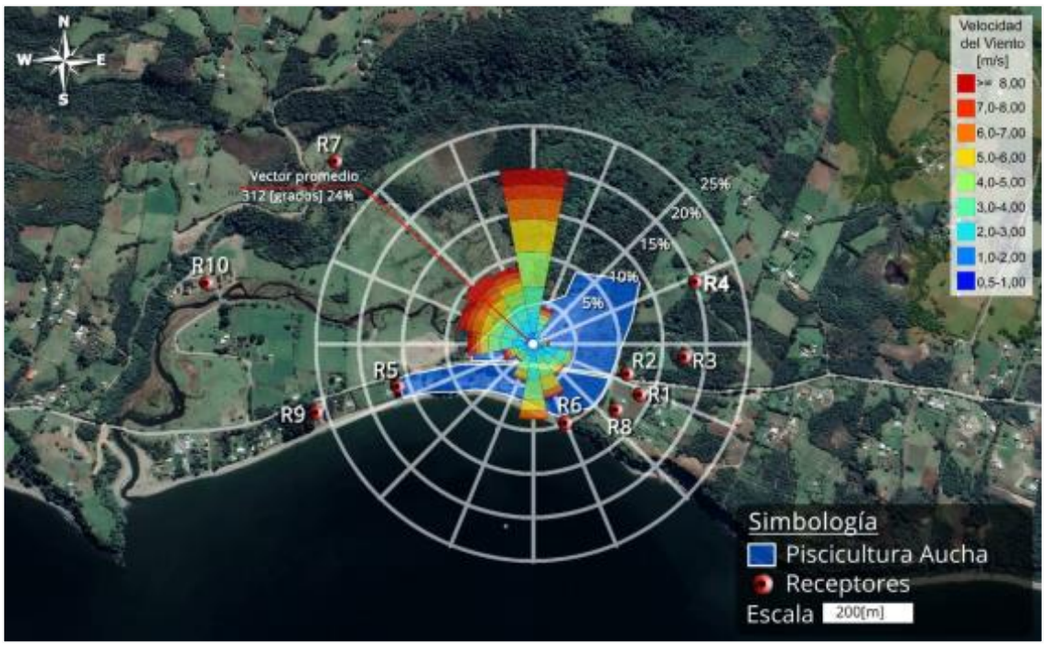
N°	Fuente	Coordenadas UTM (WGS84 – H18Sur)		Tipo de fuente
		Este [m]	Norte [m]	
1	Estanque Pulmón	638.475	5.374.427	Difusa
2	Estanque Pulmón 2	638.459	5.374.432	Difusa
3	Estanque Pulmón 3	638.465	5.374.431	Difusa
4	Filtro Lamelar 1 (30 l/s)	638.509	5.374.419	Difusa
5	Filtro Lamelar 2 (30 l/s)	638.502	5.374.416	Difusa
6	Filtro Lamelar 3 (30 l/s)	638.507	5.374.414	Difusa
7	Sedimentador 1 (12,5 l/s)	638.498	5.374.421	Difusa
8	Sedimentador 2 (12,5 l/s)	638.497	5.374.421	Difusa
9	Filtro Tornillo 1	638.511	5.374.411	Volumen
10	Filtro Tornillo 2	638.513	5.374.415	Volumen
11	Estanque Acumulador (ensilaje) - Ducto 1	638.517	5.374.483	Puntual
12	Estanque Acumulador (ensilaje) - Ducto 2	638.519	5.374.482	Puntual
13	Estanque Acumulador (ensilaje) - Ducto 3	638.521	5.374.482	Puntual
14	Emisario - Ducto 1	638.522	5.374.402	Puntual
15	Emisario - Ducto 2	638.521	5.374.400	Puntual
16	Ducto Pozo de lodos	638.499	5.374.427	Puntual
17	Ducto Pozo de lodos 2	638.512	5.374.418	Puntual

En lo que respecta a receptores sensibles, se contabilizó un total de diez (10) receptores humanos próximos, los que corresponden a viviendas, equipamiento turístico y bodegas, tal como se señala en la siguiente tabla e imagen:

Figura: Tabla de puntos receptores próximos

Receptores		Coordenadas UTM [m] (WGS84-H18Sur)		Distancia del receptor al perímetro [m]	Orientación
		X: Este	Y: Sur		
R1	Receptor 1	638.828	5.374.377	85,04	ESE
R2	Receptor 2	638.799	5.374.424	39,10	ESE
R3	Receptor 3	638.924	5.374.469	146,97	E
R4	Receptor 4	638.951	5.374.636	140,95	ENE
R5	Receptor 5	638.288	5.374.405	8,53	OSO
R6	Receptor 6	638.659	5.374.321	19,07	SSE
R7	Receptor 7	638.165	5.374.923	517,06	NO
R8	Receptor 8	638.767	5.374.345	41,37	SE
R9	Cabañas Marina del Mar	638.110	5.374.353	193,99	OSO
R10	Cabañas del Río	637.873	5.374.652	633,38	ONO

Figura: Ubicación geográfica de los puntos receptores próximos. R01 corresponde a la vivienda V1, mientras que R02 a la vivienda V10 del presente análisis.



Pese a la ubicación próxima de los receptores, el área de influencia de emisiones odorantes, correspondiente a la isolínea 1 [ouE/m3] percentil 98, tiene un alcance odorante de 0,002 [ha] para el escenario actual y 0,053 [ha] para el escenario futuro, es decir, sufre un pequeño aumento en lo que respecta su extensión. Según estos escenarios modelados, ni la situación actual ni la situación futura se sobrepone a alguno de los receptores señalados anteriormente, por tanto, se encuentran en un estado de situación basal donde no perciben ni percibirían olores consecuencia del proyecto.

Figura: Área de influencia emisiones odorantes



De lo anterior, el área de influencia de olores da cuenta que la isolínea 1 [ouE/m3] percentil 98 escenario futuro, los receptores más próximos se ubican a 8,53 m y 19,07 m de distancia de la fuente emisora más cercana, correspondiendo a receptor 5 y receptor 6 propiamente tal. Mientras que el receptor 5 corresponde a Vivienda 22 según el kmz Catastro de viviendas del área de influencia del proyecto, receptor 6 es una bodega utilizada por el sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) de Pescadores Los Cisnes Aucha – Aguantao. Junto con ello, importante identificar que, de los receptores considerados, dos son viviendas donde residen GHPPI, las cuales corresponden a R2 y R8, vivienda 10 y Vivienda 1 (según Catastro de viviendas del AI). Estas se encuentran a 39,10 m y 41,37 m, fuera del área de influencia de olores.

Figura: Viviendas en el área donde se emplaza el Proyecto



En definitiva, las viviendas tanto de grupos humanos como de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas no se verán alteradas respecto a las emisiones odorantes puesto que las isolíneas que definen el área de influencia de olores se concentrarán próximas al área de proyecto.

Adicionalmente, el titular se compromete durante toda la operación del proyecto sometido a evaluación ambiental, implementar y mantener un sistema de registro de molestias ciudadanas activo las 24 horas del día. Este sistema permitirá, -en el caso de existir necesidad de reportar un episodio de molestia odorífera por la comunidad- reportar dicho evento en forma expedita, la cual podrá ser a través de correo electrónico. En lo particular, el titular desarrollará un procedimiento ágil, conocido y accesible, el cual será informado a la comunidad una vez iniciada la etapa de ampliación del proyecto. Lo anterior, se señala en el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario, entregado y mencionado en la adenda anterior:

Tabla. Compromiso Ambiental Voluntario sobre Canal de reclamos.

Canal de reclamos	
Impacto asociado	Generación de olor
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo:** - Contar con un sistema para recibir y responder reclamos realizados por la comunidad existentes dentro del área de influencia del proyecto. **Descripción:** - Se habilitará un canal de reclamos denominado Procedimiento de Feedback Comunitario el que contará con un correo: comunidades@invermar.cl. En caso de que el reclamo se reciba por otro medio (verbal, vía telefónica), será reportado por personal de la Piscicultura al equipo de Gestión Ambiental y

	Comunidades para su formalización y posterior respuesta al mail indicado. Luego de recibido el reclamo, se realizará un análisis para determinar las acciones correctivas a seguir en caso de que apliquen. Se enviará la respuesta al interesado con las medidas implementadas para eliminar y/o responder por la causa del evento que generó el reclamo. En caso de no recibir una disconformidad de las medidas adoptadas, se dará por cerrado el caso. **Justificación:** - El formulario habilitado, permitirá llevar un registro de los reclamos realizados por la comunidad. Mediante la entrega de los datos de contacto de la persona que realice el reclamo, se podrá dar respuesta a cada uno de ellos, informando las medidas adoptadas a la persona que realice el reclamo.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar:** - La recepción de los reclamos realizados por la comunidad se realizará mediante correo electrónico y se registraran en el formulario, habilitado para estos efectos. **Forma:** - El formulario habilitado para la recepción de reclamos contendrá los datos necesarios para dar respuesta (nombre, correo electrónico y teléfono) y los antecedentes del reclamo (fecha, hora y descripción del evento que genera el reclamo. El área de Gestión Ambiental y Comunidades será el responsable de ingresar y gestionar los reclamos recibidos. Cada vez que se reciba un reclamo, se llevará a cabo el siguiente procedimiento: a. Recepción de consultas, sugerencias, agradecimientos y reclamos: La recepción de los reclamos se realizará mediante el canal habilitado, correo electrónico Comunidades@invermar.cl, sin embargo, en caso de que se reciba un reclamo de manera verbal, telefónica o mediante otra vía, el responsable de la recepción del reclamos, lo formalizará mediante un correo a los encargados de la Subgerencia de Gestión Ambiental y Comunidades, ingreso que se hará en un **plazo máximo de 24 horas**. b. Investigación del reclamo: Con la información y antecedentes de ingreso, el área de Gestión Ambiental y Comunidades analizará la información y con base en los antecedentes entregados por el denunciante, se establecerá la tipología del reclamo. Si se identifica que el reclamo podría estar asociado a una desviación del normal funcionamiento de la Piscicultura, se realizará un análisis para determinar las causas que originaron el evento. En caso de que el reclamo no pueda ser asociado a una desviación del normal funcionamiento de la Piscicultura, se recabarán los antecedentes necesarios que permitan dar respuesta adecuada al reclamo. c. Aplicación de Procedimiento de Acciones Correctivas: Si se identifican desviaciones en el normal funcionamiento de la Piscicultura, se aplicarán acciones correctivas de acuerdo con la naturaleza del origen del evento. d. Envío de respuesta a la parte interesada: El encargado de la gestión de reclamos, emitirá una respuesta formal (mediante una carta, correo electrónico) al interesado, con los antecedentes que dan respuesta y/o a las medidas adoptadas por el titular, en caso de que aplique, en un plazo máximo de 15 días hábiles a contar de la recepción del reclamo. e. Cierre del reclamo: Si dentro del plazo de un mes, la parte interesada no manifiesta disconformidad a la respuesta entregada se da por cerrada el reclamo. Para el caso de los reclamos que tengan asociada una desviación en el normal funcionamiento de

	la Planta, el reclamo se dará por cerrado si se comprueba la eficacia de las acciones correctivas implementadas. Si no se identifican desviaciones en el normal funcionamiento de la Planta, y, aun así, el denunciante no está conforme con la respuesta a su reclamo, se revisará nuevamente siguiendo el procedimiento antes descrito. **Oportunidad:** - El canal de reclamos ya se encuentra habilitado. Sin embargo, el procedimiento de gestión de Feedback Comunitaro se activará cada vez que se reciba uno.
Indicador que acredite su cumplimiento	- Correo de comunidades@invermar.cl para ingresar los reclamos. - Registro de las respuestas enviadas a los reclamantes, que incluya las medidas adoptadas en caso de que corresponda. - Resolución de cierre del reclamo. - Informe anual de consultas, sugerencias, agradecimientos y reclamos recibidos durante el periodo.

57. Observante: Margoth Del Carmen Sandoval Díaz

Observación

Las mareas se deslizan hasta el sector de nuestras casas, actualmente al bajar las mareas, éstas arrastran residuos plásticos, restos de lazos de las pesqueras que ya se encuentran operando en el sector y alrededores, me pregunto qué pasará con la contaminación del agua, los olores y el ruido, tengo niños uno de ellos con síndrome de down que padece de crisis de pánico al igual que yo, el único lugar donde estamos tranquilos en nuestra casa frente a la playa, mis hijos al igual que los vecinos pasamos mucho tiempo en la playa, en el agua o recorriendo esto, cómo es posible meternos al agua y bañarnos en aguas contaminadas que pueden ser perjudiciales para la salud, sin nombrar que será peligroso estar en el agua hacer deporte , ya que al igual que en la playa vecina donde está trabajando otra pesquera estará llena de lobos marinos, atenta a sus comentarios.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El Proyecto deberá cumplir en todas sus fases con las disposiciones de la Armada en lo referente al no vertimiento de aguas sucias y basura, puesto que de no hacerlo estaría infringiendo normas y convenios internacionales. Esto aplica también para las descargas del emisario submarino que se verterán al mar, el cual contiene sus residuos tratados, el cual disminuye de manera importante los nutrientes, de manera de minimizar cualquier efecto sobre la calidad de las aguas. De este modo la descarga del emisario no afectará los recursos marinos del sector, ni su extracción y tampoco afectará la playa o el intermareal en donde se suelen realizar actividades tanto recreativas como extractivas. Cabe señalar además que se implementarán medidas de control y seguimiento para asegurar que se cumpla con no contaminar las aguas y las playa.

En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular ha presentado nuevamente el Informe de Modelación (revisar Anexo XII - Modelación MOHID de la Adenda Complementaria), este sólo complementó y analizó nuevos escenarios para la modelación de efluentes del proyecto solicitados por la Autoridad, sin embargo, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, donde de este modo, la descarga de los efluentes no afectarán los recursos marinos del sector, ni su extracción y tampoco afectará la playa o el intermareal en donde se suelen realizar actividades tanto recreativas como extractivas.

Respecto a emisiones de Olores, el titular realizó un Estudio de Impacto Odorante que indica que no hay emisiones de olor fuera del perímetro de la piscicultura. El estudio consideró un total de 10 receptores que están próximos al proyecto, concluyéndose que no habría afectación por olores provenientes de la piscicultura y tampoco se superación de los niveles definidos como “molestos” en receptores fuera del perímetro del proyecto. De esa forma, y en relación a los antecedentes anteriormente mencionados, en el marco del proceso de evaluación ambiental se presenta el Plan

de Gestión Odorante (PGO) que formaliza y describe en forma detallada cómo los eventos relacionados con emisiones de olor serán manejados por parte del titular con el objetivo principal de prevenir y controlar dichas emisiones, de manera que sea una herramienta de gestión para la operación actual y proyectada de la Piscicultura Aucha, en acuerdo al Instructivo del Ministerio del Medio Ambiente. Además, con el fin de asegurar cumplimiento y eficacia de las medidas implementadas, se presenta un Compromiso ambiental voluntarios que complementa lo anteriormente señalado.

En la presente Adenda se mantiene lo señado. Si bien, se presenta nuevamente el Plan de Gestión Odorante (PGO) (revisar Anexo VI - PGO y modelación de olores de la Adenda Complementaria), este se actualiza incluyendo la acción del transporte a las fuentes de emisión de olor que genera el proyecto y a las medidas de seguimiento y control referidas a las fuentes odorantes. En consecuencia, se sumaron a las fuentes ya consideradas, el retiro y transporte de ensilaje, lodos y residuos domiciliarios, debido a que estos tipos de residuos son los que podrían emitir olor.

Por lo anterior, se mantiene el objetivo principal de este Plan de Gestión Odorante (PGO), el cual es prevenir y controlar dichas emisiones, de manera que sea una herramienta de gestión para la operación actual y proyectada de la Piscicultura Aucha, en acuerdo al Instructivo del Ministerio del Medio Ambiente. Además, con el fin de asegurar cumplimiento y eficacia de las medidas implementadas, se presenta un Compromiso ambiental voluntario que complementa lo anteriormente señalado, el cual se presenta a continuación.

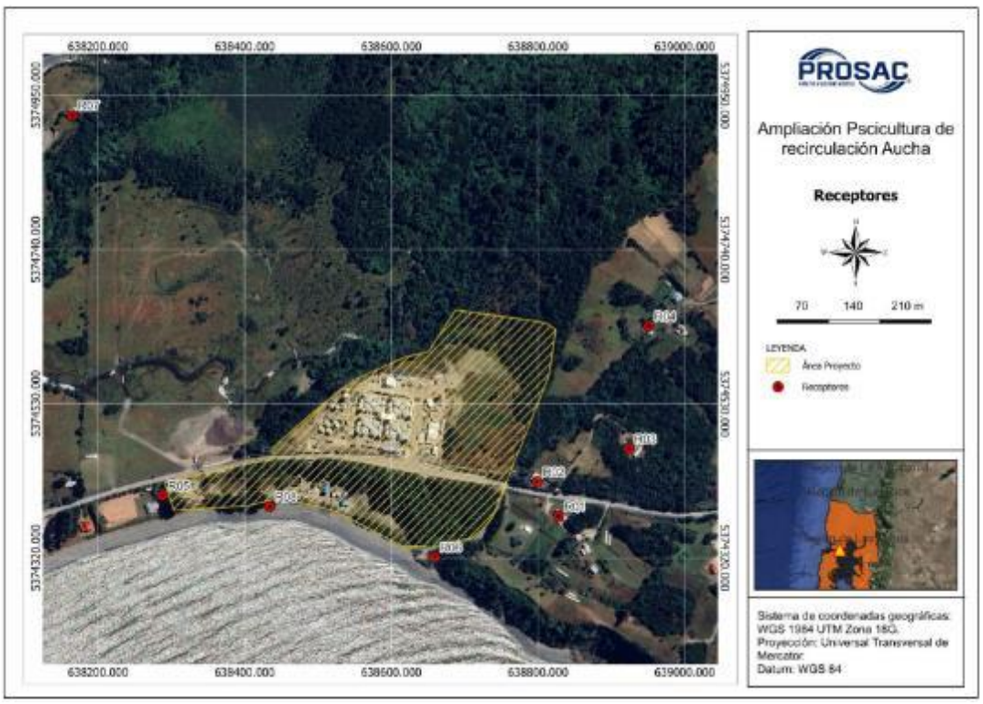
Plan Comunicacional ante Contingencia/emergencia	
Impacto asociado (si es que aplica)	Generación de olor
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases del Proyecto.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Contar con un sistema de información dirigidos a la comunidad existente en el área de influencia del proyecto para entregar información respecto a contingencias/emergencias relacionadas con emisiones odorantes. Descripción Se informará a las comunidades identificadas existentes dentro del área de influencia del proyecto, mediante comunicación directa de parte del encargado de comunidades de la empresa con la directiva de las respectivas comunidades, agrupadas en junta de vecinos, comunidad indígena y/o algún comité, ocurrida la contingencia/emergencia durante y/o después de ocurrido el evento. Justificación Se llevará un registro digital de los eventos ocurridos para ser comunicados a la comunidad. Mediante estos registros, se podrá dar respuesta a cada una de las distintas agrupaciones, informando las medidas adoptadas por parte de la piscicultura frente algún tipo de contingencia/emergencia.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Con respecto al caso de ocurrir una contingencia/emergencia de emisiones odorantes se le comunicará a las comunidades dentro del área de influencia del proyecto, por medio de comunicación directa por vía electrónica y/o vía telefónica, contando con el registro digital del evento ocurrido en las instalaciones de la Piscicultura. Forma La información que el titular deberá comunicar sobre eventos de Contingencia/emergencia de emisiones odorantes contendrá los antecedentes, descripción y medidas implementadas del evento. El área de Gestión Ambiental y Comunidades en conjunto con el Prevencionista de Riesgo serán los responsables de informar. Cada vez que se genere un evento, se entregará la siguiente información: a. Causa del evento.

	b. Duración del evento. c. Condiciones meteorológicas durante el evento (T°, velocidad y dirección del viento, nubosidad). Implementación El Plan de comunicación se activará cada vez que se genere una contingencia/emergencia de olor.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro de los eventos ocurridos e informados hacia las comunidades identificadas dentro del área de influencia del proyecto, incluyendo los contenidos de causa, duración, condiciones meteorológicas del evento y medidas implementadas, en caso de que requieran por parte de la comunidad.
Forma de control y seguimiento	El Titular llevará un registro digital de eventos ocurridos e informados a las comunidades identificadas dentro del área de influencia del proyecto, a objeto que se encuentren disponibles en todo momento frente a una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

Finalmente, en relación con el Ruido, el titular implementará medidas tendientes a no superar la normativa indicada por el Ministerio del Medio Ambiente. Al respecto, el titular investigó y detectó infraestructuras consideradas como receptores sensibles las cuales correspondieron a cinco viviendas y dos bodegas. En relación con las viviendas, la investigación encontró cinco viviendas, dos de ellas habitadas; dos fueron viviendas secundarias y una era ocupada sólo por las noches por un cuidador. Más allá de donde se encuentran estas casas, el estudio no encontró otras que fuesen receptoras de ruido. En el caso de tierra dedicadas a la horticultura ubicados en predios cercanos a las viviendas más cercanas, se encontró que tampoco serán afectadas. Es importante mencionar además que el titular contempla medidas de control complementarias mediante barreras acústicas, las que se instalarán en cada una de las fases por la piscicultura proyectada. Por lo tanto, el ruido generado por la piscicultura, además de mantenerse bajo del límite permitido por la normativa ambiental y no afectar la salud de la población, tampoco tendrá la capacidad de generar alteración a la calidad de los sistemas de vida y costumbres de los vecinos. En caso de más información técnica respecto de los antecedentes presentados se puede revisar el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda.

En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular actualizó la evaluación de emisiones sonoras del proyecto (revisar el Anexo VIII - Emisiones sonoras en receptores humanos de la Adenda Complementaria), incorporando un nuevo receptor (R8) (ver siguiente Figura) con el fin de evaluar la afectación al objeto de protección Sistema de Vida y Costumbres de Grupos Humanos (SVCGH), cuya base para el descarte de ésta es el cumplimiento de los límites según D.S. Nº38/2011 MMA, siendo complementado con el análisis realizado para la componente Medio Humano. Lo anterior, debido a que en la playa de Aucha se desarrollan prácticas culturales económicas a partir de la recolección de orilla, específicamente de recursos como navajuela, caracol y en menor medida chorito, destinados principalmente al autoconsumo familiar, actividad que se desarrolla en período diurno.

Figura: Receptores considerados para la evaluación de emisiones sonoras del proyecto.



Los resultados la modelación de ruido concluyen que en los puntos receptores R5-R6 y R8 ubicados en las cercanías de la playa aledaña a las instalaciones terrestres del Proyecto, las proyecciones de niveles de ruido y vibración, evaluándose estos con respecto a los límites establecidos según el D.S. N°38/2011 del MMA, no superarían los límites establecidos para todas las fases del Proyecto, aun cuando se considera el escenario que representa la condición más desfavorable con todas las fuentes de ruido de la piscicultura funcionando de manera simultánea, incluida la carga de peces mediante el wellboat en ralentí.

Finalmente, según el análisis presentado, no se genera impacto potencial debido a la generación de emisiones acústicas de la piscicultura sobre las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar y tránsito en caminos locales, dado que la operación del Proyecto no superaría los límites de ruido sobre receptores sensibles para todas las fases del Proyecto, incluido el flujo vehicular.

En conclusión, el ruido generado por el proyecto, además de mantenerse bajo del límite permitido por la normativa ambiental y no afectar la salud de la población, tampoco tendrá la capacidad de generar alteración a la calidad de los sistemas de vida y costumbres de los vecinos.

58. Observante: José Ojeda Ojeda

Observación

Además del daño ambiental en nuestras playas que por décadas han servido de sustento a sus habitantes. De igual manera tenemos un Santuario de la Naturaleza que sería intervenido por los barcos que tendrá Invermar.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Titular realizará el manejo residuos y cuidado del borde costero cercano al área del Proyecto, ejecutando actividades de limpieza de playas y/o sectores aledaños a la Piscicultura, con la finalidad de cumplir con lo establecido en el D.S N° 320/01 artículo N° 4 letra b). Esta actividad se llevará a cabo con una frecuencia mensual de las playas (mar), terrenos de playa y sectores aledaños a la instalación, en caso de evidenciar la existencia de cualquier tipo de residuo sólido generado por la Piscicultura, se coordinará y ejecutará actividades del retiro de estos. Junto con ello, el Titular propone en la siguiente tabla el Compromiso Ambiental Voluntario de “Limpieza de Playa”.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario, Limpieza de playas.

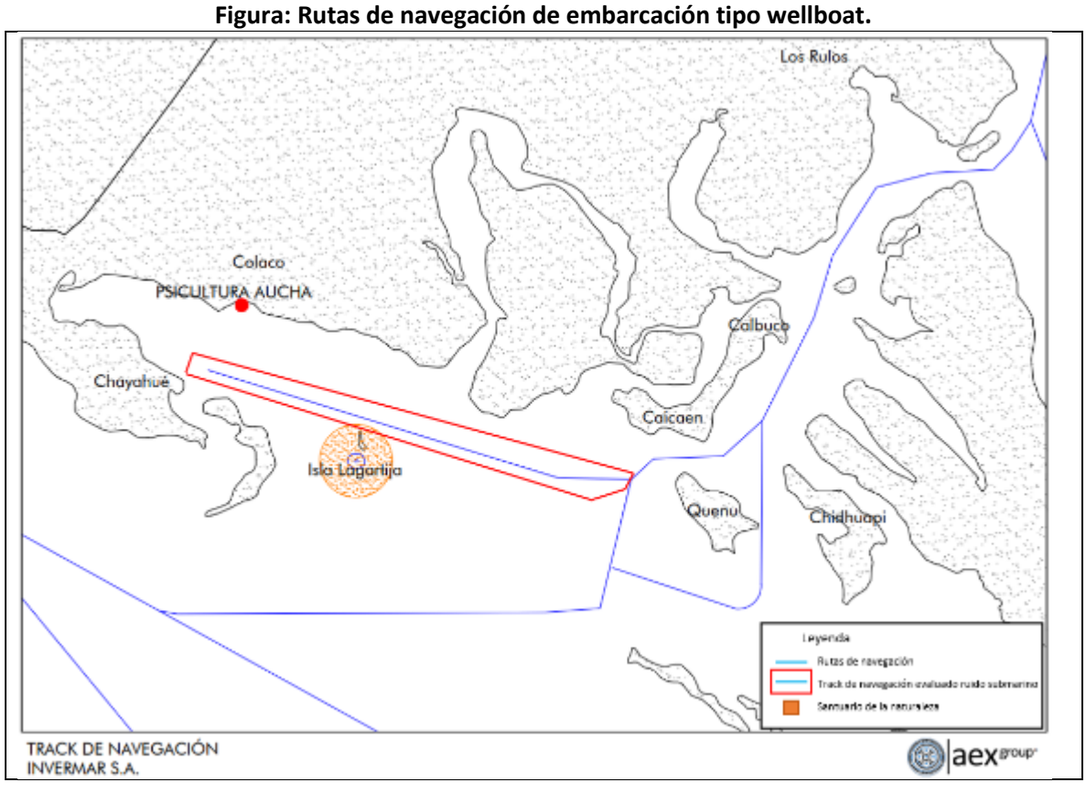
Limpieza de playa	
Impacto asociado (si es que aplica)	Limpieza de playa para minimizar posible impacto visual y ambiental.
Fase del proyecto en la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación.	**Objetivo** El objetivo del compromiso consiste es mantener el borde costero libre de todo residuo sólido generado por la actividad. **Descripción** Programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura. **Justificación** El titular mantendrá durante la vida útil de la piscicultura, la playa adyacente a las instalaciones limpia de todo residuo sólido producido por la actividad de la Construcción y Operación de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** La limpieza de playa se realizará en borde costero asociado al frente del terreno de la Piscicultura que colinda con la playa. **Forma** La limpieza de playa será realizada de forma mensual por personal de la piscicultura y se llevará a cabo utilizando recipientes portátiles para el transporte y posterior eliminación de los residuos. Los desechos serán almacenados en sitios de acopio temporales y depositados en contenedores según tipo de residuo, a fin de lograr la segregación necesaria. Además, durante el proceso de limpieza y acopio de residuos, se cumplirá con el orden y las condiciones de seguridad necesarias para evitar accidentes, derrames y eventos de contaminación. Finalmente, serán transportados por camiones autorizados y dispuestos en sitios de disposición final autorizados. **Oportunidad** La frecuencia de limpieza de playa se realizará de manera mensual.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrá actualizado el Registro de Playas Limpias, el cual contendrá datos como: • Fecha de la limpieza • Identificación de los participantes • Cantidad de residuos extraídos • Registro fotográfico • Copia de la Guía de despacho que acredite el lugar de destino de los residuos (sitio de disposición final autorizado por la autoridad competente). El Instructivo para la realización de actividades de limpieza de playas de la Piscicultura, incluye el envío de un informe semestral de la ejecución del programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura, el cual se ingresará a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental.
Forma de control y seguimiento	Por cada actividad de limpieza de playa, se elaborará un Registro. Sumado a que se elaborará un informe semestral que dé cuenta de la ejecución del programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura, el cual se ingresará a la SMA, a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental. En la Piscicultura, se mantendrán los registros generados e informes semestrales de las limpiezas de playa, los cuales serán archivados en digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

Por otra parte, el Santuario de la Naturaleza, según el Decreto 33 del 14 de noviembre de 2017, es considerado un atractivo de jerarquía Regional, por lo que es importante señalar que, al ser un Santuario de Naturaleza, no está permitido el ingreso terrestre a la Isla, por lo que los visitantes sólo pueden navegar alrededor de ella con la finalidad de observar la flora y fauna existente en ella. En

lo que respecta al Proyecto, se aclara que el transporte de smolt hacia centros de engorda en mar, se realizará a través de embarcaciones denominadas wellboat y/o por tierra por camiones tanques. Se hace presente que las rutas de navegación que utilizarán los wellboat en el transporte de smolt, corresponderán a rutas reconocidas y recomendadas por la Autoridad Marítima, las cuales corresponden principalmente a rutas secundarias ubicadas en ensenada Codihue y Canal Calbuco (Ver figura a continuación). Es preciso mencionar, que estas rutas también son de uso de embarcaciones pertenecientes a otros proyectos, ubicados en sectores aledaños al proyecto. Se estima que la frecuencia del tránsito de embarcaciones hacia la piscicultura corresponderá a 1 viaje diario y de 3 a 6 viajes semanales, transito que se realizará solo en condiciones meteorológicas favorables.

La ubicación del proyecto se encuentran ubicado aproximadamente a 6 km (medido en línea recta) al sureste del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué- y la ruta de navegación más próxima se encuentra a 1,5 km de distancia.

Figura: Rutas de navegación de embarcación tipo wellboat.



Cada embarcación que realice el transporte de smolt, contará con su respectivo Plan de Emergencia, en el cual se describirán las acciones y medidas a implementar en caso de que se produzca una emergencia, por ejemplo, frente al escenario de un derrame de hidrocarburo, y con ello controlar la emergencia y/o minimizar sus efectos sobre el medio ambiente o la población. En el Anexo VII - Planes de contingencia y emergencia de la Adenda se adjunta un Plan de emergencias a bordo de tipo referencial, en caso de contaminación del mar por hidrocarburos.

Como se ha indicado las embarcaciones transitarán por rutas establecidas por la Autoridad Marítima, todas contarán con un Plan de Emergencias respecto a posibles derrames de cargas que pudiera ocasionar el wellboat y el titular tendrá la responsabilidad de exigir a las empresas contratistas estos planes de emergencias validados y aprobados por la Autoridad Marítima. Además, cada embarcación contará con el personal capacitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y actuarán en forma inmediata emitiendo una oportuna notificación a la Autoridad Marítima. Actualmente en el área marina cercana al Santuario de la Naturaleza “Isla Kaikué-Lagartija” es de tránsito y los barcos pasan alejados a este, por lo tanto, no existirán potenciales impactos producto de la actividad de tránsito del wellboat del Proyecto.

59. Observante: Marcelo Claudio Albino Brintrup Haeger

Observación

Respecto al proyecto Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha. Quiero manifestar mi mayor desagrado con su ejecución, se hizo imposible vivir al lado de ellos, ruido de día y fundamentalmente de noche permanente y continuado, instalaron postes de electricidad frente a mi ventana. No me quedo otra alternativa que irme a vivir a otra parte. Haciendo abandono de ese precioso lugar.

Además, transitar por los caminos se ha hecho un peligro. Nada tengo en contra del progreso, pero no a costa de tener que abandonar su casa.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Actualmente el Proyecto que se encuentra en funcionamiento está calificado ambientalmente (RCA N°49/2017), por lo que, para su aprobación, fueron evaluados cada uno de los posibles impactos que podrían causarse por la operación de la Piscicultura. No obstante, con el fin de demostrar que el Proyecto que se encuentra en evaluación, no causará posibles impactos significativos producto del tránsito vehicular y ruido generado en los receptores humanos que viven cercanos al emplazamiento de la Piscicultura, el Titular realizó un Estudio Vial y un Estudio de Ruido y Vibración.

Es Importante señalar que, mediante las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, se debe considerar que para la caracterización ambiental-territorial, el área de influencia del proyecto comprendía el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto, toda vez que dicha condición posibilitaba susceptibilidad de afectación en los grupos humanos residentes en el territorio como consecuencia del tránsito de vehículos destinados al proyecto en virtud de lo establecido en el literal b) del artículo 7 del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental. Aun así, se procede a generar análisis de los sistemas de movilidad y tiempos de desplazamiento.

La información levantada en el área de influencia del proyecto permitió identificar que los grupos humanos del territorio mantienen como principal sistema de movilidad el uso de vehículos particulares, señalándose que la mayoría de los grupos familiares cuentan con, a lo menos, un vehículo motorizado que permite el traslado tanto a nivel local, como hacia otros sectores y/o comunas. De igual forma se identifica un uso importante del transporte público, principalmente en aquellos vecinos que deben realizar traslados extensos o por temas concretos, siendo las ciudades de Puerto Montt y Calbuco los principales destinos, ya sea para la realización de trámites, abastecimiento y/o ventas de hortalizas, esta última considerada como una de las principales prácticas socioeconómicas en el área de influencia del proyecto. Dicho lo anterior, la información levantada con los grupos humanos del territorio da cuenta que el transporte público es utilizado los lunes, miércoles, jueves y viernes cuando el destino corresponde a la ciudad de Calbuco, mientras que, para acudir a Puerto Montt, se realiza principalmente los sábados a partir de las 6:30 horas, esto con el objetivo de acudir a las Ferias para la realización de ventas de hortalizas y productos cultivados en los predios particulares. Según la información levantada, el pasaje hacia Calbuco está alrededor de $1.800, mientras que a Puerto Montt llega a costar casi $5.000.

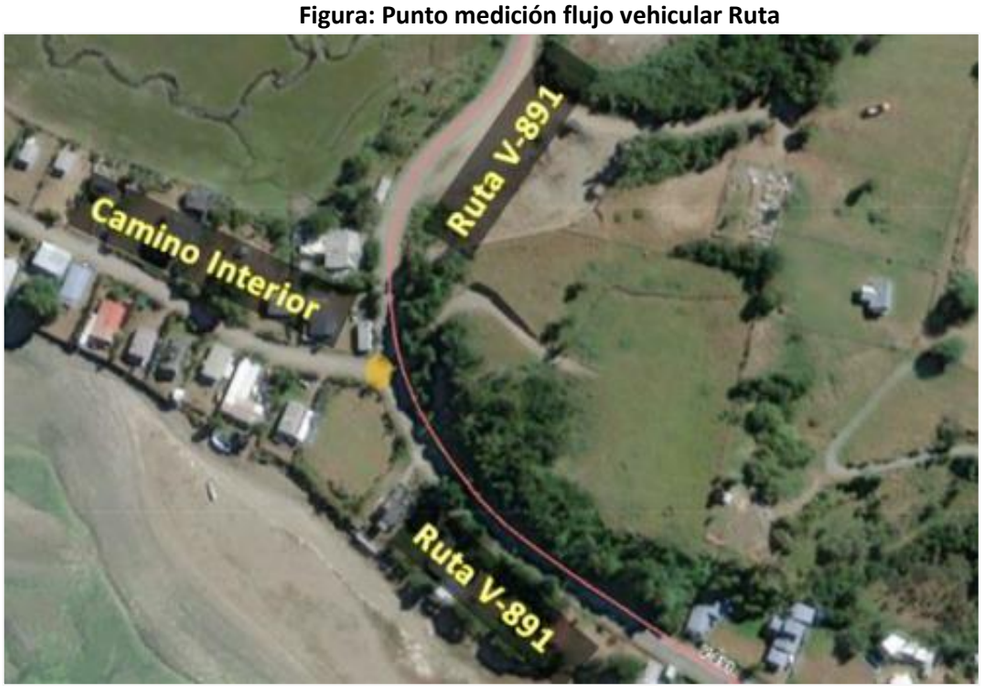
Respecto a otros sistemas de movilidad local, se identifica un uso bastante menor de bicicletas, así también peatonal, los que se realizan solamente cuando el traslado corresponde a tramos cortos entre vecinos o acudir al borde costero. Esto en parte se ve reflejado debido a la geografía del lugar, como a las condiciones climáticas que se mantiene en la Región de Los Lagos y particularmente en la comuna de Calbuco.

Respecto a estructura de horarios en los flujos, es importante señalar que, el mayor flujo de transporte de vehículos motorizados en el territorio se realiza durante las 7:00 a 8:00 AM, debido principalmente al traslado de residentes y/o usuarios hacia los trabajos y establecimientos educacionales. Adicionalmente y no menos importante, la información primaria permitió identificar

que la ruta V-891 es utilizada como ruta alternativa para aquellos usuarios que se trasladan desde la localidad de Pargua hasta la ciudad de Calbuco (o viceversa), por lo que un gran porcentaje de vehículos que transitan por el territorio no mantienen un origen y/o destino dentro del área de influencia del proyecto.

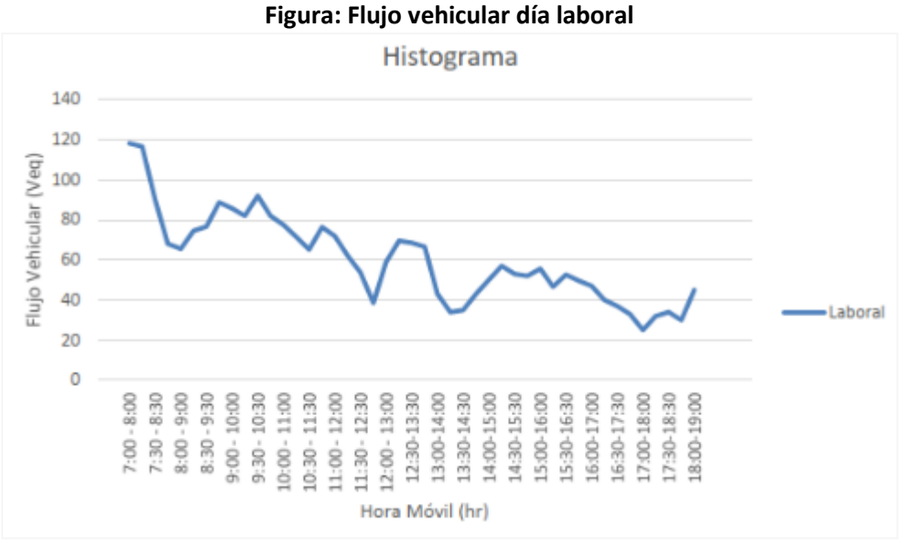
Esta información se condice con lo manifestado en el Informe Vial, donde se genera cuantificación de vehículos por la ruta V-891 durante un día laboral y un día del fin de semana, entre las 7:00 y las 19:00 horas. Cabe señalar que, el punto de medición se realizó en una intersección entre Ruta V-891 y camino interior, a 1,2 km (ver siguiente Figura), antes del inicio del área de influencia de la ruta por los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, y 2,7 km de distancia del acceso al proyecto.

Figura: Punto medición flujo vehicular Ruta



De esa forma, tal como se aprecia en el documento citado, el siguiente gráfico muestra la variación horaria del flujo vehicular de la intersección medida para un día laboral. Dicho esto, para un día laboral el flujo horario presenta su punto más alto durante la mañana, específicamente, en el rango 7:00 a 8:00 horas, donde se identifica un flujo vehicular equivalente a 118 veq/hr (vehículos por hora). Durante el resto del día, el flujo disminuye considerablemente, teniendo su punto más bajo desde las 17:00 horas con una magnitud de solo 25 veq/hr.

Figura: Flujo vehicular día laboral



En base a los antecedentes expresados anteriormente, se presenta la siguiente justificación al Literal b) del Artículo 7 del Reglamento del Sistema de evaluación de Impacto Ambiental.

Etapa de Construcción:
Para la presente etapa se utilizarán la siguiente cantidad y tipos de vehículos destinados al proyecto:

Tabla: Vehículos utilizados en etapa de construcción año 1

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox (viajes al mes)
Cantera – piscicultura Aucha	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión tolva	4	480	40
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión mixer	9	164	14
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión aljibe	1	312	26
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	6	1560	130
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Minibus	1	260	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión de transporte de materiales	2	260	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión con alza contenedor open top	1	52	5
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión surtidor de combustible	1	52	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión cama baja	1	4	1

Tabla: vehículos utilizados en etapa de construcción año 2

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión mixer	9	320	29
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión aljibe	1	286	26
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	6	1430	130
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Minibus	1	238	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión con alza contenedor open top	1	48	4
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión surtidor de combustible	1	48	4
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión cama baja	1	52	5

El análisis vial realizado señala que, en el escenario teórico más desfavorable de la etapa de construcción, es decir, considerando todos los flujos de forma simultánea en concordancia a los días trabajados y rangos de jornada laboral, se podría generar un total de 28 viajes/h en el año 1 de construcción, y 23 viajes/h en el año dos de construcción. Además, se realizó bajo un escenario en el que la ruta se encontraba aún en carpeta de ripio, algo que, como se mencionó al inicio de la presente respuesta, cambió tras los trabajos de asfalto realizado.

Según se manifiesta en el Estudio Vial el supuesto de simultaneidad de todos los flujos inducidos por el proyecto tanto en el año 1 como en el año 2, es una condición de ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación de las obras correspondientes genera inherentemente una distribución de los viajes estimados a lo largo del día laboral y dentro de los meses de ejecución de obras (así también posteriormente en la operación). En ese sentido, se puede señalar que los flujos no coincidirán con la hora crítica analizada en la modelación de transporte (7:00-8:00 horas). Lo anterior, permite indicar que si bajo este supuesto no se genera impacto en la realidad tampoco se producirá. De esa forma, no se evidencia un aumento significativo en el grado de saturación de la ruta, entendiéndose a ésta como "el cociente entre el flujo y la capacidad de una vía, movimiento o pista". Dicho lo anterior, la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 1,3%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de construcción no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 metros.

En definitiva, los flujos del proyecto para esta fase no generarían un potencial impacto significativo sobre la vialidad y los tiempos de desplazamiento tanto de los grupos humanos residentes, como de aquellos que mantienen destino fuera del área de influencia del proyecto.

Etapa de operación:
Respecto a la etapa de operación, se presentan los siguientes vehículos a utilizar:

Tabla: Vehículos utilizados en la etapa de operación

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox. (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Furgón	3	1100	91
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	24	2
Piscicultura - CES	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	3	760	63
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	700	58
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	200	17
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	50	4
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Furgón	1	72	6
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión surtidor	1	40	3

Respecto a la etapa de operación, los antecedentes dan cuenta que el proyecto generaría un total de 3.018 viajes al año, los que, mensualmente correspondería a un total de 251 flujos aproximadamente. Si estos números son llevados al escenario teórico más crítico, en el que todos los vehículos circulen simultáneamente durante una hora (7:00 a 8:00 por ejemplo), se generaría un flujo total de 29 viajes/hora. Este peor escenario, en la realidad no se podría llevar a cabo, puesto que la etapa de operación considera funciones en turnos durante las 24 horas del día, y, por ende, la logística de viajes o flujos se realiza a lo largo de toda la jornada laboral.

En ese sentido, y, al igual que en la etapa de construcción del proyecto, en la etapa de operación el flujo vial no se vería potencialmente impactado dadas las condiciones propias de la ruta, puesto que el supuesto de simultaneidad de todos los flujos es un escenario poco probable en la realidad, y ante aquello, los grados de saturación proyectados. Dicho lo anterior, la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 0,8%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de operación no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario.

Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,2 segundos y las longitudes de cola nulas.

En definitiva, los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la operación no generarían un potencial impacto significativo sobre la vialidad y, por ende, en el libre desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia del proyecto.

Etapa de Cierre:
Por último, ante una eventual etapa de cierre, se utilizarán los siguientes vehículos:

Tabla: Vehículos utilizados en fase de cierre o abandono

Motivo del viaje	Tipo vehículo	N° vehículos	Total viajes al año	Ruta de acceso
Transporte residuos	Camión tolva	1	25	V-891
Movimientos de equipo y desmontajes	Camión pluma	2	25	V-891
Transporte de agua y control de polvo	Camión aljibe	1	25	V-891
Transporte de personas y uso general	Camionetas	4	25	V-891
Transporte de personal	Minibus	1	25	V-891
Transporte de materiales y equipos	Camión simple	2	25	V-891

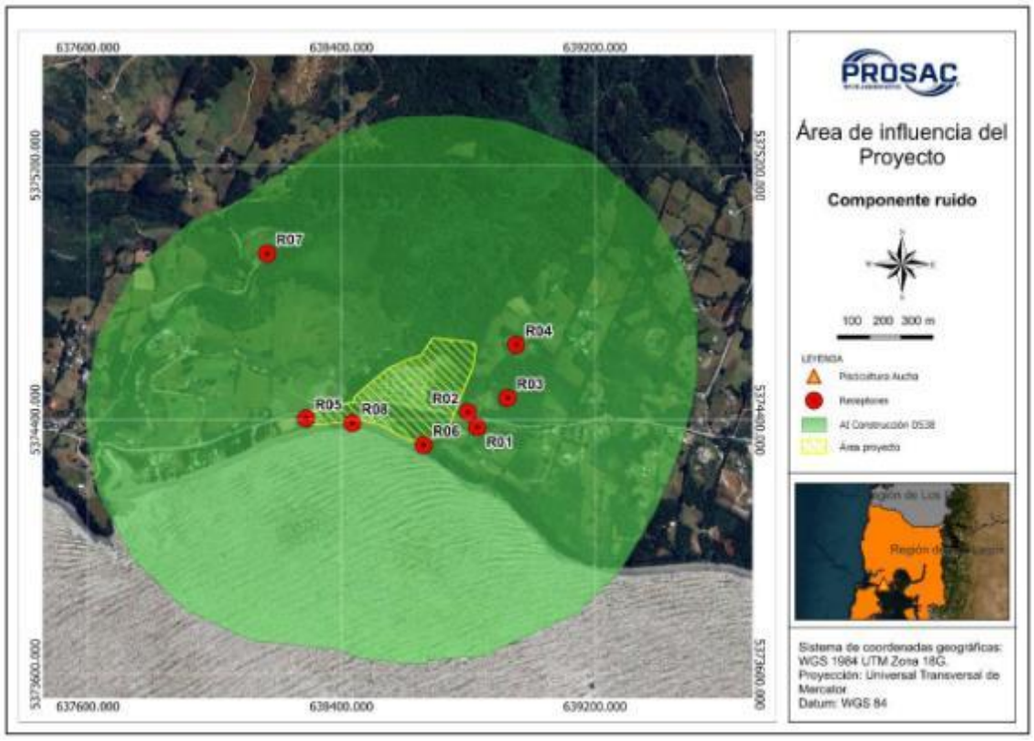
La etapa de cierre tendría una duración de cinco semanas según el cronograma. Según lo señalado en el Estudio de impacto Vial en términos de grados de saturación de situación base y situación con proyecto se puede observar que la diferencia no es mayor a un 0,3%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de cierre no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,1 segundos y las longitudes de cola nulas.

Dicho lo anterior, se manifiesta que en el escenario más desfavorable existiría un total de 6 viajes/hr, en esas cinco semanas, lo que no aportaría un mayor flujo ni saturación en la ruta V-891, siendo imperceptible al usuario debido a los indicadores operacionales obtenidos. Por tanto, se descarta impacto significativo para la presente etapa.

En lo que respecta al impacto auditivo o de **ruido** sobre los grupos humanos residentes en viviendas, o aquellos que hacen uso de centros comunitarios, infraestructuras de bienestar básico y/o paraderos, el Titular actualizó la evaluación técnica de ruido y vibración, en respuesta a las observaciones realizadas por los órganos de la Administración del estado con Competencia Ambiental y de la comunidad durante el proceso de evaluación. En ese marco, se hace pertinente la medición técnica en el espacio donde se identifican prácticas socioculturales y económicas por parte de los grupos humanos del territorio con respecto a los límites establecidos según D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, se suma un nuevo receptor en la playa Aucha (R8), el cual fue establecido a una distancia aproximada de 5 m del área de proyecto en las siguientes coordenadas: 5374390 m S/ 638434 m E. Este punto de medición, si bien se ubica en un punto específico del borde costero, aportará en la observación y análisis respecto a los niveles sonoros que se ejercen a lo largo de dicho espacio.

Ahora bien, de lo anterior, el análisis consideró el peor escenario del proyecto, donde el área de influencia de ruido y los receptores sensibles humanos se configuran de la siguiente manera:

Figura: Área de Influencia de Ruido en receptores humanos



De lo anterior, es posible observar los receptores humanos críticos, los que fuera de R08, corresponden viviendas, viviendas secundarias y bodegas, tal como se manifiesta en la siguiente tabla:

Tabla: Receptores humanos considerados para evaluación de emisiones sonoras del proyecto.

Receptor	Descripción	Coordenada	
R01	Vivienda	5374377 m S	638828 m E
R02	Vivienda	5374424 m S	638799 m E
R03	Segunda vivienda	5374469m S	638924 m E
R04	Bodega	5374636m S	638951 m E
R05	Segunda vivienda	5374405 m S	638288 m E
R06	Bodega	5374321 m S	638659 m E
R07	Segunda Vivienda	5374923 m S	638165 m E
R08	Sector playa	5374390 m S	638434 m E

En lo que respecta a propiamente tal a la calidad de los bienes, servicios o infraestructura básica encontrada en el área de influencia del proyecto, se da cuenta que no se verán afectadas como consecuencia de las emisiones sonoras. Esto, dado que las emisiones sonoras se encontrarán por debajo de la normativa aplicada:

Tabla. decibeles sonoros para receptores

Receptor	Construcción	Operación diurna	Operación nocturna
R01	43 dB(A)	42 dB(A)	39 dB(A)
R02	43 dB(A)	42 dB(A)	40 dB(A)
R03	37/39 dB(A)	35/37 dB(A)	32/35 dB(A)
R04	42 dB(A)	40 dB(A)	38 dB(A)
R05	45 dB(A)	40 dB(A)	39 dB(A)
R06	49 dB(A)	41 dB(A)	38 dB(A)
R07	38 dB(A)	39 dB(A)	38 dB(A)
R08 (playa)	53 dB(A)	47 dB(A)	46 dB(A)

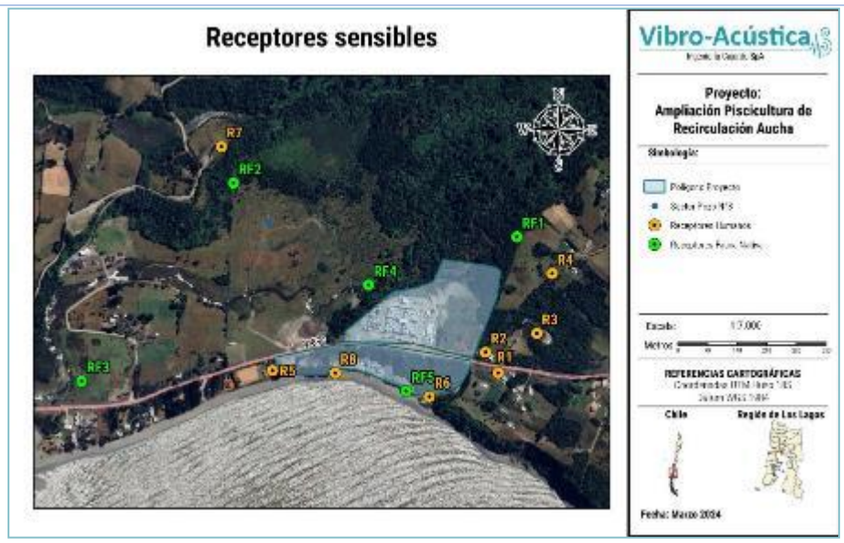
Según la tabla precedente, es posible señalar que los niveles sonoros proyectados para cada una de las etapas del proyecto se mantienen dentro del límite establecido por el DS N°38/2011 según lo establecido por el Ministerio del Medio Ambiente.

Cabe señalar, dentro de los receptores identificados y caracterizados, existen dos grupos humanos pertenecientes a pueblos indígena, particularmente R01 y R02, ubicados a 80 m y 30 m correspondientemente del área de proyecto. Si bien es cierto, ambas viviendas son las más próximas al proyecto, cabe señalar que, al igual que las demás infraestructuras señaladas, los niveles sonoros se mantienen bajo los límites máximos permitidos según la normativa.

Adicionalmente, a objeto de validar los resultados obtenidos en la proyección de niveles de ruido del Proyecto y garantizar la no superación de los límites permisibles de ruido de sus receptores críticos, el Titular se compromete a realizar un plan de monitoreo de las emisiones sonoras de sus fases de construcción, operación y cierre, con el fin de verificar su conformidad con el cumplimiento de los estándares permisibles de norma D.S. N°38/2011 del MMA, el cual forma parte del siguiente Compromiso Ambiental Voluntario.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Plan de monitoreo de ruido

Plan de Monitoreo de Ruido	
Impacto asociado (si es que aplica)	Impacto por generación de ruido en receptores humanos y fauna.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre.
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Verificar que las actividades de trabajo cumplan la normativa legal vigente, según el D.S N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente para receptores humanos, así como también, con el documento técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). **Descripción** Verificar el cumplimiento normativo del D.S 38/2011 (“norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”), en período diurno durante fase de construcción y cierre, y en periodo diurno y nocturno durante fase de operación**.** Además, se verificará cumplimiento en base a la superación de los umbrales de efecto conductual y fisiológicos para la fauna nativa en base al área de influencia evaluada para este componente, según el documento técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). **Justificación** Verificar cumplimiento con la normativa legal vigente con respecto a las emisiones sonoras que genera el proyecto tanto para humanos como fauna.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** Las mediciones se realizarán en los 8 puntos receptores para humanos y 5 puntos receptores para fauna considerados en la presente evaluación del proyecto. A continuación, se presenta la imagen de dichos puntos:

	 **Forma** Las mediciones de ruido se realizarán con condiciones meteorológicas favorables, con el uso habitual de la maquinaria ruidosa, considerando el escenario más desfavorable para los receptores, es decir, realizando el monitoreo en las fases solapadas del cronograma del proyecto; mientras que, para la fase de operación, el monitoreo se debe realizar en periodo diurno y nocturno, con el uso habitual de la maquinaria ruidosa, considerando el escenario más desfavorable para los receptores. Con los resultados obtenidos en la campaña se elaborará un informe técnico indicando, en el caso que llegaran a existir, medidas adicionales de control de ruido que permitan cumplir con la normativa vigente. **Implementación** El plan de monitoreo de ruido se realizará en base a una campaña de monitoreo de nivel de presión durante las etapas de construcción y cierre en periodo diurno (definido por el D.S N°38/11 MMA como el rango horario entre las 07:00 h y las 21:00 h). En etapa de operación el monitoreo se realizará en periodo diurno y nocturno. La frecuencia del monitoreo será mes por medio para la fase de construcción, debiendo considerarse los meses 3 y 6 (períodos de mayor simultaneidad de faenas). Para la fase de operación, la frecuencia del monitoreo será anual y para la fase de cierre la frecuencia será mes por medio.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe Técnico con los resultados de cada uno de los monitoreos realizados.
Forma de control y seguimiento	Los informes técnicos generados de las mediciones y predicciones de ruido serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental. Una vez finalizado el monitoreo se elaborará un informe de Monitoreo de ruido, el cual será ingresado al Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

Cabe señalar que, además de las viviendas y bodegas reconocidas como receptores sensibles de impacto, no se identifican dentro del área de influencia del proyecto otro tipo de equipamiento que pudiera ser receptor sensible, tales como sedes sociales, cementerio. Sin embargo, importante mencionar la ubicación de la Iglesia Asamblea de Dios Autónoma Aucha, la que, no siendo un receptor sensible de emisiones sonoras, sí se inserta dentro del área de influencia de ruido, aproximadamente a 350 m de distancia del área del proyecto, la que de igual forma no se verá alterada.

En definitiva, según los antecedentes revisados, los receptores humanos más próximos, correspondiente a viviendas, segunda viviendas y bodegas no se verán alteradas significativamente a consecuencia de las emisiones sonoras a causa del proyecto.

60. Observante: Marta Alicia Aguilera Rubio

Observación

El titular ha causado daño grave al río Aucha y sus humedales asociados, en los que se ha advertido estancamiento de aguas, cambio de coloración, malos olores y disminución significativa de fauna nativa producto de trabajos que se realizaron en el río Aucha.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con el objetivo de asegurar que no se han causado daños en el río Aucha y su humedal asociado, es que primero que todo, se indica que el único humedal asociado al río Aucha es aquel que está delimitado según el Inventario Nacional de Humedales (INH). Esta delimitación, indica que este, está ubicado en un sector cercano al área de emplazamiento del proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", ubicado en el sector de Aucha, comuna de Calbuco, provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos.

De manera preliminar, en la siguiente Figura se presenta la delimitación del humedal, de acuerdo con el inventario nacional de humedales, y en la Tabla sus coordenadas de referencia y las coordenadas del Proyecto Piscicultura de Recirculación Aucha.

Figura: Delimitación del humedal según el Inventario Nacional de humedales (INH).



Tabla: Coordenadas y UTM del área de estudio; (Datum WGS 84, Huso 18S).

Ubicación referencial	Coordenadas UTM	
	Norte	Este

Humedal Aucha	5.374.643	638.162
Piscicultura de Recirculación Aucha	5.374.524	638.594

Por otro lado, en la siguiente Figura, se exhibe la delimitación del humedal Aucha utilizando teledetección. Este proceso se utiliza para delimitar de manera más exacta la zona del humedal, con el fin de conocer de forma más robusta y detallada los límites de estos, así de este modo considerar posibles zonas no evaluadas. Se utiliza los lineamientos indicados en la "Guía para la delimitación de humedales urbanos".

Como resultado, se obtuvo que el humedal Aucha, tiene una extensión aproximada de 24,54 hectáreas, la cual, es mayor al área delimitada en el INH, la cual alcanzó 17,4 hectáreas aproximadamente.

Figura: Delimitación Humedal Aucha utilizando teletedección.



Al comparar ambas delimitaciones, las mayores diferencias se observan en la zona norte y sureste de polígono del INH, en donde, de acuerdo con el estudio de teledetección, el humedal tiene mayor extensión hacia esas zonas.

Por otro lado, el estudio da cuenta de diferentes zonas según el tipo de vegetación, altura etc. Estas zonas dividen la totalidad del humedal en zonas con depositación aluvial (principalmente en la zona cercana a la desembocadura del río Aucha), zonas de vegetación alta (la cual corresponde en gran parte a vegetación arbustiva y arbórea) y zonas denominadas como "humedal", la cual abarca la mayor porción de la delimitación.

Luego de realizar la delimitación del área de estudio con relación al humedal Aucha, corresponde la identificación de los impactos potenciales de las actividades y Factores Generadores de Impacto del Proyecto que podrían causar algún efecto sobre los elementos del medio ambiente o el ecosistema del humedal Aucha, lo cual se exhibe en la siguiente Tabla.

Tabla: Predicción de impactos sobre objetos de protección del humedal Aucha.

Objeto de protección	Fase del proyecto	Factor Generador de Impacto	Impacto Potencial
Aguas subterráneas	Operación	Pozos de aprovechamiento de aguas subterráneas	Disponibilidad del recurso hídrico
Aguas superficiales	Construcción	Despeje y acondicionamiento del terreno	Disponibilidad del recurso hídrico
			Calidad del recurso Hídrico

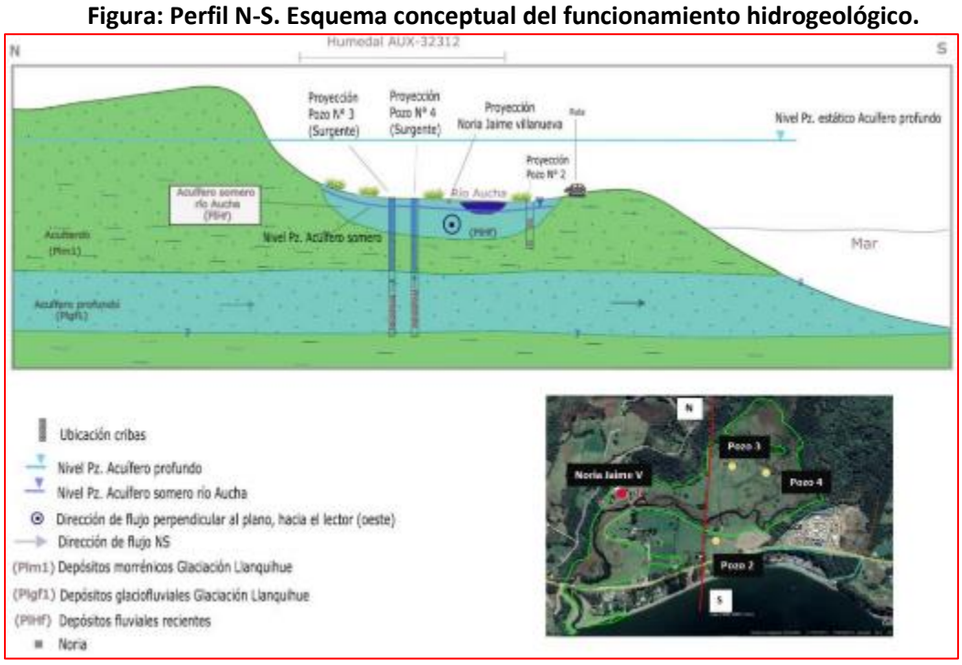
	Operación	Obras definitivas	Disponibilidad del recurso hídrico
			Calidad del recurso Hídrico

A continuación, se presentan los análisis de la no afectación al humedal según los objetos de protección asociados a este.

a. Análisis de no afectación de la disponibilidad del recurso hídrico de aguas subterráneas

En el área del humedal Aucha, según el informe de hidrogeología y el Informe del humedal Aucha se identifican acuíferos superficiales freáticos o libres y acuíferos profundos confinados. En la zona de estudio en particular, se distingue además la presencia de sedimentos holocénicos relacionados al río Aucha, compuestos principalmente de arena y grava y en menor medida sedimentos finos, que se encuentran intercalados por capas o lentes de menor envergadura compuestos por sedimentos más ricos en limos y arcillas. Estos estratos permiten el desarrollo de un acuífero local somero que se encontraría en conexión hidráulica con el cauce actual del río Aucha, así como también con el humedal ubicado en las inmediaciones del cauce de dicho río (ver siguiente Figura).

Figura: Perfil N-S. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico.



Como se exhibe en la imagen precedente, en el área de estudio hay dos acuíferos (acuífero somero y acuífero profundo confinado). Destacando, que el acuífero somero es aquel que aporta la mayor cantidad del recurso hídrico al humedal Aucha. Por otro lado, cabe señalar, que ambos acuíferos no poseen conexión directa entre sí.

Además, de acuerdo con los antecedentes analizados, la recarga asociada a esta unidad acuífera somera local (Acuífero somero del río Aucha) estaría dada principalmente por las precipitaciones dentro de los límites de la cuenca hidrográfica del río Aucha y en particular sobre sus rellenos holocenos; mientras que la unidad glaciar sobre la cual se deposita podría aportar en menor medida a la recarga de forma lateral.

Finalmente, y tal como se observa en la Figura anterior, los pozos del proyecto extraen agua del acuífero profundo, lo cual sugiere que no habría una afectación en cuanto a la disponibilidad del recurso hídrico de aguas subterráneas del humedal por parte de estas obras del proyecto en la fase de operación.

b. Análisis de no afectación de la disponibilidad y calidad del recurso hídrico de aguas superficiales

En términos de la disponibilidad del agua superficial y su calidad, se han analizado los potenciales impactos del Proyecto sobre la escorrentía superficial del río Aucha, que además alimenta en parte al sistema humedal. Ello se hace en función a la ejecución de las obras de la fase de construcción y operación del Proyecto, relacionadas al despeje y acondicionamiento del terreno, así como a las

obras definitivas. De acuerdo con la modelación hidrogeológica conceptual realizada, la recarga asociada al cauce del río Aucha (zona donde se emplaza el humedal de interés ambiental), estaría acotada dentro de los límites de la cuenca hidrográfica del mismo río, siendo esta área estimada cercana a 14,4 km^2. En este contexto, se señala que una porción de las partes, obras y acciones del Proyecto en evaluación se desarrollarán dentro de una pequeña parte de los límites definidos para la cuenca del río Aucha. Dado que es un área muy pequeña, se prevé que no existirán impactos significativos sobre los patrones de escorrentía del sistema superficial. Lo anterior se justifica en que el área del Proyecto en la cual se ejecutará la movilización de tierras e instalación de obras asciende a un total de 0,029 km^2, de los cuales 0,027 km^2 se desarrollarán dentro de la cuenca aportante al río Aucha. El agua de lluvia recolectada dentro de esta área será evacuada hacia el estero de la cuenca costera que da al mar. Esto se traduce en que, en solo un 0,2% de la superficie total de la cuenca del río Aucha verá mermada la escorrentía del sistema. Por ello el posible impacto ocasionado del Proyecto sobre la escorrentía superficial del río Aucha se considera despreciable.

Por lo tanto, no ocurrirían daños en el humedal, ni en sus aguas superficiales (disponibilidad y calidad), producto del despeje y acondicionamiento del terreno en las fases de construcción y operación.

Finalmente, en cuanto a la aseveración de que se ha advertido estancamiento de aguas, cambio de coloración, malos olores y disminución significativa de fauna nativa**,** el titular indica que las condiciones del río Aucha han evidenciado un ecosistema en equilibrio, de acuerdo con la caracterización del ecosistema limnológico, donde indica que, la calidad del agua superficial posee niveles de oxígeno disuelto aptas para la vida acuática (> 5 mg/L). Además, esta caracterización, confirmó la presencia de *Salmo trutta* (trucha café), *Oncorhynchus mykiss* (trucha arcoiris) y *Galaxias maculatus* (puye chico) en el río Aucha, esta última corresponde a una especie de ictiofauna nativa que se encuentra categorizado en “preocupación menor”, de acuerdo con la clasificación de especies nacional (RCE). Por otro lado, se verificó la presencia de dos especies de crustáceos decápodos dulceacuícolas que se encuentran categorizados por el RCE, siendo estas *Aegla alacalufi* (Pancora) y *Samastacus spinifrons* (Camarón de río del sur), ambas en “preocupación menor”.

Por otro lado, cabe señalar, que *G*. *maculatus* se alimenta fundamentalmente de las especies de macroinvertebrados acuáticos: Chironomidae, Trichoptera y Coleoptera, siendo estos, su principal ítem alimenticio (Campos, 1984). Dichas presas fueron determinadas en la caracterización limnológica, lo cual, evidencia que el río Aucha mantiene en la actualidad condiciones propicias para el desarrollo de esta especie nativa de ictiofauna, tanto de hábitat como de recursos alimenticios.

En conclusión, no existe evidencia para aseverar que el proyecto ha sido responsable de producir estancamiento de aguas, cambio de coloración, malos olores y disminución significativa de fauna nativa. Por el contrario, la caracterización limnológica deja en evidencia que el río Aucha conserva las condiciones para el desarrollo de especies.

61. Observante: Oscar Reyes Alvarado

Observación

Con relación al proyecto “Ampliación piscicultura de Recirculación Aucha” presentada por la empresa Invermar S.A. que implica aumentar en la capacidad de producción en casi un 500% a la autorizada originalmente quiero manifestar lo siguiente para que se tenga en consideración:

1. Mediante la RCA Nº049 el día 06/02/2017, se le aprobó a la empresa Invermar S.A. la DIA con fecha 16/07/2016 para la construcción de un proyecto de piscicultura por la producción de 660 toneladas anuales. Apenas iniciada la construcción del primer proyecto, ingresa el 21/12/2021 una nueva DIA, (Res. Exenta Nº20211000190) para la ampliación de dicha piscicultura, ahora para una producción de 3.200 toneladas anuales lo que significa un aumento de casi 500%
2. La autorización original se otorgó mediante una Declaración de Impacto Ambiental, y se pretende obtener la autorización de aumento, también mediante solo una Declaración de Impacto Ambiental, teniendo en cuenta la magnitud del aumento solicitado y como ello obviamente afectará en el entorno afectado.

3. La Empresa posee derechos de agua entre consuntivos y no consuntivos por casi 600 lt/s (2160 m³ por hora), los cuales se utilizarán en el proceso productivo por lo que estarán expuestos a productos químicos, antibióticos y otros. Los derechos no consuntivos implican el retorno a su origen, con lo que ello conlleva según lo expuesto precedentemente.
4. En el sector de influencia directa existe un humedal, que, considerando la disponibilidad de derechos de agua, se ve que será afectado.
5. La ampliación de esta piscicultura implica además el aumento de descarga de RILes y lodos que obviamente afectarán a bivalvos y crustáceos que existen en el sector.
6. Esta aplicación además implica un aumento del área de influencia del proyecto tanto en la parte marítima como terrenal.
7. La ampliación solicitada también tiene un efecto sobre la ruta V891, por el aumento de tránsito de vehículos de mayor tonelaje. Cabe hacer presente que la actual capa asfáltica y las obras de arte existente no está diseñada para este tipo de tránsito. Menciono además que entre el km 5 y el puente Aucha es un tramo del sumo peligroso.
8. Además, a tan solo 5 kilómetros de encuentra la Isla Lagartija que fue declarada por el CMN como Santuario de la Naturaleza mediante resolución Nº33/08/2017 publicada en el DO 14/11/2017. Este Santuario de la Naturaleza cuenta con un Plan de Manejo fechado en junio de 2021, el cual contempla un área de influencia de 10 kilómetros, por lo que esta área protegida limita el uso industrial.
9. Los habitantes del sector nos abastecemos de agua potable por medio de un APR, suministro que en época estival se ve restringido este proyecto.

Señores no soy experto en la materia, pero solo con un poco de razonamiento lógico, he deducido lo detallado, que me motiva a hacer esta presentación, con la cual solicito formalmente que se haga un estudio en profundidad para evitar que se cometan errores que afecten al medio ambiente y por ende a la comunidad.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo indicado en el punto 1)
El titular ha señalado que, con fecha 06 de febrero de 2017 se otorgó la Resolución de Calificación Ambiental N°49/2017, la cual fue favorable para el proyecto "Piscicultura de Recirculación Aucha", resolviendo que este cumple con la normativa ambiental que le aplica. Citado proyecto tiene como objetivo general "*La construcción e implementación de una piscicultura de recirculación destinada a la producción de 660 ton/año de smolts de salmónidos a partir de ova ojo, los cuales tendrán como destino abastecer los distintos centros de engorda de salmónidos de propiedad del titular*". En conformidad a lo señalado en el Art. 16 del D.S. N°40/2012 (MMA) y lo establecido por RCA N°49/2017, se estableció el inicio de la ejecución del proyecto al momento de la instalación de faenas de la fase de construcción y corta de vegetación, hito que ocurrió con fecha 29 de enero de 2021, lo cual se informó de manera formal a la Superintendencia de Medio Ambiente a través de la plataforma digital de Sistema de RCA. Dicho lo anterior, actualmente el proyecto original se encuentra en la fase de operación, lo cual también fue informado de manera formal a la Superintendencia de Medio Ambiente a través de la plataforma digital de Sistema de RCA.

Ahora bien, con fecha 21 de diciembre de 2021, se ingresó el proyecto denominado "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" el cual corresponde a una modificación de proyecto bajo los criterios del Artículo 12 del D.S. N° 40/2012. La actual presentación, considera la ampliación de la piscicultura, considerando la implementación de técnicas de recirculación de agua individual para cada estanque usadas actualmente en acuicultura, lo cual potencia el cultivo en un ambiente más controlado y seguro. Para efectos de la presente declaración, se realiza una evaluación de impacto ambiental considerando el proyecto en su conjunto, esto es, el proyecto original el cual contempla una producción de 660 t/año y la ampliación que tiene como objetivo sumar 2.550 t/año de producción, lo que daría un total de 3.210 toneladas anual de producción para el proyecto en su totalidad. Cabe mencionar que el acto o faena mínima para dar cuenta del inicio de ejecución del proyecto, será la implementación de la instalación de faena, en específico cuando se inicien los trabajos de despeje del terreno asociado a la ampliación del proyecto objeto de la presente

evaluación. La fecha establecida para el inicio de la etapa de construcción corresponde al 01 de marzo de 2025. Por otra parte, se estima que el inicio de la etapa de operación de este proyecto será para febrero de 2027, dependiendo de la obtención de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA).

Respecto a lo indicado en el punto 2)
El presente proyecto ingresa al Sistema de Evaluación Ambiental como una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), debido a que este no presenta aquellos efectos, características o circunstancias del artículo N° 11 de la Ley 19.300, por lo cual no amerita su ingreso como un Estudio de Impacto Ambiental. Los antecedentes que justifican la no pertinencia de un Estudio de Impacto Ambiental fueron presentados en el Capítulo 2 de la DIA en evaluación y complementados con nuevos antecedentes en la Adenda del presente Proyecto, lo anterior para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo N° 4 del Reglamento del SEIA, "*El titular de un proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contempladas en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".*

Respecto a lo indicado en el punto 3)
El Proyecto en evaluación, corresponde a una Piscicultura de recirculación, la cual para su operación requerirá de un incremento en el requerimiento global de agua a utilizar, en comparación a la RCA anterior (RCA N°049/2017), pero que requiere de precisiones, las que se explican a continuación. En función de aquello, el máximo caudal de agua dulce que se utilizará corresponde a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día. Esa agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que el Titular ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del río Aucha, ya que, al ser la mayoría de estos no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río, no es posible usarlos en este Proyecto. Las aguas que se usarán en la Piscicultura se mezclarán con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas se hace vía emisario al mar. De esta forma, se aclara y se precisa, que los derechos de agua del Río Aucha, de tipo no consuntivo, no forman parte de este Proyecto, ni pueden ser considerados debido a su naturaleza de ser "no consuntivos", y respecto de los derechos de agua consuntivo que se tienen en el río, tampoco se tienen considerados para este proyecto.

Asimismo, es importante aclarar, que el Proyecto en evaluación, si bien no demanda más agua dulce, si requiere de más agua de mar. De esta forma, en lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de tuberías de aducción, proyectándose un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s, considerando los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

En función de todo lo antes expuesto, se concluye que la Piscicultura no utilizará Derechos de aguas no consuntivos, por lo que, no se considera retorno de aguas a su origen, es decir, al Río Aucha. Sino más bien, solo utilizará Derechos de agua de tipo consuntivo procedentes de pozos, los cuales se mezclarán con agua de mar, por lo que la descarga de efluentes tratados y desinfectados se hace vía emisario submarino, cumpliendo con Decreto Supremo N°90/2000 (Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales).

En conclusión, el titular ha señalado que, el proyecto utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	56 l/s	373 l/s	429 s

Respecto a lo indicado en el punto 4)
El titular acoge esta observación y aclara que la Piscicultura utilizará exclusivamente agua subterránea (pozos) como fuente de agua dulce, y por la cual ya posee Derechos de Aprovechamiento consuntivos autorizados por la autoridad competente (ver tabla siguiente). Al respecto, la piscicultura posee un caudal total de extracción autorizado de 141 l/s. Sin embargo, de este total la piscicultura utilizará un máximo caudal de 56 l/s para sus procesos productivos. Este caudal (56 l/s) es el mismo que actualmente se encuentra operativo en la Piscicultura Aucha.

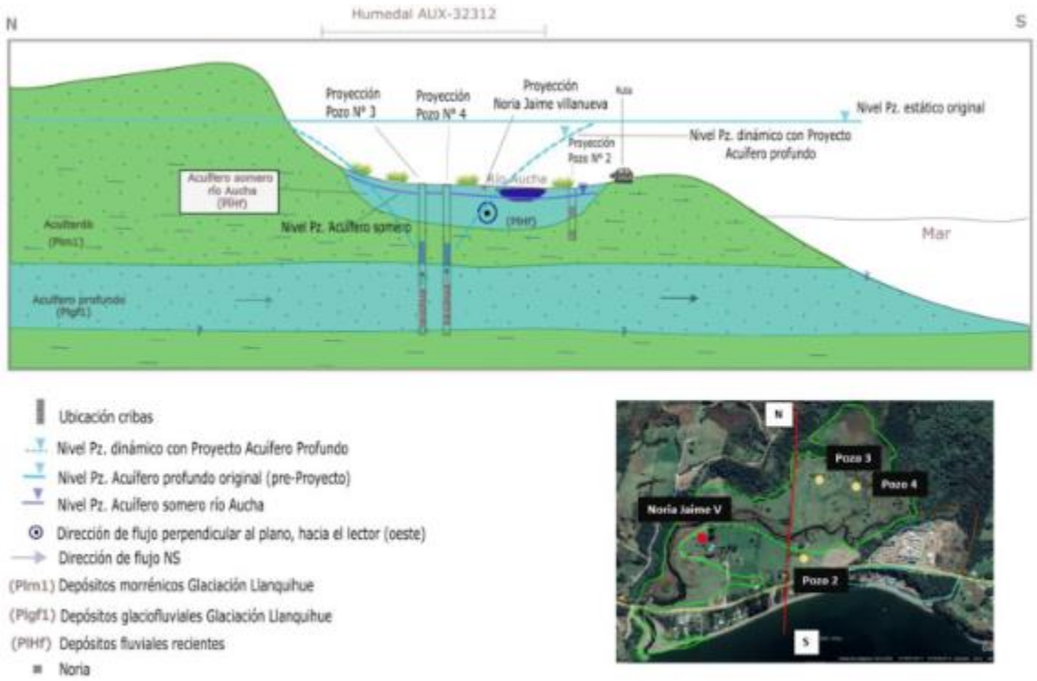
Tabla: Derechos de agua dulce subterráneos que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico (Anexo V – Parte 2 Adenda)	Caudal (L/s)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**-**

Para descartar que alguna de las partes, obras y acciones del presente Proyecto, asociadas a la extracción de agua dulce de fuentes subterráneas (pozos), produzca afectación sobre el humedal u otros acuíferos, se describen y analizan los potenciales impactos sobre el recurso hídrico asociado a la construcción y operación del Proyecto. Este análisis se basa en el estudio hidrogeológico que ha sido realizado como parte del proceso de evaluación. Es importante señalar que, según las indicaciones expuestas por el SEIA, para este análisis se ha considerado la condición más desfavorable de extracción de recursos hídricos.

- El informe del estudio hidrogeológico realizado y presentado durante el proceso de evaluación, demuestra la existencia de dos unidades acuíferas en el área del proyecto, una somera asociada al río Aucha y humedal, y otra profunda, separadas por un estrato arcilloso que entrega la característica de confinamiento del acuífero profundo y, al mismo tiempo, da paso a la existencia del acuífero libre (somero). El estudio revela que no existirán potenciales impactos debido al bombeo de los 56 l/s de agua dulce (pozos) requeridos para la operación de la piscicultura Aucha. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Estos dos pozos se encuentran habilitados dentro del acuífero profundo, las cribas del Pozo N°3 entre los 78-111 metros de profundidad y las cribas del Pozo N°4 entre 72-102 metros (Figura siguiente).
- Por ende, estos dos pozos que se utilizarán extraerán agua directamente desde el acuífero profundo, el cual se encuentra hidráulicamente aislado del río Aucha, del acuífero somero del río Aucha y del humedal asociado (ver siguiente Figura). Expresado de otra forma, el bombeo de agua partir de los pozos N°3 y N°4 no afectará la dinámica superficial y subsuperficial asociada al río Aucha, el humedal y su acuífero somero asociado.

Figura: Perfil Este-Oeste situación con Proyecto. Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico de la zona en estudio.



En conclusión, el bombeo realizado desde los pozos profundos N°3 y N°4 no presenta riesgo de afectar al humedal ni al acuífero somero asociado a este ecosistema. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda, y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos. Esta condición garantizará la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos.

De forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (revisar Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso.

Respecto a lo indicado en el punto 5)
En cuanto a las consecuencias del aumento en la descarga de efluentes cabe destacar que la piscicultura con el objetivo de que los efluentes tratados sean lo más inocuos posible, es que el proyecto como parte de la tecnología que implementará considera técnicas de recirculación de agua individual (IRAS), uso de desnitrificador, instalación de filtros rotatorios, filtros UV, difusores en el emisario, entre otras tecnologías que potencian el buen funcionamiento del proyecto.

Estas tecnologías impulsan que la descarga proyectada posea concentraciones más bajas de lo esperado para un efluente de una piscicultura, lo cual resulta en concentración de: Nitrógeno Total de 5,36 mg/L, Fósforo Total de 0,9 mg/L y DBO_5 10,7 mg/L.

Por otro lado, el sistema de difusores el cual garantizará que las concentraciones descargadas desde el emisario submarino sean difuminadas en el ambiente en los primeros metros desde la salida del efluente tratado hacia la superficie, disminuyendo considerablemente las concentraciones de la descarga de inmediato luego del vertimiento.

En la siguiente Tabla se detallan las principales tecnologías que serán utilizadas por el proyecto para que la descarga de efluentes tratados sea lo más inocua posible.

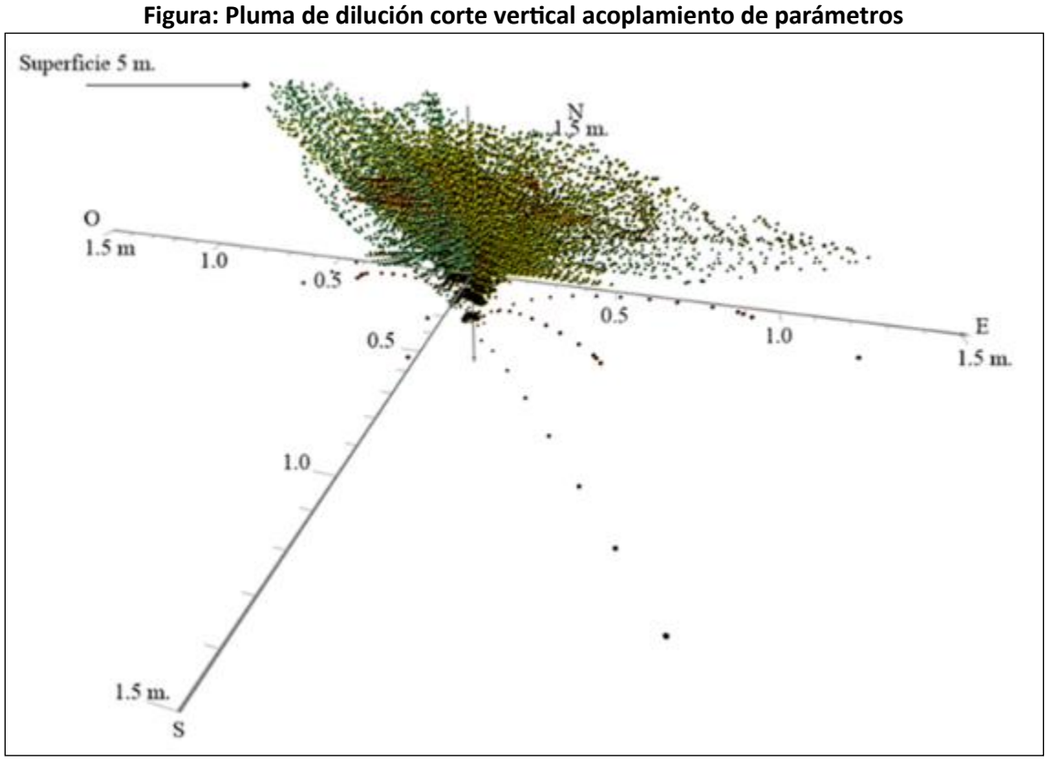
Tabla: Principales tecnologías utilizadas para la descarga del proyecto

Sistema/Tecnología	Utilización
Sistema de recirculación	Recirculación del 98%, de agua con un descarte del 2%
Desnitrificador	Capacidad de reducir los niveles de nitratos y nitritos presentes en el agua.
Filtros rotatorios	Filtración mecánica para la eliminación de sólidos suspendidos
Filtros UV	Función de desinfección del efluente al destruir o inactivar microorganismos dañinos, tales como, bacterias, virus, parásitos y hongos
Difusores	Diluir las concentraciones de los componentes liberados hacia el medio marino

Por lo tanto, la implementación de estos sistemas permite obtener bajas concentraciones en la descarga proyectada.

En efecto, en la siguiente Figura se exhibe la pluma de dilución en los primeros metros desde el vertimiento de los efluentes líquidos tratados, para los parámetros de Nitrógeno Total, Fósforo Total y DBO_5. De esta figura, se desprende que el mayor abatimiento de la dilución ocurre en las proximidades de la descarga.

Figura: Pluma de dilución corte vertical acoplamiento de parámetros



Como se indicó anteriormente es preciso destacar el uso del sistema de filtros rotatorios los cuales tienen la capacidad de retener los lodos generados por la piscicultura, estos lodos que se irán

sedimentado en el fondo de cada sedimentador son deshidratados mediante un equipo denominado filtro tornillo. En base al filtro de tornillo con el que cuenta el sistema de tratamiento de la Piscicultura, se obtienen tortas de lodo con una humedad aproximada del 75%. Estos lodos son retirados y enviados a lugar de disposición final autorizado. Lo cual como se indica estos NO serán vertidos al medio marino mediante el emisario submarino

Adicionalmente en diciembre del año 2022, se tomaron muestras de la descarga del efluente proveniente de la Piscicultura de Recirculación Aucha. Con estas muestras del efluente tratado, se realizaron Bioensayos Ecotoxicológicos para evaluar los posibles efectos de los compuestos químicos que podrían afectar a las especies presentes en el borde costero submareal, utilizando organismos indicadores, como *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado. Este estudio como resultado arrojo que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados en caso de que las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga.

Por último, que puede ser considerado una suerte de garantía de la calidad de la descarga de los efluentes tratados, es que el proyecto obtiene el agua de mar para ser usada dentro de su cultivo en la piscicultura, desde el interior del área de influencia de los efluentes tratados, muy próximo a la salida del emisario submarino, entendiendo que la calidad de esta agua es apta para el cultivo de los peces.

Respecto a lo indicado en el punto 6)
Efectivamente la ampliación del proyecto Piscicultura Aucha implica un aumento del área de influencia, sin embargo, ello no significa en ningún caso que exista un aumento del impacto generado por el proyecto. De acuerdo con la definición de área de influencia, dicha área es sobre la cual se realiza la predicción y evaluación de impactos, por lo que corresponde sólo a la proyección donde las partes, obras y acciones indicadas en la descripción del proyecto podrían potencialmente generar los efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley, lo que no necesariamente resulta en la generación de impactos significativos.

En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación. En Adenda Complementaria el titular presentó una Tabla actualizada con las áreas de influencia, incorporando las áreas de influencia de ruido aéreo en receptores humanos y fauna, y ruido submarino para biota marina. Cabe señalar además que, se actualiza y amplía el área de influencia del componente fauna terrestre, considerando los resultados de emisiones sonoras sobre fauna nativa.

Por lo anterior, la delimitación del área de influencia de fauna terrestre del proyecto consideró el espacio geográfico comprendido por el emplazamiento de las partes, obras y acciones del proyecto en la etapa de construcción y operación, con presencia de fauna terrestre (receptor de impacto), más un buffer de 100 m desde el límite exterior de la superficie considerada para obras ya que, la fauna constituye un componente dinámico desde el punto de vista de su movilidad (SEA, 2015). Además, se incluyó la extensión geográfica en donde se identificó una diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad de las instalaciones junto con la actividad del wellboat producto de la carga de peces y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentra fauna nativa (área de influencia de ruido para anfibios, reptiles, aves y mamíferos), correspondiendo la nueva superficie del área de influencia de fauna terrestre en el área donde se construirán las obras del Proyecto (zona continental) a 27 ha. Cabe señalar que, esta nueva área de influencia contempla una superficie mayor que al área de influencia presentada anteriormente (15,9 ha). Asimismo, se suma al área de influencia de fauna terrestre, la Isla Kaikué – Lagartija, cuya superficie terrestre varía de 0,8 ha durante la marea alta hasta 30 ha durante la marea baja. La isla es parte del área de influencia de fauna terrestre de acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, los que definen que la isla se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, presentando una superación del nivel de ruido de fondo en el punto más expuesto en un margen de 2,8 dB, no así una superación del umbral de afectación conductual de reptiles conforme a los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), encontrándose el nivel de ruido proyectado por tránsito del wellboat 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB, por lo tanto, se

descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en el área protegida y sobre los vertebrados terrestres, producto del ruido generado por el Proyecto.

Dicho lo anterior, se presenta en la siguiente Tabla la actualización del área de influencia total del proyecto. Mayores detalles en el Anexo XXIV - KMZ Areas de Influencia de la Adenda Complementaria, se encuentran los archivos en formato KMZ con todas las áreas de influencia del proyecto.

Tabla: Áreas de influencia del proyecto.

Área de influencia	Superficie (ha)
Área de influencia Medio Humano	260
Área Calidad de aire	3,26
Área de influencia Valor Paisajístico y Turístico	1.424
Área de influencia suelo	3,26
Área de influencia Biota Marina	17.030
Área de influencia Fauna Terrestre	27 zona continental 30 Isla Kaikué -Lagartija durante marea baja
Área de influencia Flora y vegetación	22,8
Área de influencia del humedal	24,6
Área de influencia Calidad de Agua y sedimento marino	20,2
Área de influencia Ruido aéreo Fauna terrestre	66
Área de influencia Ruido submarino Biota marina	17.030
Área de influencia Ruido aéreo humanos	260
Patrimonio arqueológico	7
Área de influencia Total del proyecto	17.327

Respecto a lo indicado en el punto 7)
El titular para la presente Adenda informa que se tuvieron que realizar algunos ajustes a lo mencionado en la DIA, en lo que respecta al acceso a la zona de emplazamiento del proyecto. Ahora el ingreso al proyecto sólo se realizará desde la Ruta 5 Sur, desde Puerto Montt en dirección a Pargua, hasta la intersección con Camino Público V-891 que conduce por la costa del sector de Aucha, recorriendo aproximadamente 7 Km hasta llegar a la ubicación del proyecto. Sumado a ajustes en el flujo de vehículos a utilizar, debido a que solo se utilizaran camiones hasta 18 Ton.

Habiendo dicho esto, en el Estudio de Impacto Vial presentado, se especifica lo antes mencionado (flujos asociados y ruta de acceso al proyecto) y a través del cual, se analizan los efectos sobre la infraestructura vial debido a la ejecución del Proyecto.

En el Estudio vial se realizó un análisis operacional, para lo cual se seleccionó la intersección Ruta V-891 con camino interior, debido a que este elemento será el principal receptor de los flujos del Proyecto.

Figura: Intersección V-891 con camino interior.



El análisis operacional, se realizó a través del modelo SIDRA, para el cual se consideraron dos escenarios:

- Escenario base: Se refiere a una situación sin Proyecto, es decir, sin considerar los flujos inducidos por el Proyecto.
- Escenario previsto: Se refiere a una situación con Proyecto, es decir, considerando los flujos incluidos por el Proyecto, donde se suman a los flujos de la situación base.

Se hace presente que la calidad de operación de una ruta es caracterizada a través de indicadores operacionales, dentro de los cuales se mencionan:

Tabla: Indicadores operacionales.

Indicador operacional	Definición
Demoras (s)	Describe el tiempo promedio de demora para un movimiento determinado.
Cola Media	Describe el promedio de vehículos en cola para un movimiento, durante una hora de operación.
Grado de Saturación	Describe la relación entre el flujo vehicular de un movimiento y la máxima capacidad del movimiento. Toma valores entre 0% y 100%, considerándose condición de saturación para un valor de 90%.
Capacidad de reserva	Proporción de la capacidad de un movimiento que está en desuso. Representa un indicador del flujo que cada movimiento podría acomodar antes de alcanzar la saturación. Toma valores entre 0% y 90%, considerándose condición de saturación para un valor de 0%.

En función de todo lo antes expuesto, a continuación, se presentan los resultados obtenidos de la modelación del Estudio vial, para cada una de las etapas:

- Etapa de Construcción: La intersección no se encuentra saturada en la situación base y tampoco en la situación con Proyecto. La diferencia entre los dos escenarios no es mayor a un 1,3%, por lo que, los flujos relacionados con el desarrollo del Proyecto para esta fase no generarían un impacto significativo sobre la vialidad. Además, las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con Proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 metros. Sumado a que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.
- Etapa de operación: La intersección no se encuentra saturada en la situación base ni en la situación con Proyecto. En términos de grados de saturación entre ambo escenarios, se puede observar que la diferencia no es mayor a un 0,8%. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con Proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,2 segundos y las longitudes de cola nulas. Finalmente, se puede señalar que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.
- Etapa de cierre: Para esta etapa, al igual que lo antes mencionado, la intersección no se encuentra saturada. El grado de saturación de la situación base y la situación con Proyecto presentan una diferencia que no supera el 0,3%. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con Proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0,1 segundos y las longitudes de cola nulas. Finamente, se puede señalar que la capacidad de reserva es de un 81%, y por tanto la vialidad posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

De lo anterior, indicamos que la cantidad de viajes a realizar por cada vehículo y camiones variará dependiendo de las necesidades propias del Proyecto según el cronograma, ya que en algunos casos será diarios, semanales y en otros casos mensuales, así como el número de vehículos que se requerirá en cada fase del Proyecto. En este sentido, el Estudio de Impacto Vial indica la representatividad del escenario vial más crítico, concluyendo que cada una de las fases del Proyecto, es decir, Construcción, Operación y Cierre posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

Ahora en lo que respecta al estado actual de la capa asfáltica y las obras de artes existentes, el titular hace presente que la ruta se encuentra bajo la tuición de la Dirección de Vialidad del MOP y por tratarse de caminos y rutas públicas, depende de ellos su mantención. Además, suma lo descrito en el Estudio vial, en el cual se menciona:

- La sección de la ruta que se encuentra con carpeta asfáltica se encuentra en buen estado de conservación y las demarcaciones no presentan mayor nivel de desgaste.
- La señalización que se encuentra regulando o advirtiendo al conductor de elementos como velocidad máxima, existencia de puentes y curvas se encuentran en buen estado.
- La infraestructura vial permite la libre circulación de vehículos livianos y pesados que cumplan con la normativa MOP.
- En general, las indicaciones a través de señal vertical otorgan la información suficiente para hacer un uso seguro de la vialidad disponible.

Por todo lo antes expuesto, es posible concluir a través del análisis operacional realizado en el Estudio vial, que la ejecución de las fases del proyecto no ocasionará efectos sobre la ruta V-891, por el aumento de tránsito de vehículos de mayor tonelaje, debido a que se generarán condiciones imperceptibles al usuario. Sumado a que la infraestructura vial (señalización), otorga la información suficiente para hacer un uso seguro de la vialidad disponible.

Respecto a lo indicado en el punto 8)
En los considerandos del Decreto N°33/2017, que declara Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija, comuna de Calbuco, región de Los Lagos, se indica que el área propuesta alberga a más de 24 especies de avifauna que utilizan la isla como zona de descanso y pernoctación y constituye un sitio relevante para la nidificación de al menos 7 especies de aves marinas costeras, entre las que destacan el Pato Quetru no volador (*Tachyeres pteneres*), el Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*) y el Cormorán de las Rocas (*Phalacrocorax magellanicus*), todas ellas endémicas de la Patagonia. También indica que la creación del santuario permitirá dar protección al primer sitio de nidificación de Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), descrito en el mar interior de Chiloé, constituido por una colonia con más de 400 individuos adultos y 200 parejas reproductivas.
Con el fin de evaluar los posibles efectos sobre los objetos de protección que son de interés, incluido aquellos que se relacionan con la Isla Kaikué-Lagartija, se determinaron las áreas de influencia (AI) del proyecto, teniéndose presente la fauna en el santuario. De este modo, son dos las AI que se aproximan a la isla en cuestión, vinculadas a las emisiones de ruido aéreo y submarino, generadas por las actividades proyectadas en el borde costero, particularmente en relación con el tránsito marítimo (wellboat).

Con el objetivo de determinar el área de influencia para las emisiones de ruido aéreo, se desarrolló un estudio para tales efectos (PROSAC, 2023; disponible en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), conforme al "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022) y "Guía para la predicción y evaluación de impactos por ruido y vibración en el SEIA" (SEA, 2019). Por otro lado, para efectos del área de Influencia de ruido submarino, se desarrolló el estudio correspondiente, conforme los criterios de evaluación indicados por la guía "Criterio de evaluación en el SEIA: predicción y evaluación de impactos por ruido submarino" (SEA, 2022).

El estudio de ruido aéreo indica en sus conclusiones que los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del proyecto, en el punto más expuesto del área protegida correspondiente a Isla Kaikué-Lagartija, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica. En correspondencia con lo anterior, la evaluación acústica del proyecto en el área de interés descarta la generación de impactos significativos generados por ruido aéreo sobre fauna.

Mientras tanto, el estudio de ruido submarino concluyó que los niveles de ruido submarino proyectados en el punto más expuesto del área marina próxima al área protegida correspondiente a "Isla Kaikué-Lagartija" se encuentran bajo los umbrales de afectación conductual y fisiológica de mamíferos marinos, tortugas y peces, por lo tanto, se descartan impactos significativos asociados a estas especies en el área evaluada producto del ruido submarino del proyecto. Lo anterior, en base a que los niveles de ruido submarino proyectados en el punto más expuesto del área marina próxima

al área protegida correspondiente a “Isla Kaikué-Lagartija” se encuentran bajo los umbrales de afectación conductual y fisiológica de los grupos de especies considerados, descartándose impactos significativos asociados a estas especies en el área evaluada producto del ruido submarino del proyecto.

Referente a las interacciones directas con las especies de fauna marina, que puedan suscitarse mediante las actividades de navegación, estas serán controladas por el titular, estableciéndose protocolos y rutas de navegación que se enfocarán en la no afectación de los hábitat acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija.

Ahora bien, en relación con el Plan de Manejo indicado, este se sustenta mediante el documento “Elaboración Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija”, publicado por la Municipalidad de Calbuco en junio de 2021. Se debe hacer notar que el plan de manejo actualmente se encuentra en términos de propuesta, no siendo un plan definitivo. Dicho de otro modo, el “área de influencia” propuesta por el plan de manejo podrá ser formalizada o modificada.

Es importante señalar que, el plan de manejo no establece limitación de uso industrial, propiamente tal; más bien, establece estrategias enfocadas en las amenazas identificadas para el santuario. En efecto, el plan tiene como objetivos elaborar un Plan de Manejo, con base en la metodología de estándares abiertos; y establecer un primer Plan de Gestión Territorial, considerando los elementos sociales, culturales, económicos y ambientales.

Las estrategias propuestas se centran en la contaminación por presencia del puerto industrial, malas prácticas pesqueras, contaminación por actividad acuícola, acciones no autorizadas del turismo formal y turismo informal, y especies exóticas invasoras (murra y visón). Las estrategias, en todos los casos de amenazas, se centran en fortalecer la coordinación con instituciones públicas y privadas, y comunidad local, a través de la conformación de un comité de fiscalización; se considera también la sensibilización de las comunidades locales, educación ambiental, alianzas con instituciones de investigación, participación del Estado, descripción y mitigación de efectos adversos, entre otros.

Desde el sector privado, el titular está dispuesto a participar en las estrategias que finalmente sean formalizadas, en contexto de la aprobación de la propuesta del Plan de Manejo del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija. Por ejemplo: participación en las estrategias relacionadas con la contaminación por actividades acuícolas (limpieza de playas, reciclaje de desechos, etc.).

En respuesta a las observaciones realizadas durante el proceso de evaluación, el titular actualizó y amplió el área de influencia para el componente fauna terrestre, incorporando dentro de esta la Isla Kaikué-Lagartija, cuya superficie terrestre varía de 0,8 ha durante la marea alta hasta 30 ha durante la marea baja (ver siguiente Figura). La isla es parte del área de influencia de fauna terrestre de acuerdo con los resultados de la proyección de niveles sonoros, los que definen que la isla se encuentra al interior del área de influencia de reptiles, presentando una superación del nivel de ruido de fondo en el punto más expuesto en un margen de 2,8 dB, no así una superación del umbral de afectación conductual de reptiles conforme a los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022), encontrándose el nivel de ruido proyectado por tránsito del wellboat 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB, por lo tanto, se descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en el área protegida y sobre los vertebrados terrestres, producto del ruido generado por el Proyecto.

Figura: Área de Influencia en la Isla Kaikué-Lagartija, comuna de Calbuco, Región de Los Lagos.



Cabe señalar que, no se tienen antecedentes a nivel internacional de estudios concluyentes respecto a umbrales asociados a afectación fisiológica en reptiles, por lo tanto, se descarta sólo la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles en la Isla producto del ruido generado por el Proyecto. En base a lo anterior, es importante destacar que, si bien en el DTO de creación de la Isla como Santuario de la Naturaleza (MMA, 2017), así como en el Plan de Manejo de la Isla (Municipalidad de Calbuco, 2020) indican la presencia de la lagartija pintada (*Liolaemus pictus*) en el área de estudio, el único registro publicado que se encontró durante la realización de dicho estudio corresponde al mencionado en iNaturalist Research-grade, a partir del avistamiento de un individuo registrado el año 2019. Si existen más hallazgos en el área, estos podrían ser circunstanciales, ya que, según información del encargado del Plan de Manejo de la isla, no hay registros recientes de la especie, lo cual pudo ser corroborado de acuerdo con la caracterización realizada en la isla, donde no se encontró presencia de esta especie, ni de ninguna otra especie de reptiles. Esto se complementa con la falta de información referente a esta Clase animal en el libro recién publicado de Cursach *et al*. (2024): Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue-Lagartija. Este libro entrega información sobre los antecedentes y el valor de conservación del patrimonio biocultural de la Isla Kaikue-Lagartija, en cual solo se releva el valor de conservación de las aves y no se hace referencia a presencia de reptiles en el área. Es importante señalar que, las lagartijas podrían ser presa ocasional de aves generalistas, como la gaviota dominicana la cual ha sido observada alimentándose incluso de huevos de otras especies o carroña (Jaramillo, 2005; Couve y Vidal, 2016), por lo que, en un ambiente con abundancia de estas, el establecimiento de una población de lagartijas no podría ser factible si pasan a ser parte de la dieta de estas especies. No obstante, lo anterior, *Liolaemus pictus* (lagartija manchada) está descrita como especie arborícola, la cual se mueve sobre troncos caídos y en la vegetación arbustiva (Mella, 2017), la cual podría registrarse en la zona alta de la isla, pero que es ocupada preferentemente para nidificación y descanso de la diversidad de aves marinas descritas para el área. Respecto a la movilidad de la especie, es probable que los registros en la isla hayan ocurrido por dispersión a través de las mismas embarcaciones que visitan el área, no obstante, lo anterior, y dado que a la fecha no hay registros de una población de alguna especie de reptiles establecida en el lugar.

Con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la

navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede nuevamente señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino, no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día como peor condición, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura. Los documentos mencionados se encuentran en Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos de la Adenda Complementaria.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

Respecto a lo indicado en el punto 9)
Primero que todo, es importante mencionar que el área de influencia para el componente SVCGH (sistema de vida y costumbre de grupos humanos) considera los sectores de Aucha y Colaco. En ese sentido, la caracterización territorial y el levantamiento de información se enmarcaron en estos sectores principalmente.

Dicho lo anterior, la información levantada en terreno da cuenta que la localidad de Aucha se abastece mediante dos sistemas de agua. La primera, corresponde a sistema APR, y abastece principalmente a las viviendas ubicadas en el sector de Aucha sur (donde se inserta el proyecto), mientras que las viviendas localizadas en Aucha norte lo hace mediante la utilización de pozos profundos.

También es posible identificar 3 pozos y 1 noria de uso privado en el sector Aucha, específicamente en las Cabañas del Río, ubicadas a 630 metros del área del proyecto. Los pozos son destinados para uso de consumo doméstico existiendo del mismo modo derechos de agua para su uso, mientras que la noria se utiliza para la recarga de las tinajas que mantiene el operador turístico. No obstante, y tal como se manifiesta en la presente observación, las viviendas del sector de Aucha bajo (o sur)

contempla la obtención del recurso hídrico a través de arranques del APR Peñasmó, mientras que el sector Aucha norte, a la fecha de la elaboración de este documento se encuentra en proceso de organización de Comité APR para acceder al recurso. Cabe señalar que el sector Aucha norte se encuentra fuera del área de influencia, a 1,6 km aproximadamente del área de proyecto. Importante agregar que en la localidad de Colaco se encuentra el APR Colaco, el que entrega agua potable a las viviendas del sector, encontrándose del mismo modo fuera del área de estudio.

Complementariamente se realizó un estudio de corte hidrogeológico, que permitió conocer los pozos y derechos de aguas, tal como se observa en la siguiente cartografía:

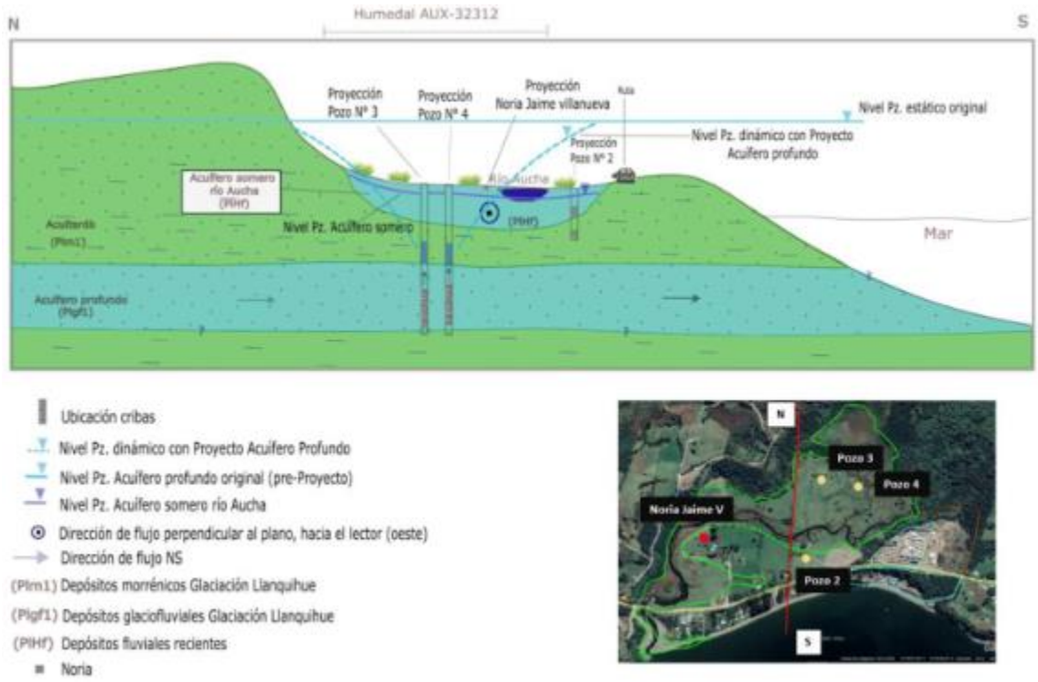
Figura: Identificación pozos y derechos de agua próximos al proyecto



Dicho lo anterior y según lo explicitado en el Informe Hidrogeológico (revisa Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda) los pozos desde donde se proporcionará la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, provendrá de los Pozo N°3 y Pozo N°4, cuyos caudales de bombeo serán estipulados según la producción que los peces lo requieran y los derechos de aprovechamiento de agua que tienen. Ambos pozos se encuentran habilitados exclusivamente dentro del acuífero profundo (cribas entre los 78-111 m de profundidad en el Pozo N°3 y entre 72-102 m en el Pozo N°4), que se encuentra desconectado hidráulicamente del Acuífero somero del río Aucha, así como también de toda dinámica superficial.

De esa forma, en la siguiente figura, se presenta la descripción gráfica de la situación con Proyecto. Se observa que, el cono de bombeo producto de las actividades de extracción de agua se produciría en la unidad acuífera profunda, ocasionando una depresión en los niveles monitoreados en los pozos N°3 y N°4 (naturalmente surgentes), respecto a la condición inicial en estado natural (Figura anteriormente mostrada), sin ocasionar efectos sobre el funcionamiento natural del río Aucha, el Acuífero somero del río Aucha, ni el humedal.

Figura: Esquema conceptual del funcionamiento hidrogeológico área de estudio.



Tal como se puede apreciar gráficamente en la figura anterior, la noria se inserta en el acuífero somero, por tanto, tampoco sufriría alteración como consecuencia de la operación del proyecto pues éste, utilizaría como fuente principal de extracción de agua, del acuífero profundo. En ese sentido, sólo los pozos N°3 y N°4 podrían eventualmente ser utilizados en operación del proyecto, sin embargo, los pozos de terceros se encuentran habilitados en el acuífero somero del río Aucha, y por lo tanto extraen agua de acuíferos hidráulicamente separados y no se verán afectados por las extracciones asociadas al Proyecto.

En definitiva, no existen cooperativas de agua potable rural (APR's), ni constituidas ni en trámite, que tengan sus extracciones asociadas al Acuífero Profundo, que por lo tanto no puedan verse afectadas por el bombeo asociado al Proyecto. La obra de captación del APR Colaco, tiene 6,5 m de profundidad y se ubica a más de 1,6 km de distancia hacia el norponiente, por lo que no se verá afectada. Por último, y como se señaló anteriormente, en el sector de Aucha norte existe una iniciativa para crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

Por otra parte, solo de forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (revisar Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la presente Adenda). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

62. Observante: Verónica Cecilia Retamal Arriagada

Observación

Camping Los Cisnes no se encuentra a 9.58 km de la piscicultura, se encuentra a 550 metros. Información incorrecta que atenta directamente contra el emprendimiento turístico del Camping Los Cisnes y de Cabañas aún más cercanas a la empresa.

Se solicita:

1. Hacer un estudio del impacto que tendrá el proyecto sobre actividades de turismo y esparcimiento en la zona realizando un catastro de cabañas, lodge de pesca, campings, su ubicación, y los impactos de la ampliación sobre estas actividades económicas.
2. Agregar cómo se vería afectado el valor paisajístico.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a lo consultado en el numeral 1)

Durante el proceso de evaluación, el titular realizó una actualización de la información correspondiente al valor patrimonial perteneciente al valor turístico del territorio.

- **Valor Patrimonial**: El valor patrimonial se entiende como la zona en la cual se desarrollan servicios o actividades turísticos. Dicho lo anterior, la información primaria y el trabajo de campo permitió identificar que en el AI de turismo existen cinco operadores turísticos, los cuales están ligados a la categoría de alojamiento, siendo los siguientes:

Tabla: Operadores turísticos en Área de Influencia.

Operador Turístico	Categoría	Sector
Cabañas Brisas del Mar	Alojamiento	Aucha
Cabañas y Quincho Bahía Serena	Alojamiento y Quincho	Aucha
Cabañas del Río	Alojamiento, Quincho y Tinajas	Aucha
Lodge Colaco	Alojamiento	Aucha
Cabañas Marina del Mar	Alojamiento	Aucha

Si bien es cierto, tanto en la Caracterización Ambiental de Valor Turístico, como en la presente observación se considera la existencia del 'Camping Los Cisnes', la información levantada en terreno da cuenta que dicho operador turístico ya no se encuentra en operación. Según los antecedentes recopilados, el 'Camping Los Cisnes' dejó de operar aproximadamente en el año 2019, meses antes que dé inicio la emergencia sanitaria del Covid-19. Por tal motivo, para la presente caracterización dicho espacio no es considerado parte del valor patrimonial del presente territorio. Sin embargo, y atendiendo a la observación, cabe señalar que, en efecto, dicho espacio donde anteriormente se ubicaba el camping, se encuentra aproximadamente a 700 m de distancia del área de proyecto.

Volviendo a los operadores turísticos identificados, cabe señalar que solo 'Lodge Colaco' y 'Cabañas del Río' actualmente se desarrollan en el rubro turístico, pues 'Cabañas y Quincho Bahía Serena' se encuentra en proceso de construcción y reparación de su infraestructura, mientras que, 'Cabañas Brisas del Mar' y 'Cabañas Marina del Mar' son ocupadas por trabajadores de las empresas cercanas durante año corrido. Por tanto, se encuentran operativas en su funcionamiento.

Es importante señalar que dos de los emprendimientos turísticos identificados, además de contemplar servicio de alojamiento mediante cabañas, entregan servicio de quincho, donde los visitantes y usuarios pueden disfrutar tarde y noche en eventos como matrimonios, cumpleaños, etc. En ese sentido destaca el quincho de Cabañas del Río, espacio capaz de recibir a 120 personas según lo manifestado por el dueño. Adicionalmente, es importante mencionar que este operador cuenta con un total de 10 cabañas y 3 tinajas.

Respecto a actividades que visitantes puedan desarrollar en el espacio considerado como área de influencia, la información primaria permite identificar que existen opciones a realizar, no obstante, no son los principales objetivos de la visita, sino más bien experiencias complementarias durante la estadía. Dentro de las actividades señaladas, se encuentra la pesca deportiva realizada en el Río

Aucha, principalmente en la desembocadura. En el borde costero se desarrollan actividades de picnic, paseos, y algunas veces prácticas recreativas de recolección de orilla, cuando se identifican recursos. También se señala, en algunas ocasiones se realizan prácticas de kayak en las cercanías del Río Aucha, no obstante, no es una práctica continua.

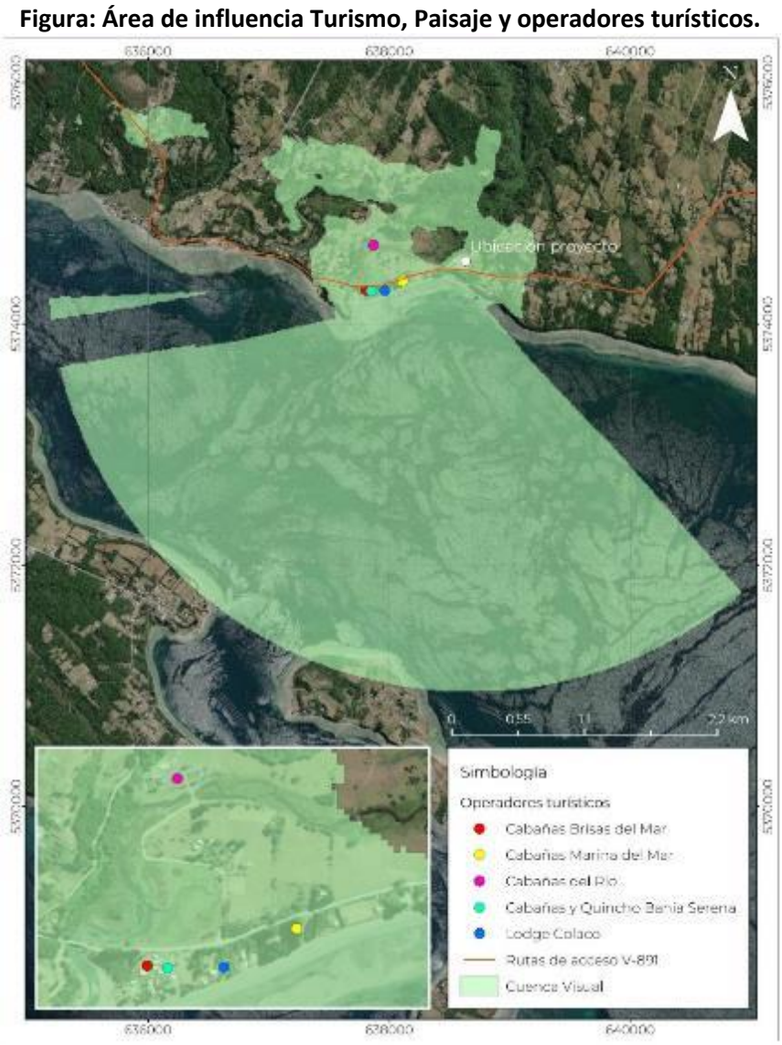
Por otro lado, la información primaria señala que una vez que el Covid - 19 y la restricción sanitaria fue 'superada', se retomaron actividades ligadas a ferias gastronómicas y de venta de productos, eventos que, pese a ser de connotación local, también contempla visitantes a nivel comunal.

Dicho lo anterior, de momento existen dos ferias, la primera, Feria Costumbrista Colaco, se localiza en la localidad de Colaco, particularmente en la sede de la de JVV de dicho territorio. Esta se ha realizado todos los domingos, donde, además de platos y preparaciones gastronómicas tradicionales, se contempla música en vivo.

A su vez, se identifica la Feria Inalco, desarrollada en el sector de Aguantao. Este evento es desarrollado por la 'Feria de Emprendedoras' compuesta por 22 mujeres que se reúnen a vender productos tales como platos gastronómicos, artesanías, ropa, etc; y donde pueden participar vecinos sin diferenciación de sectores. Se lleva a cabo los sábados durante la mañana y al igual que la Feria Costumbrista Colaco, no solo recibe vecinos de los sectores cercanos, sino de Calbuco y otras localidades de la comuna.

Por último, importante señalar que, con fecha 4 de febrero de 2023, y después de casi diez años, en la localidad de Colaco, próximo al área de influencia del proyecto, se llevó a cabo una Fiesta Costumbrista al aire libre, instancia que recibió visitantes del territorio tanto local, comunal y regional. El evento fue organizado por la Junta de Vecinos Colaco, y contó con muestra gastronómica, venta de artesanías, actividades culturales, música en vivo, entre otros.

Figura: Área de influencia Turismo, Paisaje y operadores turísticos.



En definitiva, no se identifica que el proyecto pueda generar impacto significativo en el valor turístico encontrado en el territorio y área de influencia, puesto que los operadores turísticos, es decir, el valor patrimonial, no se verá alterado como consecuencia de las obras, partes y acciones del proyecto, debido a la ubicación y al rubro de servicio que dichos operadores entregan a la comunidad y visitantes en particular. Adicionalmente, tampoco se ven alterados los espacios naturales que pueden asociarse a estos emprendimientos, tales como la playa o espacios privados donde se desarrollen.

En ese sentido, cabe señalar que toda obra, parte y acción del proyecto se realiza en espacio privado del titular, con excepción de las tuberías las cuales son instaladas de forma subterránea en el borde costero, no afectando la experiencia y las distintas actividades recreativas que visitantes al territorio puedan realizar.

Respecto a lo consultado en el numeral 2)
Con respecto al valor paisajístico, en la "Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico" asociado a la "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", el área de influencia posee valor paisajístico, identificándose además la existencia de operadores turísticos. Sin embargo, es necesario aclarar que la relación visual entre las estructuras más altas del proyecto y los puntos de observación analizados, no tendrán acceso visual directo debido principalmente a barreras de vegetación arbórea, relieve y distancia del proyecto. No obstante, los puntos de observación más cercanos teóricamente podrán tener acceso visual, el cual se verá restringido por la vegetación que se incorporará como barreras visuales en el perímetro de las infraestructuras, generando así que el proyecto provoque una baja alteración en el valor paisajístico y en la percepción de los observadores debido a la baja accesibilidad visual evaluados mediante los puntos de observación.

A partir de lo mencionado anteriormente se incorporan los siguientes antecedentes que justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo N° 9 del Reglamento del SEIA:
Obstrucción de la Visibilidad a una zona con valor paisajístico (literal "a" artículo 9 del D.S N° 40)

- **Bloqueo de Vista:** Las obras relacionadas a la ampliación de la Piscicultura se emplazan en lugares con un cierto grado de antropización, donde el ecosistema de referencia dio paso a praderas habilitadas para el uso ganadero, el cual se combina con parches de bosque nativo en zonas con pendientes. Esto, sumado a las cortinas vegetacionales de estrato arbóreo y arbustivo, que por sí mismas y combinado con la variación del relieve, bloquean las vistas al predio y a la infraestructura del proyecto desde los puntos de observación, el proyecto no generaría un bloqueo de vistas hacia otros atributos del paisaje.
- **Intrusión visual:** Si bien las obras del Proyecto como tal incorporan un nuevo elemento en el paisaje, este al presentar cortinas visuales naturales en los límites del predio, disminuye la posibilidad de distraer la vista de los observadores hacia el proyecto, junto a la variación del relieve el cual dificulta su visibilidad**.**
- **Incompatibilidad visual:** Las formas asociadas al proyecto son discordantes con el paisaje, sin embargo, las cortinas visuales y relieve del área evaluada, disminuyen la posibilidad que dicha incompatibilidad visual sea perceptible por los observadores.

Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico (literal "b" artículo 9 del D.S N°40)

- **Artificialidad:** El Proyecto se inserta en un espacio con un importante grado de antropización, sin embargo, coexiste con zonas poco intervenidas. En virtud de lo anterior, cabe señalar que el proyecto no generará una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje ya que dicho impacto se verá disminuido con la presencia de cortinas arbóreas que dificulten su acceso visual.
- **Pérdida de atributos biofísicos:** El área en el que se emplaza el proyecto posee mayormente área de pradera y bosque, por lo cual un atributo biofísico que se verá modificado comprende la corta de vegetación, sin embargo, la disminución de este atributo será reforestado en sectores dentro del predio, por lo cual dicho impacto de menor magnitud.
- **Modificación de atributos estéticos:** Los colores de las partes y obras podrían producir alteraciones cromáticas en la escena, provocando alteración en el paisaje, sin embargo,

estas se pueden ver minimizadas por las cortinas visuales e infraestructura que minimice el impacto en la escena cromática.

A partir de lo expuesto anteriormente, se considera que el proyecto asociado a la "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" no generará efectos significativos al componente de Paisaje según el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente letra e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico, esto debido a que no obstruye la visibilidad hacia zonas de valor paisajístico y no altera sus atributos de valor paisajístico por la incorporación de cortinas vegetales y reforestación de áreas intervenidas dentro del predio.

63. Observante: Juan Salvador Torres Velásquez, Gloria María Casas Díaz, Marco Aurelio Quiroga Gutiérrez, Paola Andrea Guzmán Villarroel, Romina Yolanda Fierro Sánchez, Noé Froilán Carrillo Keter, Andrés Gustavo Muñoz Valdivia, Rafael Eduardo Phillips Berríos, Ana Paz Triviño Villarroel, José Delgado Mancucheo.

Observación

Me manifiesto en desacuerdo con el proyecto de busca ampliar la Piscicultura de recirculación Aucha, por el inminente impacto que tendrá en el entorno y en el ambiente, ya que no se ha evaluado el real impacto que tendrá sobre el fondo marino, ni las especies de flora y fauna existentes en el lugar y que podrían verse irreversiblemente afectadas con este proyecto. Por otro lado, no se ha considerado las molestias que estas obras producirán en el sector: generación de ruidos y olores molestos producto de la construcción, tránsito de camiones por los caminos rurales etc.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, se considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los antecedentes que justifican de manera fundada que no se generan los efectos, características o circunstancias de cada uno de los literales indicados en el artículo 11 de la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. De acuerdo con lo indicado en el cuerpo normativo antes citado "*Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias:"*, a saber:

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos;

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

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos;

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar;

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

a) Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos

<u>Análisis de impactos potenciales debido a la cantidad y calidad de efluentes</u>

A continuación, se exhiben los antecedentes y argumentos con los cuales se descarta la generación de riesgo a la salud de la población, en relación con la **cantidad y calidad del efluente** de la descarga de la piscicultura.

De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría riesgo a la salud de la población en relación con la cantidad y calidad del efluente es la operación del emisario submarino que descargará efluentes de la piscicultura. El área de influencia (AI), considerando la sobreposición de las áreas estimadas para cada parámetro modelado resulta en 0,202 km m^2 (Mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en **Anexo IX** de la Adenda).

Los resultados de la modelación indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, lo cual sería antes de los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura, descartando riesgo para la salud de la población debido a la práctica de actividades recreativas o extractivas en el sector. En efecto, la condición basal de las aguas superficiales marinas, y de acuerdo con las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, exhiben concentraciones máximas de nutrientes que coinciden con los resultados esperados debido a la operación futura de la piscicultura. En relación con el punto anterior, la calidad ambiental del área de descarga es sustentada por la presencia de una gran cantidad de especies de biota marina según las caracterizaciones presentadas, en particular por la comunidad de macrofauna bentónica en la zona submareal e intermareal, las cuales constituyen una importante fuente de recursos hidrobiológicos.

A modo de complemento y para evaluar los posibles impactos sobre la **biota marina**, se presentó un estudio ecotoxicológico. Para ello, se tomaron muestras de la descarga del efluente tratado proveniente de la operación actual de la piscicultura, con las cuales se realizaron bioensayos ecotoxicológicos agudos y crónicos utilizando como organismos indicadores a *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado en base a la mortalidad acumulada a las 48 horas de exposición, la formación de biso[30] y fijación al sustrato por un tiempo de exposición de 96 horas y la respuesta sobre los gametos por un tiempo de exposición de 80 minutos, respectivamente.

Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera*, estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de que el proyecto genere riesgo a la salud de la población, en relación con la **cantidad y calidad del efluente** de la descarga de la piscicultura, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanecen alterados los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina o el tiempo que este tardan en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre las especies

[30] Estructura filamentosa que permite adherirse al sustrato como rocas o cuerdas.

evaluadas, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir totalmente entre los 50-100 m de distancia desde el vertido lográndose la igualación con el medio. La pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo;

- La **extensión** del impacto es de 0,202 km^2 en relación con el resultado gráfico del modelo, sin embargo, la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre la biota marina, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir casi en su totalidad a corta distancia desde el punto de vertido, produciéndose la mayor dilución, lo cual sería antes de los 100 m desde la descarga;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina, es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir a corta distancia desde el punto de vertido. El modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Del mismo modo el RIL generado proviene de un proceso de cultivo de especies vivas, por lo que existe un alto cuidado en utilizar aguas apropiadas para ello.

Así, en conclusión, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, es que, no se logra advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente sobre los recursos aguas superficiales marinas y fondo marino presentes en el área del proyecto, y la permanencia de las comunidades de biota marina que participan en las cadenas tróficas del ecosistema en que habitan, descartándose algún tipo de riesgo a la salud de la población, en relación con la cantidad y calidad del efluente de la descarga de la piscicultura.

Análisis de impactos potenciales debido a la cantidad y calidad de emisiones

Con respecto a las **emisiones sonoras** generadas por el Proyecto, se descartan impactos significativos a la salud de la población, ya que se cumple con la normativa referida en el D.S. Nº38/11 del MMA. Es importante destacar que, los receptores humanos sensibles considerados para evaluar los posibles impactos del Proyecto por ruido y vibración, no se ven afectados, debido a que al modelar los distintos escenarios con el "criterio condición más desfavorable, es decir todas las fuentes de ruido funcionando de manera simultánea, las contribuciones de nivel de presión sonora debido a la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, en todos los receptores cercanos a este, con las medidas de control que contará la Piscicultura durante todas las fases, no superarían los límites establecidos según D.S. Nº38/2011 del MMA. Asimismo, con respecto al flujo vehicular asociado al Proyecto, los niveles de presión sonora proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permitidos por la normativa suiza OPB 814.41. No obstante, a objeto de validar los resultados obtenidos en la proyección de niveles de ruido del Proyecto y garantizar la no superación de los límites permisibles de ruido de sus receptores críticos, el Titular se compromete a realizar un plan de monitoreo de las emisiones sonoras de sus fases de construcción, operación y cierre, con el fin de verificar su conformidad con el cumplimiento de los estándares permisibles de norma D.S. N°38/11 del MMA.

En cuanto a los resultados del Estudio Vial, fue posible concluir a través del análisis operacional, que la ejecución de las fases del Proyecto en evaluación no ocasionará efectos sobre la ruta V-891, por el aumento de tránsito de vehículos, debido a que se generarán condiciones imperceptibles al usuario. Sumado a que la infraestructura vial (señalización), otorga la información suficiente para hacer un uso seguro de la vialidad disponible. Asimismo, la cantidad de viajes a realizar por cada vehículo y camiones variará dependiendo de las necesidades propias del Proyecto según el cronograma, ya que en algunos casos será diarios, semanales y en otros casos mensuales, así como el número de vehículos que se requerirá en cada fase del Proyecto. En este sentido, el Estudio de Impacto Vial indica la representatividad del escenario vial más crítico, concluyendo que cada una de las fases del Proyecto, es decir, Construcción, Operación y Cierre posee condiciones de admitir nuevos flujos vehiculares.

Finalmente, y según el análisis generado por el "Estudio Vial", se constata que no habrá un aumento significativo en el tránsito local de modo que no se obstruirá o restringirá la libre circulación, la

conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento para los vecinos del sector.

Ahora bien, el Informe técnico de **emisiones atmosféricas**, para la fase de construcción señal que la principal emisión corresponde a Material Particulado, puntualmente asociada a la fracción de MP10 producto de las actividades que contemplan movimiento de tierra, las cuales alcanzan un valor estimado igual a 1,66 t/año correspondiente al 69,6% del total de emisiones de la fase de construcción (2,39 t/año. En cuanto la fase de operación las emisiones son extremadamente bajas, dada la naturaleza del Proyecto y que para esta fase no se contemplan actividades de movimiento de tierra como lo es para la fase de construcción. Cabe señalar, que la mayor emisión para esta fase corresponde a MP10 debido al tránsito por caminos no pavimentados, actividad que aporta un valor estimado igual a 0,027 t/año que corresponde al 72,43% de las emisiones totales de la fase de operación (0,38 t/año). En el caso de la etapa de cierre, las emisiones se presentan con valores igualmente muy bajos, en donde la mayor emisión corresponde al NOX alcanzando un valor de 0,045 (t/año), debido a la actividad combustión de maquinaria fuera de ruta.

Considerando la naturaleza del proyecto, las tasas de emisión, las condiciones geográficas y climatológicas de la región de Los Lagos, las emisiones del proyecto no generarían efectos significativos, toda vez que las principales emisiones se presentan durante la fase de construcción, lo cual comprende emisiones asociadas a actividades acotadas a periodos de tiempo (duración de la actividad) y estas se restringen al entorno cercano a los frentes de trabajo y rutas que utilizará el proyecto. No obstante, para fortalecer y disminuir los efectos de las emisiones, como parte de un Compromiso Ambiental Voluntario, el Titular contempla restricción vehicular y control de polvo en suspensión ende la ruta V-891, con la finalidad de mantenerla en buen estado la ruta y con condiciones de la seguridad apropiada para de usuarios y vecinos. En ese sentido, para generar un control de velocidad, se implementará la instalación de señalética de restricción de velocidad a 30 km/h en las cercanías al acceso del proyecto, mientras que, para el control de polvo, se humectará el camino en periodo estival, vale decir, desde diciembre a marzo.

Respecto a la generación de **olores**, durante la fase de operación de la Piscicultura, se realizó un estudio de estimación del impacto odorante de las emisiones del proyecto, resultando que las emisiones de olor de la piscicultura no generarían “molestias” en los receptores evaluados a partir de las fuentes evaluadas, por lo que no se generarían posibles impactos a la Salud de la Población. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto contempla la implementación de Buenas Prácticas Operacionales que apunten a mantener controladas las emisiones odorantes de la Piscicultura, especialmente en las fuentes con mayores tasas de emisión. Así también, el titular se compromete durante toda la operación del Proyecto a implementar y mantener un sistema de registro de molestias ciudadanas activo las 24 horas del día. Este sistema permitirá, -en el caso de existir necesidad de reportar un episodio de molestia odorífera por la comunidad- reportar dicho evento en forma expedita evitando la maximización de posibles impactos.

Es posible establecer que producto de las emisiones del Proyecto en todas sus fases no se generaría un impacto significativo en la salud de las personas; circunstancia que, se resguardará con el adecuado cumplimiento de la normativa aplicable y de todo lo expuesto anteriormente.

Análisis de impactos potenciales debido a la cantidad y calidad residuos

Todos los **residuos** que se generen en la actividad en todas sus fases serán manejados en origen y dispuestos cumpliendo la legislación vigente para su almacenamiento, transporte y disposición final. Se velará por una frecuencia de retiro adecuada que impida la excesiva acumulación de residuos, evitando en todo momento la exposición sobre los recursos renovables, potenciales derrames y emanación de olores. Se considerará la limpieza mensual del borde costero tomando a su cargo residuos que no son propios del proyecto y se presenta un “Plan de Gestión Integral de Residuos” y un “Instructivo para la realización de actividades de limpieza de playas”. El Plan de Gestión Integral de Residuos y Emisiones, permite establecer el manejo adecuado según la clasificación, tasa de generación, alternativas de minimización, reutilización y reciclaje, disponiendo de instalaciones adecuadas para su almacenamiento transitorio y posterior disposición final, cumpliendo con todas y cada una de las disposiciones legales relacionados al Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Dado que se superarán las 12 ton/año de residuos es que le corresponde al titular realizar la declaración mensual en dicho el Sistema Nacional

de Declaración de Residuos SINADER, cumpliendo con lo exigido en el D.S. N°01/2013 del MMA. Además, se mantendrá a disposición de las autoridades fiscalizadoras para su revisión copias de las guías de despacho del retiro de residuos o certificado de disposición final y comprobante de la declaración de RILes en plataforma RETC. Cabe señalar que la Piscicultura contará con la documentación que respalde el manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados.

Por otra parte, este plan contiene alternativas de minimización de residuos, donde el Titular posee un fuerte compromiso con el cuidado, preservación y conservación del medio ambiente, por lo que para un manejo adecuado de sus residuos se ha dispuesto de un orden de prioridades para la adquisición, manejo y disposición final de éstos. De acuerdo con ello, se trabaja en el ecodiseño en la adquisición de ciertos insumos y en segundo lugar se incentiva a un adecuado y eficiente uso, para luego reciclar o reutilizar la mayor cantidad de los residuos, siguiendo por la devolución al proveedor y la reutilización por parte de este, para finalmente minimizar la cantidad de residuos a disponer en rellenos sanitarios o lugares autorizados para este fin. Cabe señalar que, todas las empresas relacionadas con el manejo de residuos con las que trabaja el Titular cuentan con sus autorizaciones pertinentes, tanto de retiro, transporte y disposición final.

Sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, el titular cuenta con diversa documentación para la gestión de sus residuos, como instructivos, procedimientos, planes de contingencia, entre otros, diseñados para dar cabal cumplimiento a la legislación vigente. Del mismo modo, según sea el caso, contará y/o solicitará todas las autorizaciones sectoriales respectivas que correspondan.

Es posible establecer que la exposición a contaminantes por el manejo de residuos del Proyecto en todas sus fases no generarían un impacto significativo en alguno de los recursos renovables, ni afectarían en consecuencia, a la salud de las personas; circunstancia que, se resguardará con el adecuado manejo de residuos del Proyecto y con el cumplimiento de la normativa aplicable, sobre todo con aquellos residuos que presenten características peligrosas, cuya combinación o interacción pueda afectar la salud de los trabajadores.

En virtud de los antecedentes presentados, se descartan riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos producto del funcionamiento del Proyecto.

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

A continuación, se exhiben los antecedentes y argumentos con los cuales se descarta la generación de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire. Para efectos de lo anterior, se considerarán los siguientes recursos:

- Componente ambiental ecosistemas terrestres
    - Flora y vegetación
    - Fauna
    - Suelo
- Componente ambiental ecosistemas marinos
    - Agua superficial marina
    - Sedimento/Fondo marino
    - Biota marina
- Componente ambiental medio físico
    - Aire
- Componente ambiental ecosistemas acuáticos.
    - Agua superficial
    - Agua subterránea
    - Ictiofauna

Análisis de impactos potenciales sobre flora y vegetación, fauna y suelo
De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre la flora y vegetación, fauna y suelo, es la instalación de faena, movimiento de tierra y montaje de estanques y equipos durante la fase de construcción.

Para el caso de **flora y vegetación**, el titular indica que no habrá afectación a la flora del lugar. Las especies presentes tienen una amplia distribución por lo que las obras y actividades indicadas no afectan su continuidad ni sobrevivencia. Adicionalmente, se señala que en las zonas de pradera y bosque no se detecta ninguna especie en categoría de conservación, por lo que no habría una afectación en cuanto a la diversidad de especies producto de la ejecución del proyecto. Las obras a instalar y/o movimiento de tierra que consideran el despeje de la vegetación existente, en el caso de que dicha vegetación cumpla con la definición de "bosque" según el Artículo 2° N° 2 Ley N° 20.283 que señala: *"Bosque: sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables"*, se tramitará el permiso ambiental sectorial (PAS) correspondiente, y que en este caso se refiere al PAS 148 Plan de Manejo para la ejecución de Obras Civiles, corta de Bosque nativo. Para su aprobación, se requiere el compromiso de reforestación de a lo menos la misma superficie cortada, con el mismo tipo forestal, lo que debe ser aprobado por CONAF.

En relación con la **fauna** presente en la zona del Proyecto y dado las etapas de movimiento de tierra, montaje de estanques y equipos, esto no afectaría a la fauna presente del lugar, producto de su amplia movilidad a zonas cercanas al Proyecto, lo cual no afectaría a estas especies en las etapas de construcción. Lo anterior, debido a que, si bien la construcción del Proyecto considera modificaciones de ambientes de bosque y pradera que podrían ser utilizados como sitios de reproducción, nidificación y crianza por especies de fauna terrestre, estos ambientes se replican en el área de influencia del Proyecto, en zonas que no serán intervenidas durante la construcción y operación del Proyecto, así como en sitios aledaños, fuera de los límites de este. Por lo anterior, las obras y actividades del proyecto no alterarán de manera significativa la disponibilidad de hábitats para reproducción, nidificación, crianza y desarrollo de las especies de fauna registradas en el estudio realizado para el presente Proyecto. Asimismo, según lo evaluado por estudio de ruido, no se superan los umbrales de efecto conductual y fisiológicos para la fauna nativa según el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). En consecuencia, y de acuerdo con los antecedentes obtenidos, las condiciones actuales del área de influencia y las características del proyecto en evaluación, se puede descartar que el proyecto genere un impacto significativo sobre el componente fauna terrestre. Cabe señalar que las especies descritas en las campañas de terreno son de alta movilidad y/o poseen facilidad de adaptación y reacción frente a la perturbación de su hábitat.

Las superficies de **suelo** con remoción de tierra y acopios serán revegetadas una vez que cese su uso, y siempre que no interfiera con la operación del proyecto. Esta revegetación se realizará principalmente con gramíneas, de modo de repoblar dichas superficies en el más breve plazo posible. De este modo se asegura la no afectación directa de las zonas cubiertas de vegetación que son aledañas a las instalaciones del proyecto, y se repone las superficies intervenidas con especies presentes en el lugar.

<u>Análisis de impactos potenciales sobre aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina</u>
De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables, referidos a fondo marino, aguas superficiales marinas y biota marina, es la operación del emisario submarino que descargará efluentes de la piscicultura. Cabe destacar que, el proyecto no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que la tubería del emisario submarino se encuentra construida e instalada, y no será intervenida. Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas sobre aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina producto de la descarga de efluentes líquidos. El área de influencia (AI), considerando la sobreposición de las áreas estimadas para cada parámetro modelado resulta en 0,202 km^2.

Los resultados de la modelación indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la

descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 357 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, entre los 50 y los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en las **aguas marinas superficiales** y **sedimento marino** no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura. Referente a la condición basal de las aguas superficiales marinas, y de acuerdo con las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, la columna de agua exhibió concentraciones máximas de nitrógeno total de 1,42 mg/L y 1,41 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; de fósforo total de 0,142 mg/L y 0,074 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; y por último, de DBO_5 concentraciones máximas de 5,1 mg/ y 2,08 mg/L, en verano e invierno, respectivamente.

En cuanto a la potencial afectación del fondo marino, es importante hacer notar que su calidad depende, en gran parte, de la calidad de la columna de agua. En efecto, la perturbación de las aguas marinas y la afectación de los sedimentos marinos están estrechamente relacionadas, ya que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & Castillo, 2014). De este modo, es posible aseverar que la condición actual del fondo marino no será afectada significativamente por el proyecto, particularmente por la descarga de efluentes líquidos de la piscicultura, dado que el efluente será rápidamente diluido en el medio, dentro del área de influencia determinada para tales efectos. Referente a la calidad del fondo marino (sedimento subacuático), los resultados de ambas campañas de Caracterización del Ecosistema Marino indicaron que, en el sitio de estudio, prevalecen los procesos biogénicos aeróbicos, en base al bajo contenido de materia orgánica y los valores de pH y ORP, que evidencian condiciones aeróbicas del sustrato.

En relación con el punto anterior, el área de descarga es sustentada por la comunidad bentónicas de biota marina descrita en las caracterizaciones, en particular por la comunidad de macrofauna betónica, que exhibió gran cantidad de especies (riqueza específica elevada), tanto en la zona submareal como en la zona intermareal. En este sentido, para evaluar los posibles impactos sobre la **biota marina**, se realizó un estudio ecotoxicológico. Para ello, se tomaron muestras de la descarga del efluente tratado proveniente de la operación actual de la piscicultura, con las cuales se realizaron bioensayos ecotoxicológicos agudos y crónicos utilizando como organismos indicadores a *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado en base a la mortalidad acumulada a las 48 horas de exposición, la formación de biso y fijación al sustrato por un tiempo de exposición de 96 horas y la respuesta sobre los gametos por un tiempo de exposición de 80 minutos, respectivamente.

Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera*, estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga. Así, en definitiva, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, en que prácticamente entre los 50-100 m de distancia desde el vertido la concentración del efluente se logra abatir totalmente, es que, sobre la biota marina no se lograrían advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina, según las modelaciones y análisis toxicológicos presentados y en relación con lo dispuesto por el art.11, letra b) de la Ley N°19.300, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanecen alterados los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina o el tiempo que este tardan en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre las especies evaluadas, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lo cual sería antes de los 100 m de distancia desde el vertido lográndose la igualación con el medio. La pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo;
- La **extensión** del impacto es de 0,202 km^2 en relación con el resultado gráfico del modelo, sin embargo, la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre la biota marina, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir casi en su totalidad a corta distancia desde el punto de vertido, produciéndose la mayor antes de los 100 m desde la descarga;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina, es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir a corta distancia desde el punto de vertido. El modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Del mismo modo el RIL generado proviene de un proceso de cultivo de especies vivas, por lo que existe un alto cuidado en utilizar aguas apropiadas para ello.

Así, en conclusión, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, es que, no se logra advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente sobre los recursos aguas superficiales marinas y fondo marino presentes en el área del proyecto, y la permanencia de las comunidades de biota marina que participan en las cadenas tróficas del ecosistema en que habitan.

En el caso particular de la **biota marina** y en relación con la generación de emisiones acústicas, los mayores niveles de presión sonora corresponden al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la plataforma flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia de ruido aéreo y ruido submarino (PROSAC, 2023). Cabe señalar, que se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas. Ahora bien, los resultados de ruido aéreo muestran que los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto en el punto receptor, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica tanto para avifauna como reptiles, conforme los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). Con respecto a ruido submarino, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que los niveles proyectados en el punto más expuesto del área marina próxima al área protegida se encuentran bajo los umbrales de afectación conductual y fisiológica de mamíferos marinos, tortugas y peces, por lo tanto, se descartan impactos significativos asociados a estas especies en el área evaluada producto del ruido submarino del Proyecto.

<u>Análisis de impactos potenciales sobre aire</u>

De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre el **aire** es emisiones atmosféricas (material particulado y gases), generación de ruido y olores durante la fase de construcción y operación de la piscicultura.

El Titular presenta un estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos producidos por el Proyecto, entre los cuales se consideran los compuestos de material particulado respirable ($MP_{2,5}$ y MP_{10}). Dicho estudio, se ha desarrollado mediante la aplicación de la herramienta de modelación CALPUFF View 7.2.0, modelo recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEA) en su guía "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" año 2023. De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación, la evaluación de la calidad del aire proyectada en relación con los aportes de los contaminantes MP_{10} y $MP_{2,5,}$ no resultan relevantes durante la fase de construcción año 1 y fase de operación, pues no modifican la condición de la componente, manteniéndose todos los valores proyectados por debajo de la norma diaria y anual de calidad del aire. Respecto de los aportes de material particulado del Proyecto, estos no generarán aportes relevantes en la comuna de Calbuco, mientras que, en los receptores más cercanos al Proyecto, los aportes estimados no generarán una superación de la norma diaria ni anual de calidad del aire. La comuna del sector en el cual se emplaza el proyecto, a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada por ningún contaminante, lo que sugiere una buena calidad del aire para los habitantes de la zona. Del mismo modo, al considerar que el proyecto presenta bajas emisiones en todas sus fases, siendo la fase de construcción la que aporta mayores emisiones a la atmósfera, es importante subrayar que estas emisiones están acotadas y distribuidas en el tiempo y duración de las actividades, y, además, restringidas principalmente al entorno cercano de los frentes de trabajo y rutas utilizadas por el proyecto.

En conclusión, al considerar que el proyecto se emplaza en una zona costera que a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada, y que además, ésta zona presenta condiciones climáticas favorables para la dispersión de contaminantes en la atmósfera local (vientos costeros y precipitaciones frecuentes), contribuyendo a un abatimiento natural para la emisión de contaminantes atmosféricos, se puede inferir que, las bajas tasas de emisión del proyecto no generarían cambios que puedan implicar alteraciones significativas en la calidad del aire en la zona en la cual se emplaza el proyecto, por lo que los aportes en concentración de los distintos compuestos evaluados, no generará efectos adversos significativos sobre la calidad del aire en el marco del estudio de modelación de la dispersión de emisiones del presente Proyecto.

Con respecto a las emisiones sonoras generadas por el Proyecto, se descartan impactos significativos, ya que se cumple con la normativa referida en el D.S. Nº38/11 del MMA. Lo anterior, debido a que al modelar los distintos escenarios con el "criterio condición más desfavorable, es decir todas las fuentes de ruido funcionando de manera simultánea, las contribuciones de nivel de presión sonora debido a la fase de construcción, operación y cierre del Proyecto, en todos los receptores cercanos a este, con las medidas de control que contará la Piscicultura durante todas las fases, no superarían los límites establecidos según D.S. Nº38/2011 del MMA. Asimismo, con respecto al flujo vehicular asociado al Proyecto, los niveles de presión sonora proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permitidos por la normativa suiza OPB 814.41. No obstante lo anterior, a objeto de validar los resultados obtenidos en la proyección de niveles de ruido del Proyecto y garantizar la no superación de los límites permisibles de ruido de sus receptores críticos, el Titular se compromete a realizar un plan de monitoreo de las emisiones sonoras de sus fases de construcción, operación y cierre, con el fin de verificar su conformidad con el cumplimiento de los estándares permisibles de norma D.S. N°38/11 del MMA, el cual forma parte del siguiente Compromiso Ambiental Voluntario.

Respecto a la generación de olores durante la fase de operación de la piscicultura, se realizó un estudio de estimación del impacto odorante de las emisiones del proyecto, resultando que las emisiones de olor de la piscicultura no generarían "molestias" en los receptores evaluados a partir de las fuentes evaluadas, por lo que no se generarían alteraciones a la calidad del aire. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto contempla la implementación de Buenas Prácticas Operacionales que apunten a mantener controladas las emisiones odorantes de la Piscicultura, especialmente en las fuentes con mayores tasas de emisión. Así también, el titular se compromete durante toda la operación del proyecto a implementar y mantener un sistema de registro de molestias ciudadanas activo las 24 horas del día. Este sistema permitirá, -en el caso de existir necesidad de reportar un

episodio de molestia odorífera por la comunidad- reportar dicho evento en forma expedita evitando la maximización de posibles impactos.

Análisis de impactos potenciales sobre aguas superficiales, aguas subterráneas e ictiofauna
De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas es la captación de aguas para la producción de la piscicultura. El Titular aclara que el proyecto no utiliza **aguas superficiales** del río Aucha, ni descarga residuos en este río. La ampliación de la piscicultura, si bien para su operación requerirá de un incremento en el agua total a utilizar en comparación a la RCA vigente (RCA N° 049/2017), el adicional será sólo agua de mar, manteniéndose que el agua dulce que se utilizará sigue siendo los 56 L/s del proyecto que está operando hoy en día. Dicha agua dulce proviene única y exclusivamente de los derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que el Titular ya posee y que se encuentran autorizados por la autoridad competente, y por lo tanto no utilizará en ningún caso derechos de agua consuntivos del río Aucha. Complementariamente, se realizó un Estudio hidrogeológico para descartar la afectación de **aguas subterráneas**, a través del cual se puede observar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado son inexistentes. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar extraerán agua desde una unidad acuífera profunda (acuífero confinado) que se encuentra desconectado hidráulicamente de la unidad acuífera superior, por un estrato confinante de arcilla de unos 30 a 50 metros de espesor. Es decir, la extracción de agua desde el acuífero profundo no generará ningún efecto en los pozos, norias y humedal que se encuentran en las cercanías del proyecto ya que todos ellos se alimentan del acuífero libre (superior). Asimismo, asociado al acuífero profundo, se determinó en el Estudio hidrogeológico que no se afectarán actividades de terceros y proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

En virtud de lo expuesto y en relación a la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre la cantidad de agua utilizada por la piscicultura y su potencial efecto sobre los recursos renovables aguas superficiales y subterráneas, los antecedentes indican que la magnitud del impacto respecto de la alteración de cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles es nula, esto ya que en el Estudio hidrogeológico se determinó que no se afectarán actividades de terceros, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Además, el proyecto no considerará agua del río Aucha para la producción de la piscicultura. Como complemento se presenta una caracterización de la **ictiofauna** del río Aucha, prospectando estaciones desde la desembocadura del río en la ensenada Codihue hasta las inmediaciones alrededor de la piscicultura. Los resultados muestran la presencia de especies ícticas, indicando que el proyecto desde su operación es compatible con su entorno, descartando afectación.

En virtud de los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos adversos sobre los recursos naturales renovables debido al funcionamiento del Proyecto.

c) Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Análisis de impactos potenciales sobre reasentamiento de comunidades humanas
En lo que respecta al área de influencia de Medio Humano, se señala que considera un total de 12 viviendas, de las cuales es posible identificar habitabilidad recurrente en 7 de ellas, mientras que las demás son consideradas secundarias, como también para uso de pernoctación por cuidadores. Todas las viviendas identificadas se localizan en predios privados.

El proyecto no contemplará obras adicionales fuera del predio de titular, con excepción de aquellas modificaciones respecto a la actual RCA relacionadas al sistema de aducción de agua de mar y la instalación de una pasarela flotante que permitirá el tránsito seguro y la conexión entre tierra y las estructuras flotantes que apoyarán las actividades asociadas al proyecto. Estas obras se encontrarán ubicadas de forma subterránea en el borde costero sector playa, para posteriormente ingresar al mar. Es menester indicar que el titular cuenta con los respectivos decretos de otorgamiento de concesión marítima menor resueltos por la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas D.S. N°200, 201 y 206 del año 2022, en donde se asignan sector de playa, fondo de mar y porción de agua para el

funcionamiento del proyecto. Tampoco se evidencian obras en las proximidades del río Aucha con excepción de un puente atravieso ya construido. El atravieso considera unan tubería de HDPE de diámetro 315 mm con una extensión de 21,1 metros por sobre el cauce, la cual se apoya sobre una estructura reticulada con forma de cajón con un ancho y alto de 1 metro, respectivamente. Todo lo anterior permite concluir que ninguna de las partes y obras del Proyecto, suponen desplazamiento o reasentamiento de grupos humanos localizados en el área de influencia. Lo anterior se sustenta en:

a) El área de influencia del Proyecto cuenta con una baja densidad poblacional.
b) La intervención del entorno será poco significativo y se concentrará principalmente en la etapa de construcción del Proyecto.
c) No hay alteración a estructura crítica como establecimientos educacionales, de salud u otros.
d) No hay alteración a actividades económicas ni sociales dentro del área de influencia que se vean entorpecidas, afectadas o intervenidas por las etapas de construcción u operación del Proyecto.

Análisis de impactos potenciales sobre alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

El proyecto no contemplará obras adicionales fuera del predio de titular, con excepción de aquellas modificaciones respecto a la actual RCA relacionadas al sistema de aducción de agua de mar y la instalación de una pasarela flotante que permitirá el tránsito seguro y la conexión entre tierra y las estructuras flotantes que apoyarán las actividades asociadas al proyecto. Estas obras se encontrarán ubicadas de forma subterránea en el borde costero sector playa, para posteriormente ingresar al mar. Es menester indicar que el titular cuenta con los respectivos decretos de otorgamiento de concesión marítima menor resueltos por la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas D.S. N°200, 201 y 206 del año 2022, en donde se asignan sector de playa, fondo de mar y porción de agua para el funcionamiento del proyecto. Tampoco se evidencian obras en las proximidades del río Aucha con excepción de un puente atravieso ya construido.

Respecto a la pluma de dispersión tal como se señaló anteriormente, considera una extensión espacial total de 0,202 km^2. Los resultados de la modelación indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. En el campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en las aguas marinas superficiales y sedimento marino no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura, coincidiendo con los rangos de concentración de nutrientes caracterizados en el medio marino de acuerdo a los levantamientos de terreno efectuados entre 2020 y 2022. Del mismo modo, se descarta la alteración sobre la biota según el estudio ecotoxicológico.

En relación con lo presentado en el Informe Vial, en el peor escenario posible de la etapa de construcción, es decir, considerando que la subfase de obras civiles se desarrollará durante 300 días (15 meses), el proyecto aportaría un total de 19 vehículos diarios al flujo existente por la ruta V891. Sin embargo, este aporte no implica un aumento significativo en los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos del territorio, toda vez que los vehículos no circularán de forma simultánea, sino más bien lo harán durante las 9 horas que durará la jornada laboral. Del mismo modo, no se generará obstrucción en el libre desplazamiento de quienes necesiten trasladarse por la ruta, ya que, pese a los vehículos que ingresen al proyecto deberán tomar los resguardos necesarios, el ancho de la pista permite que las maniobras de los conductores se realicen sin impedir el normal tránsito de los usuarios de la ruta.

Todo lo anterior permite concluir que no existirá intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural, ni alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica, ni impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.

El proyecto no interferirá con el acceso, o restricción a la libre circulación que grupos humanos del territorio mantengan hacia el borde costero debido a que los ductos asociados al proyecto se disponen de manera subterránea a lo largo del sector de playa, mientras que la infraestructura flotante (pasarela flotante) estará dispuesta en el mar. Dado lo anterior, intervención está restringida netamente a la etapa de instalación del ducto de aducción, ya que el emisario y salmoducto no sufrirán modificaciones. Cabe señalar que esta obra será por un periodo determinado y limitado y será fabricada fuera del lugar y se ensambla en el sector de la playa. Todo lo anterior permite concluir que no se obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.

En virtud de los antecedentes presentados, se descartan la ocurrencia de reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos debido al funcionamiento del Proyecto.

d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

A continuación, se exhiben los antecedentes y argumentos con los cuales se descarta la generación de efectos significativos debido a la localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar. En primer término, corresponde aclarar que el proyecto NO se localiza en o próximo a poblaciones protegidas, sitios prioritarios para la conservación, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica. Por tanto, el análisis se concentra en el descarte de efectos significativos sobre recursos y áreas protegidas y humedales protegidos.

Análisis de impactos potenciales sobre recursos y áreas protegidas

*"A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad es susceptible de afectar **recursos y áreas protegidas**, …, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar".* De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de los impactos sobre el área protegida y sus objetos de protección. Dicha área protegida corresponde a la isla Kaikué – Lagartija, santuario de la naturaleza declarado mediante Decreto N°33/2017 del Ministerio del Medio Ambiente, sin plan de manejo en la actualidad, cuyos objetos de protección son el patrimonio natural, con énfasis en las especies que se reproducen y refugian en la isla, y el patrimonio sociocultural, asociado a corrales de pesca y un conchal histórico. Se debe hacer notar que el plan de manejo actualmente se encuentra en términos de propuesta, no siendo un plan definitivo. Dicho de otro modo, el "área de influencia" propuesta por el plan de manejo de 10 km podría ser formalizada o modificada.

Expuesto lo anterior, es que al delimitar el área de influencia total del Proyecto sólo el área de influencia correspondiente a la estimación de ruido aéreo sobre reptiles y ruido submarino sobre fauna marina se sobreponen con los límites del santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija.

Dicha determinación considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la plataforma flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia ruido aéreo y ruido submarino. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

Los resultados muestran que el área de influencia de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija, no obstante, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Del mismo modo, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que existe sobreposición entre el área de influencia de ruido submarino del Proyecto con el área marina circundante a la isla para todas las especies evaluadas. Sin embargo, para poder cuantificar la magnitud del impacto acústico se incorporó en la evaluación el punto (en mar) más expuesto del área protegida, donde los niveles de ruido y exposición sonora acumulada proyectados en dicho punto no presentan superación de los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre el área protegida según las estimaciones de ruido presentadas, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanece alterado el objeto de protección o el tiempo que este tarda en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada a la isla Kaikué – Lagartija. Considerando, además, que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas;
- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica no coinciden con el perímetro de la isla Kaikué – Lagartija, considerando los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida y;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera el objeto de protección, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna evaluada.

En virtud de los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos sobre sobre los recursos y el área protegida santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija, debido al funcionamiento del Proyecto.

<u>Análisis de impactos potenciales sobre humedales protegidos</u>

El titular del proyecto ha realizado un estudio hidrogeológico específico para determinar los efectos que la extracción de caudal tendría sobre los cuerpos de agua subterránea. Este estudio ha considerado cuidadosamente los puntos donde se encuentran los derechos de agua otorgados a la piscicultura de recirculación Aucha y ha evaluado los posibles impactos que podrían generarse tanto en el río como el humedal. El estudio en cuestión ha considerado aspectos como la capacidad de recarga de los acuíferos, la disponibilidad de agua en la zona, los derechos existentes de otros usuarios, así como los posibles efectos sobre la calidad y cantidad de agua en los cuerpos de agua subterránea.

El estudio del sector ha permitido identificar depósitos sedimentarios de origen fluvial, glacial y glaciofluvial, los cuales, según su composición, definen diferentes unidades acuíferas en el subsuelo. Estas incluyen un acuífero local superficial, que se encuentra limitado al relleno reciente del río Aucha. Además, se desarrollan acuíferos someros no confinados (de origen morrénico) y un acuífero profundo (de origen glaciofluvial) que se sitúa a una profundidad de más de 70 metros. Estas unidades acuíferas están separadas entre sí por una capa intermedia de arcilla (estrato impermeable), que actúa como una barrera confinante para la unidad inferior. A modo de complemento, con el objetivo de obtener una comprensión más precisa de las características del subsuelo, se llevaron a cabo campañas de estudio mediante la técnica de Transiente Electromagnético (TEM) en 2016, 2019 y 2023. Estos estudios permiten identificar una secuencia subsuperficial que comprende un acuífero superficial con un espesor aproximado de 20 metros, seguido por una capa arcillosa (considerada un estrato confinante) con un espesor de aproximadamente 30-50 metros. Por último, se encuentra el acuífero profundo, que se extiende desde los 70 metros de profundidad hasta más de 150 metros, lo que entrega un espesor superior a los 80 metros. Esta información fue contrastada con las mediciones de calidad de agua de

diferentes pozos y norias del sector, lo que ha permitido identificar dos rangos de conductividad eléctrica que se asocia con dos fuentes de agua distinta, corroborando de esta manera la existencia de dos acuíferos en el sector del proyecto.

El acuífero profundo confinado corresponde a la fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto, con un caudal de extracción de 56 L/s. Según los análisis realizados, el bombeo desde esta unidad a través de los pozos profundos no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre los acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos.

En virtud de los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos sobre humedales protegidos debido al funcionamiento del Proyecto.

e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Al delimitar el área de influencia del Proyecto sobre el componente **valor paisajístico** se considera el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto y su entorno paisajístico, extendido a todo el territorio desde donde pueden visualizarse dichas partes y obras. Para ello, se genera una cuenca visual de radio máximo de 3.500 m en torno a las infraestructuras más altas del proyecto, equivalente al peor escenario de acuerdo con la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), donde se describe que el alcance máximo de una cuenca visual de dicha distancia provoca una pérdida de precisión o nitidez visual debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera, efectos de curvatura y refracción de la tierra. Así, en términos metodológicos la delimitación del área de influencia de paisaje asociada al proyecto se extiende en relación con su cuenca visual y el acceso visual a las infraestructuras que pueda tener el observador y que afecte su percepción del paisaje en su conjunto. Respecto de la existencia de **valor turístico** y en relación con lo establecido en la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor turístico en el SEIA" (SEA, 2017), se define que una zona tiene valor turístico si presenta al menos uno de los siguientes atributos de valor paisajístico, valor cultural y/o valor patrimonial, junto con la condición indispensable de atraer un flujo de visitantes o turistas, por lo que las áreas de influencia de valor paisajístico, turístico, cultural y patrimonial estarán íntimamente relacionadas. De lo anteriormente expuesto se obtiene que el área de influencia del componente valor paisajístico y turístico resulta en 1.424 ha.

La ejecución del Proyecto se realizará en una zona que se ha determinado que posee valor paisajístico, sin embargo, la infraestructura relacionada al Proyecto en cuanto a sus dimensiones y efectos sobre el paisaje, se considera que no bloquea las vistas al observador ya que la altura no supera los 2,30 m. Un factor adicional que se debe considerar previo al análisis del impacto del valor paisajístico y turístico es la incorporación de una cortina vegetal con la finalidad de mantener la perspectiva visual acorde con el entorno cercano y bloquear la visibilidad de las estructuras del proyecto desde cualquier punto de observación.

De este modo, los puntos de observación más cercanos se verán restringido por la vegetación que se incorporará como barreras visuales en el perímetro de las infraestructuras, generando así que el proyecto provoque una baja alteración en el valor paisajístico y en la percepción de los observadores aún en puntos más cercanos debido a la baja accesibilidad visual evaluados mediante los puntos de observación. Así, se descarta que el proyecto genere alteración significativa del valor paisajístico del sector de emplazamiento de la piscicultura, por lo que se obtiene que:

- La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico es nula, dado que las obras relacionadas a la ampliación de la piscicultura no producen bloqueo de vista, intrusión visual ni incompatibilidad visual. El proyecto se emplaza en lugares con un cierto grado de antropización, que, si bien incorporan un nuevo elemento en el paisaje, la variación propia del relieve dificulta su visibilidad.
- La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico es nula, dado que las obras relacionadas a la ampliación de la piscicultura no producen artificialidad, pérdida de atributos biofísicos ni modificación de atributos estéticos. El

proyecto se emplaza en lugares con un cierto grado de antropización sin generar una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje. La construcción del proyecto significará en la corta de vegetación, sin embargo, la disminución de este atributo será reforestado en sectores dentro del predio, por lo cual dicho impacto de menor magnitud.

Teniendo en consideración los antecedentes descritos, no se generará un cambio radical en la configuración del paisaje debido principalmente a la naturaleza del Proyecto, ya que corresponde a la modificación de un Proyecto ya construido, por lo cual gran parte del área de emplazamiento ha sido modificada por las obras de este, y las obras que contempla esta modificación no alterarían una superficie mayor a la que ya abarca el Proyecto.
En cuanto al análisis turístico, se obtiene que el proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor turístico del sector de emplazamiento de la piscicultura, dado que:

- La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico es nula, dado que el área de influencia de valor paisajístico y turístico posee calidad visual media y los atractivos turísticos presentes son mayormente de jerarquía local no registrados en SERNATUR, lo que provoca una baja densidad de servicios y actividades turísticas y un bajo flujo de visitantes y turistas en la zona, resultando que el valor turístico del área de influencia es medio. El área de emplazamiento del proyecto tampoco se encuentra inserto dentro de una Zona de Interés Turístico (ZOIT). Sin perjuicio de lo anterior, respecto a prácticas y actividades propias del valor turístico, estas no sufrirán afectación y se podrán seguir generando del mismo modo. Mismo caso respecto a los operadores turísticos identificados en el área de influencia, pues no existirá alteración en la accesibilidad y tiempos de desplazamiento de visitantes hacia estos lugares. Con esto se recalca que no existe afectación significativa en el valor turístico de la presente área de influencia.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular reconoce la importancia que tiene para las comunidades locales el santuario de la naturaleza Isla Lagartija – Kaikué que se encuentra fuera del área de influencia de valor paisajístico y turístico. En ese sentido, cabe señalar que toda parte y obra del proyecto se realiza en el espacio privado del titular, con excepción de las tuberías, las cuales son instaladas de forma subterránea en el borde costero, no afectando la experiencia y las distintas actividades recreativas que visitantes al territorio puedan realizar.

En virtud de los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona de emplazamiento del Proyecto.

f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Respecto a la existencia de sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, el patrimonio arqueológico más cercano al Proyecto corresponde a restos de numerosos conchales de comunidades pretéritas y vestigios de corrales de pesca milenario, ubicados en la Isla Kaikué - Lagartija, a 5,6 Km del Proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, la construcción y operación del proyecto no generará alteración al patrimonio cultural debido a:

- La construcción del Proyecto en evaluación se emplazará dentro del predio de propiedad del titular, donde no existen construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenezcan al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena. No obstante lo anterior, en caso de efectuarse algún hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del proyecto, se procederá según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N°23 del D.S. N° 484 Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, junto con la correspondiente denuncia del descubrimiento de forma inmediata al Gobernador Provincial, así como los arts. 20 y 23 del Reglamento de la mencionada Ley.
- Las actividades basadas en instancias sociales y de reunión de la comunidad, son desarrolladas en infraestructuras fuera del área de influencia del proyecto con excepción de aquellas que pueden realizarse en viviendas y predios particulares. Tal y como se señala en la Caracterización Ambiental de sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, las

manifestaciones culturales, tradicionales e intereses comunitarios se concentran principalmente en sitios de significación cultural de carácter religioso, en sitios de significación sociocultural recreacional, y de intereses comunitarios como es la sede de la junta de vecinos de Colaco y la escuela de Aguantao como centro de reunión de distintas organizaciones. En cuanto a la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo, en el área de influencia del proyecto no se identifican prácticas comunitarias ligadas a espiritualidad, religión u otras vinculadas al acervo cultural indígena en contexto comunitario.

- Dentro de la caracterización realizada a los grupos humanos del territorio, se reconoce que existe una adherencia importante hacia prácticas ligadas al borde costero, sector intermareal y mareal, por medio del desarrollo de actividades como la recolección de orilla y pesca artesanal a pequeña escala. Los resultados de la modelación de la descarga indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Tal y como se indica en el informe de modelación, respecto de las curvas de decaimiento de los parámetros modelados, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento ocurre antes de la dilución total, entre los 50 y los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura, descartando efectos significativos sobre los recursos extraídos por los grupos humanos. En efecto, la condición basal de las aguas superficiales marinas, y de acuerdo con las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, exhiben concentraciones máximas de nutrientes que coinciden con los resultados esperados debido a la operación futura de la piscicultura. En relación con el punto anterior, la calidad ambiental del área de descarga es sustentada por la presencia de una gran cantidad de especies de biota marina según las caracterizaciones presentadas, en particular por la comunidad de macrofauna bentónica en la zona submareal e intermareal, las cuales constituyen una importante fuente de recursos hidrobiológicos. A modo de complemento y para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina, se presentó un estudio ecotoxicológico. Los resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga.
- Respecto de la Isla Kaikué – Lagartija, las partes, obras y acciones del proyecto no consideran la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro, intervención ni modificación de los objetos de conservación del patrimonio sociocultural vinculados al área protegida ni sobre el área protegida en sí misma. El tránsito marítimo asociado a la carga de peces mediante wellboat es la acción del proyecto que potencialmente podría interactuar con dicho patrimonio, sin embargo, las interacciones directas relacionadas con el acercamiento hacia el área protegida desde la ruta marítima proyectada se mantendrán a una distancia aproximada de 1,4 km, según los protocolos de navegación presentados, descartándose efectos sobre el patrimonio cultural definido en dicho sector.

En virtud de los antecedentes presentados, se descarta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural debido al funcionamiento del Proyecto.

Finalmente, en virtud de los antecedentes presentados, se descarta la generación de algunos de los efectos, características o circunstancias de cada uno de los literales indicados en el artículo 11 de la Ley 19.300 debido al funcionamiento del Proyecto.

64. Observante: Bertha Bórquez Gómez

Observación

Contaminación: Destrucción del borde costero y acumulación de residuos químicos altamente contaminantes que perjudican las actividades de la pesca y extracción de marisco.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular ha señalado que, el proyecto en ningún caso realizará una destrucción del borde costero y/o acumulación de residuos químicos que perjudiquen las actividades de pesca y extracción mariscos que realizan las distintas comunidades existentes en el área de influencia del proyecto. Lo anterior debido a que el proyecto, de acuerdo con sus partes, obras y acciones, no considera el uso de sustancias químicas en el sector del borde costero ni mar, por lo cual no existiría la posibilidad de algún tipo de vertimiento de este tipo. Si bien el proyecto considera el uso de químicos, el acopio y manejo de estos se realizará dentro de las instalaciones de la piscicultura, las cuales se encuentran alejadas del mar, a una distancia aproximada de 50 m aproximadamente, considerando para esta distancia las instalaciones del proyecto más cercanas a dicha área.

Ahora bien, es necesario destacar que, tanto los productos químicos, vacunas y antiparasitarios que se utilizarán en la operación de la Piscicultura corresponderán a productos de limpieza, como detergentes y desinfectantes, y fármacos que se encuentran autorizados bajo la indicación procedimental por la autoridad competente respectiva. En el caso de los medicamentos, se recalca que el Proyecto no hará uso de antibióticos, utilizándose solo vacunas como método preventivo para controlar los impactos de las enfermedades que afectan a los peces en cultivo y antiparasitarios para el tratamiento de infecciones ocasionadas por parásitos, donde el modo de uso es de manera inyectable y oral (vía alimento), respectivamente, siendo la frecuencia a utilizar de estos medicamentos cada 2 meses y administrada por externos, por lo cual no existe un acopio de estos productos dentro de las instalaciones. Respecto a los detergentes y desinfectantes, existirá un uso asociado con algunos tipos de operaciones como limpiezas y/o desinfección de algunas de las instalaciones de la piscicultura como estanques, sistema de tratamiento de efluentes, entre otros, y donde producto de su utilización, estos serán descargados por medio del sistema de tratamiento de efluentes, siendo las concentraciones de la descarga relacionados a éstos despreciables, debido a la baja dosificación en que se utilizan, junto con que en el mismo sistema se logran diluir al mezclarse con los flujos de todas las operaciones. En resumen, las cantidades a descargar son despreciables debido principalmente a que los sistemas de recirculación cuentan con retención de sólidos, los cuales que son adecuados y necesarios para evitar alteraciones en el medio receptor y para el tratamiento de sus aguas.

Cabe señalar que, las sustancias peligrosas a utilizar en el Proyecto en evaluación serán manejadas y almacenadas tal y como la normativa aplicable lo indique, para lo cual el proyecto contará con una bodega para acopio de químicos, la cual tendrá la materialidad junto con pretiles de contención, con el fin de poder contener un posible derrame en caso de existir, quedando contenido este dentro del mismo espacio. Asimismo, esta bodega se mantendrá cerrada y con registros de entrada y salida de los químicos que se utilizarán, para poder mantener un control de estos. Por lo anterior, se descarta el posible contacto de químicos en el borde costero y en el mar, y se indica que la única manera de que pudiese existir un contacto de estas sustancias, en el caso específico del mar, sería a través de la descarga de efluentes del proyecto, pero previo a su tratamiento.

Debido a lo expuesto anteriormente, se puede señalar que, de acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente podría generar efectos sobre los recursos naturales renovables, referidos a fondo marino, aguas superficiales marinas y biota marina, es la operación del emisario submarino que descargará efluentes de la piscicultura. El proyecto en su fase de construcción no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que las tuberías a utilizar por el proyecto (emisario submarino, aducción y salmoducto), ya se encuentran construidas e instaladas, y en operación y no serán intervenidas ni modificadas. Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas sobre aguas superficiales marinas, fondo y biota marinos producto de la descarga de efluentes líquidos. De esa forma, el área de influencia de la descarga, considerando la sobreposición de las áreas estimadas para cada parámetro modelado resulta en 0,202 km^2.

Dicho lo anterior, los resultados de la modelación indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 357 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, entre los 50 y los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en las aguas marinas superficiales y sedimento marino no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura. Referente a la condición basal de las aguas superficiales marinas, y de acuerdo con las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, la columna de agua exhibió concentraciones máximas de nitrógeno total de 1,42 mg/L y 1,41 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; de fósforo total de 0,142 mg/L y 0,074 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; y, por último, de DBO_5 concentraciones máximas de 5,1 mg/ y 2,08 mg/L, en verano e invierno, respectivamente.

En cuanto a la potencial afectación del fondo marino, es importante hacer notar que su calidad depende, en gran parte, de la calidad de la columna de agua. En efecto, la perturbación de las aguas marinas y la afectación de los sedimentos marinos están estrechamente relacionadas, ya que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & Castillo, 2014). De este modo, es posible aseverar que la condición actual del fondo marino no será afectada significativamente por el proyecto, particularmente por la descarga de efluentes líquidos de la piscicultura, dado que el efluente será rápidamente diluido en el medio, dentro del área de influencia determinada para tales efectos. Referente a la calidad del fondo, los resultados de las campañas de Caracterización del Ecosistema Marino indicaron que, en el sitio de estudio, prevalecen los procesos biogénicos aeróbicos, en base al bajo contenido de materia orgánica y los valores de pH y ORP, que evidencian condiciones aeróbicas del sustrato.

En relación con el punto anterior, el área de descarga es sustentada por la comunidad bentónica de biota marina descrita en las caracterizaciones, en particular por la comunidad de macrofauna bentónica, que exhibió gran cantidad de especies (riqueza específica elevada), tanto en la zona submareal como en la zona intermareal. En este sentido, para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina, durante el proceso de evaluación se presentó un estudio ecotoxicológico. Para ello, se tomaron muestras de la descarga del efluente tratado proveniente de la operación actual de la piscicultura, con las cuales se realizaron bioensayos ecotoxicológicos agudos y crónicos utilizando como organismos indicadores a *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado en base a la mortalidad acumulada a las 48 horas de exposición, la formación de biso y fijación al sustrato por un tiempo de exposición de 96 horas y la respuesta sobre los gametos por un tiempo de exposición de 80 minutos, respectivamente. Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera*, estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga. Así, en definitiva, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, en que prácticamente entre los 50-100 m de distancia desde el vertido la concentración del efluente se

logra abatir totalmente, es que, sobre la biota marina no se lograrían advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente.

Respecto a los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos identificados cercanos al área de influencia de la pluma de dispersión a donde se enfoca la observación, se pueden identificar diversas prácticas asociadas al borde costero, sector intermareal y mar abierto. Dentro de las principales ejercidas tanto por grupos humanos como por grupos humanos pertenecientes a pueblos originarios, se encuentra la recolección de orilla de recursos bentónicos, destacando la obtención de recursos como navahuela, choritos, almejas y locos, junto con la extracción de peces como róbalo y pejerrey.

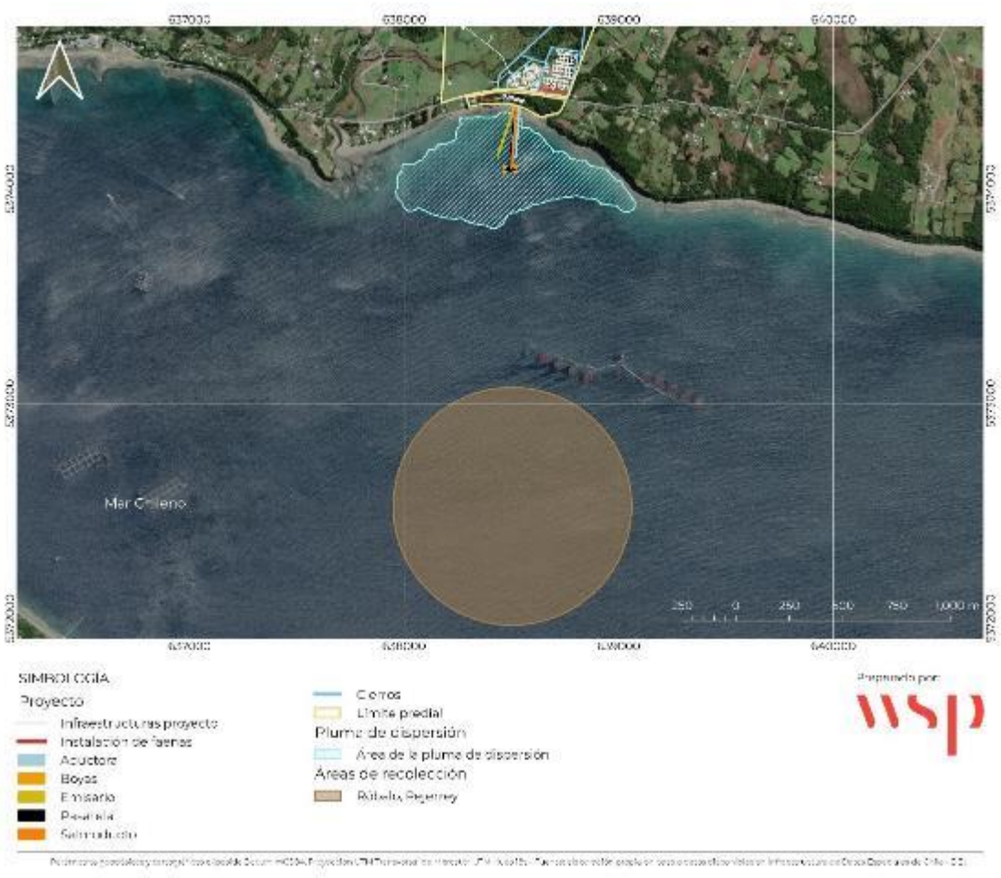
En lo que respecta propiamente tal a grupos humanos perteneciente a pueblos indìgenas, se identifican dos comunidades indígenas que hacen uso del espacio para la realización de recolección de orilla, Arken y Las Araucarias, ambas perteneciente al sector de Aucha. Los antecedentes recogidos con ambas comunidades dan cuenta que la recolección se da a lo largo de toda la playa del sector Aucha, llegando incluso 100 metros hacia el sector intermareal cuando la marea está baja. En ese sentido, la práctica se da una o dos veces al mes cuando existe baja marea. Del mismo modo la pesca se realiza durante todo el año en periodo nocturno, en embarcaciones menores y mediante la utilización de la técnica pesca con red, y en algunos casos con lienza. El sector específico es a partir de los 1.200 m aproximadamente mar adentro.

Cabe señalar que, las comunidades indígenas no generan organización de encuentro para la realización de la actividad, sino más bien, responden a motivaciones y disponibilidad de cada miembro del grupo familiar.

Figura: Recolección Orilla mariscos Comunidades Indígenas en el Área de influencia de la descarga.



Figura: Actividades de pesca comunidades indígenas.



Por otra parte, se reconoce la presencia del Sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) de Pescadores Los Cisnes Aucha – Aguantao, cuya organización cuenta con una concesión hace aproximadamente 35 años y parte de los socios corresponden a personas indígenas de acuerdo con lo informado por el titular. La información levantada con dirigente contextualiza que la organización actualmente sólo ejerce siembra de pelillo dentro de la concesión, el cual posteriormente es trasladado vía embarcación menor hacia la playa de Colaco, para finalmente cargar y realizar la venta.

Figura: Relación del área de influencia de la descarga con la concesión del Sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) Los CisnesT



De lo anterior, si bien es cierto la pluma de dispersión se sobrepone a la concesión, como se explicará en la justificación del literal a), el recurso obtenido no se ve alterado por consecuencia del proyecto. Adicionalmente, como puede observarse en la figura anterior, las partes del proyecto no interfieren con la concesión, por tanto, no existe alteración en el acceso al espacio, y, por ende, a la obtención del recurso de pelillo.

65. Observante: Catalina Ignacia Brito Sandoval

Observación

He observado como la pesquera ha contaminado el mar, en el verano claramente se aprecia como hay aceite o algún tipo de petróleo tirado en el mar, dejando una enorme capa encima. Esta empresa también ocupaba casi toda el agua que tiene Colaco y nos dejan a veces por días a los vecinos sin agua ni para poder bañarnos con agua potable o realizar nuestras actividades de vida diaria.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La persona observante manifiesta que, en la estación de verano se percibe cierta “mancha de aceite” en el sector mareal no especificándose el área o punto donde aquello ocurre. Ante lo anterior, el titular ha señalado que a efectos de la operación actual no se ha observado evidencia de lo indicado por el observante y tampoco se han recibido avisos de que tal condición se haya dado como consecuencia del proyecto. Se complementa además que en el sector es un sitio de navegación y ruta de múltiples embarcaciones de diferentes actores vinculados al territorio, por lo que de ocurrir la situación planteada en la consulta no sería posible precisar su origen y descartar que sea generado por alguna embarcación que transite por el sector o debido al funcionamiento de la Piscicultura. No obstante, y al igual que en la Adenda anterior, se reitera que es y será deber del Titular cumplir con la normativa ambiental en cada una de las etapas que el proyecto considera, ya sea en la construcción, operación y/o cierre de este.

Por lo anterior, es importante señalar que, para la operación de la Piscicultura, todas las partes, obras y acciones relacionadas al sistema de tratamiento de efluentes y manejo de combustibles del presente proyecto se desarrollarán al interior de pretiles de contención, por lo que no se prevé el vertimiento de estos fluidos, así como de otros productos que se usen en la piscicultura, al borde costero.

Respecto a aquello, las únicas descargas que el proyecto generará en el sector submareal corresponden a la descarga de efluentes a través del emisario submarino, donde los análisis efectuados dan cuenta que tanto a nivel de calidad de agua, fondo marino y biota marina, no se verán afectadas como consecuencia de estas emisiones, considerando a su vez la rápida dilución e igualación con el medio, los movimientos que se generan en el sector intermareal, y la extensión de la pluma, la cual considera en su "peor escenario posible", una extensión de 0,202 km^2 .

De igual forma es importante manifestar que la piscicultura contará con planes de contingencias (descritos en detalle en el Anexo XIX - Planes, procedimientos y protocolos de la Adenda Complementaria), los cuales tienen por objetivo establecer los mecanismos de acción frente a eventualidades y/o emergencias que afecten el funcionamiento de la Piscicultura, así como también controlar el riesgo de un eventual impacto al medio ambiente, por ejemplo, frente a un posible derrame de hidrocarburos producto del wellboat y/o una posible falla en el sistema de tratamiento de efluentes en el entorno de la piscicultura. Cabe destacar que, ante la ocurrencia de una contingencia, se avisará a la Autoridad Competente, dentro de un plazo de 24 horas de ocurrida la contingencia, tal como lo establece la normativa vigente. Por todo lo antes mencionado, el titular ha considerado para el proyecto las formas de control y procedimientos formales de las acciones necesarias para prevenir contingencias y/o emergencias, relacionados al vertimiento de químicos, por lo que en ningún momento se generará un posible daño al rio, al sector intermareal o al mar directamente.

Ahora bien, en lo que respecta al consumo de agua, en la presente Adenda se mantiene lo señalado en la Adenda anterior, ya que el proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	56 l/s	373 l/s	429 s

Por otra parte, solo de forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre las unidades acuíferas somera y profunda, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (el que puede ser revisado en profundidad en el Anexo XIII - Analisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que no hay impactos significativos sobre la escorrentía del río Aucha, el nivel del

acuífero somero y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

66. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana

Observación

2.8 Ausencia de efectos, características o circunstancias que dan origen a la necesidad de presentar un EIA.

2.8.4 Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

El titular indica "*El sector de emplazamiento del proyecto y el área de influencia del mismo, no considera la afectación a recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental*"

Existe en el área cerca al proyecto el área protegida monumento natural isla Kaikué – Lagartija declarada santuario de la naturaleza según, Decreto MMA N°33 (2017) cuya área de influencia según plan de manejo abarca 10 Kms.

Se solicita aclarar esta situación ya que según Ley 19.300 art 11 letra d) indica que la localización próxima a recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar sí requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental por lo que las conclusiones de este punto se consideran erróneas.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los análisis realizados por el titular, en "*el área cerca al proyecto existe el área protegida Isla Kaikué – Lagartija y cuya área de influencia según plan de manejo abarca 10 km*", sólo el área de influencia correspondiente a ruido aéreo sobre reptiles, se sobreponen con los límites de la Isla Kaikué – Lagartija. Dicho lo anterior, las diversas áreas de influencia del proyecto, y en particular aquella correspondiente al componente ambiental sistema de vida y costumbres de grupos humanos considera una extensión máxima de 720 m desde el área de proyecto, establecido principalmente por el polígono de ruido y vibraciones, manteniendo a su vez, una distancia de 4,9 km aproximadamente con la Isla Kaikué - Lagartija.

Por otro lado, si bien es cierto se contempla la existencia de la Isla Lagartija – Kaikué como santuario de la naturaleza mediante el Decreto N°33/2017 de Ministerio del Medio Ambiente, reconociendo a su vez los objetos de conservación definidos en el decreto en relación con el patrimonio natural, con énfasis en las especies que se reproducen y refugian en la isla, así también el patrimonio sociocultural, asociado a corrales de pesca y un conchal histórico; se debe señalar que el plan de manejo actualmente se encuentra en términos de propuesta, no siendo un plan definitivo. Dicho de otro modo, el "área de influencia" indicada en la presente observación hace referencia a un plan de manejo de 10 km que podrá ser formalizada o modificada.

Según lo consultado por la persona observante, se puede inferir que la presente observación hace referencia a que el proyecto en evaluación debiese entrar vía EIA, mediante el literal d) de la Ley, el cual indica: "*Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar"*. Sin embargo, en el mismo cuerpo normativo se detalla en su artículo 13 que "Para los efectos de elaborar y calificar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental y los órganos de la administración del Estado competentes, en su caso, se sujetarán a las normas que establezca el

reglamento. Este reglamento será dictado mediante decreto supremo, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente". Así, en lo específico, el Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, establece en el artículo 4 que *"El titular de un Proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental"*. En esta línea, el inciso final del artículo 8 del Reglamento entrega lineamientos para determinar la susceptibilidad de afectación, a saber: *"A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar"*. De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de dichos impactos sobre el área protegida y sus objetos de protección.

Expuesto lo anterior, y para aclarar que el proyecto se somete a evaluación a través de una Declaración de Impacto Ambiental en relación con la no generación de impactos significativos sobre la Isla Kaikué-Lagartija, se analiza lo siguiente:

Sólo el área de influencia correspondiente a la estimación de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con los límites de la Isla Kaikué – Lagartija. Dicha determinación considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia ruido aéreo y ruido submarino. Es preciso señalar que estas rutas también son de uso de embarcaciones pertenecientes a otras actividades locales, ubicados en sectores aledaños al proyecto. Se estima que la frecuencia del tránsito de embarcaciones hacia la piscicultura corresponderá a un viaje diario como peor condición, lo cual podría variar de 3 a 6 viajes semanales, resultando en una frecuencia de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la planificación de producción de peces, por lo que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente, tránsito que se realizará solo en condiciones meteorológicas favorables. Dicho lo anterior, el tránsito de 1 viaje diario en el peor escenario es poco significativo en lo que respecta el uso del espacio costero y marítimo. En este sentido, la herramienta Global Fishing Watch permite verificar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación que existe en la Ensenada de Codihué, de manera de evidenciar la no generación de impacto sobre el medio.

En definitiva, los resultados muestran que el área de influencia de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con la Isla Kaikué – Lagartija, no obstante, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa".

67. Observante: Paulo Andrés Lezama Orellana

Observación

Capítulo 2. Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11.

2.8.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

El titular indica que el proyecto no generará o presentará alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico y turístico de la zona de emplazamiento del proyecto.
Las cortinas visuales que considera el proyecto no consideran en su medición la calidad paisajística y visual que se aprecia desde la playa y otros sectores que son de uso turístico, solo desde el camino principal.

No considera dentro de los atributos turísticos de la zona donde se emplaza el proyecto, al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue – Lagartija Decreto MMA N° 33 (2017) cuya área de influencia según su plan de manejo abarca 10 Kms.

Se debe considerar en cuanto magnitud y duración el acceso a la isla por medios marítimos además del nivel de presión sonora producidos por los barcos wellboats en el sector del santuario y su influencia en el ecosistema que cuenta con gran presencia de animales, principalmente delfines y aves, varias de las cuales se encuentran en riesgo de conservación como Fardela Negra (*puffinus griseus*), Casi Amenazada (CA), Pato lile (*Phalacrocorax gaimardi*), Casi Amenazada (CA), Petrel Negro (*Procellaria aequinoctialis*), Vulnerable (V), Pingüino de Humboldt (S*pheniscus humboldti*), Vulnerable (V),Pingüino Magallánico (*Spheniscus magellanicus*) Casi Amenazada (CA).

Se solicita aclarar esta situación ya que según Ley 19.300 art. 11 letra e), la alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona sí requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

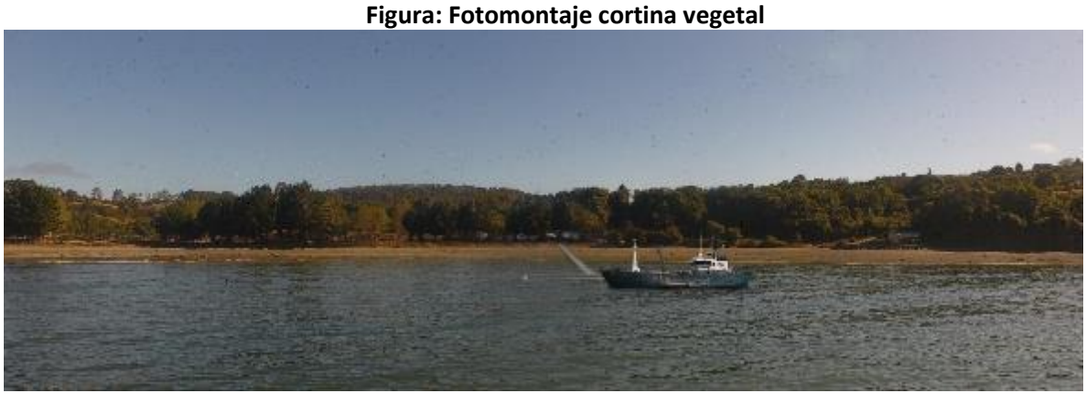
Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La evaluación realizada en la "Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico" se asocia directamente al análisis de la ampliación de la Piscicultura de Recirculación Aucha.

En relación con la alteración de la calidad paisajística que se observa desde la playa, corresponde a la infraestructura del proyecto original, por ende, no se encuentra en el análisis presentado en el informe de "Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico". Sin embargo, cabe señalar que se incorporará una barrera vegetal procurando mantener la perspectiva visual acorde con el entorno. Dichas cortinas, se plantarán una vez terminadas todas las obras y se mantendrá hasta que se encuentren bien establecidas en terreno, monitoreando por un periodo de hasta 5 años, donde además se considerará el replante en caso de ser necesario. Por otro lado, en relación con las especies que se utilizarán, estas dependerán del espacio y las características del suelo las cuales puedan sustentar y permitir el crecimiento óptimo para su objetivo.

En la siguiente imagen se muestra un fotomontaje con el objetivo de visualizar el resultado de la cortina vegetal.

Figura: Fotomontaje cortina vegetal



Con respecto a la visibilidad del proyecto de "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" se incorporó un Punto de Observación (PO07) desde el sector marítimo en el cual cabe mencionar que la infraestructura más alta del proyecto no sería visible desde dicho punto, ya que se encuentra una

barrera visual asociada a la presencia de vegetación del tipo arbórea. De misma forma, es necesario aclarar que la infraestructura tampoco sería visible desde el Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue – Lagartija ya que se encuentra más alejada y fuera del área de influencia asociada a la cuenca visual. En virtud de lo anterior se presenta la fotografía asociada al PO07.

Figura: Registro fotográfico asociado a PO07 incorporado (vista desde el mar)



En cuanto al análisis turístico del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikue – Lagartija, asociado al valor cultural del área de influencia de turismo se desprende que:

- **Valor Cultural:** Una zona presenta valor cultural cuando posee atractivos turísticos con carácter cultural, es decir, cuando en ella existen elementos materiales o inmateriales que revisten un interés especial desde el punto de vista histórico, arqueológico, tradicional, espiritual, artístico, estético, social, técnico y/o científico. Dicho lo anterior, en el territorio considerado como área de influencia, no se identifican atractivos turísticos pertenecientes al Catastro de Atractivos Turísticos perteneciente al Servicio Nacional de Turismo (en adelante SERNATUR). Sin embargo, a 5,6 km de distancia del área de proyecto es posible encontrar la Isla Lagartija o Kaikué. La información secundaria obtenida de SERNATUR, da cuenta que este atractivo turístico, considerado como Santuario de la Naturaleza según el Decreto 33 del 14 de noviembre de 2017, es considerado un atractivo de jerarquía Regional, categoría 'sitio natural', tipo 'costa'. El área donde se inserta el atractivo sustenta una alta diversidad de fauna y flora, tanto terrestre como marina-costera. Protege al primer sitio de nidificación de Pingüino de Magallanes (SERNATUR, 2020).

Adicionalmente, la página web del Consejo de Monumentos Nacionales señala que, alberga a más de 24 especies de avifauna que utilizan la isla como zona de descanso y pernoctación y constituye un sitio relevante para la nidificación de al menos 7 especies de aves marinas costeras, entre las que destacan el Pato Quetru no volador, el Cormorán Imperial y el Cormorán de las Rocas, todas ellas endémicas de la Patagonia.

Esta área posee significativos valores culturales por la existencia de sitios arqueológicos constituidos por restos de numerosos conchales de comunidades pretéritas y vestigios de corrales de pesca que dan cuenta de una milenaria forma de desarrollo de técnicas de captura de peces.

Por otro lado, y a partir de lo mencionado anteriormente, cabe señalar que no se identificaron operadores en el sector que ofrezcan visitas al área del Santuario, sino más bien únicamente se encontró ofertas asociadas a alojamiento (cabañas, lodge) y actividades que se realizan a orillas del mar y en el río Aucha.

No obstante, se hace relevancia y no se desconoce la importancia que tiene en las localidades próximas el santuario de la naturaleza Isla Lagartija o Kaikué, atractivo turístico de jerarquía regional que, pese a encontrarse fuera del área de influencia, entrega valoración al territorio próximo donde se inserta.

Referente a la magnitud y duración el acceso a la isla por medios marítimos asociados al nivel de presión sonora producido por el barco wellboat en el sector del santuario y su influencia en el ecosistema, según el "Informe de Evaluación de Ruido Aéreo en Fauna Nativa" los resultados de la

proyección de niveles sonoros definen que no existe superposición entre el área de influencia de avifauna y el área protegida correspondiente al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija. Asimismo, se descarta la generación de efectos de tipo conductual y fisiológico sobre avifauna, en el área protegida, producto del ruido generado por el Proyecto, en referencia a criterios indicados por el SEA.

Por otro lado, en cuanto a reptiles se afirma que el nivel de presión sonora proyectado en el punto más expuesto del área protegida, ponderado en dB(C) de acuerdo con el umbral de afectación conductual de reptiles indicado en la Guía del SEA (SEA, 2022), corresponde a 60 dB(C), encontrándose 15 dB bajo el umbral de referencia de 75 dB(C), por lo tanto, se descarta la generación de efectos de tipo conductual sobre reptiles, en el área protegida, producto del ruido generado por el Proyecto. Además, se indica que la presencia y tránsito del wellboat no será constante, ya que se indica como máximo 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales.

Sumado a lo anterior, el titular presenta como Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) una Barrera Vegetal en el Proyecto para mantener la perspectiva visual acorde al entorno.

Tabla: Compromiso ambiental voluntario sobre barrera vegetal.

Barrera Vegetal (Cortina Vegetal)	
Impacto asociado (si es que aplica)	Impacto sobre el Valor Paisajístico.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Implementar barrera vegetal (cortina vegetal) con el fin de mantener la perspectiva visual acorde al entorno. Descripción Se implementarán cortinas vegetales, mediante la plantación de especies nativas de crecimiento rápido y frondoso y que se encuentren presentes naturalmente en zonas cercanas al Proyecto, con el fin de que existan las condiciones óptimas para su crecimiento. Justificación Mantener la perspectiva visual acorde con el entorno, apreciable desde zonas cercanas al Proyecto, considerando el camino principal, la playa y sectores de uso turístico de los alrededores.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Se arborizará los lados orientados desde las instalaciones de la Piscicultura hacia el camino (ruta V-891) y así como también desde las instalaciones hacia el mar. Forma La plantación de especies nativas depende del espacio y las características del suelo, las cuales puedan sustentar y permitir el crecimiento óptimo para su objetivo. Implementación Las barreras vegetales se plantarán una vez terminadas todas las obras y se mantendrán hasta que se encuentren bien establecidas en terreno, siendo monitoreadas anualmente por un periodo de hasta 5 años, donde además se considerará el replante en caso de ser necesario.
Indicador que acredite su cumplimiento	Informe dirigido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con los registros fotográficos que acrediten la implementación de las barreras vegetales instaladas y luego de ello, el informe de monitoreo anual de seguimiento del estado de las cortinas vegetales.
Forma de control y seguimiento	El Titular mantendrá archivado de manera digital los informes entregados a la SMA, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

68. Observante: Nelson Alfonso Jaque Cerón, Marta Alicia Aguilera Rubio
Observación
Valor paisajístico.

Se solicita que este proyecto no sea evaluado por una DIA sino que por un EIA, dado que según el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente letra e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, ya que el proyecto afecta significativamente el entorno del río Aucha y del borde costero impactando no sólo en los emprendimientos turísticos del sector sino que emprendimientos a futuro.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A partir de las infraestructuras analizadas y estudiadas en el proyecto original aprobado, con respecto a los efectos del proyecto sobre el Valor Paisajístico, si bien se reconoce que el proyecto podrá ser visto, en la medida que el observador se acerca y/o aumenta la altura de su punto de observación, se considera la inclusión de una cortina vegetacional y colores acordes al entorno, con el objetivo de disminuir el acceso visual hacia la piscicultura. A su vez, se indica que las modificaciones a los atributos biofísicos del lugar no obstruyen la visibilidad ni alteran atributos de zonas con valor paisajístico, por lo que NO se prevén impactos significativos al ámbito turístico y a los campos visuales.

En lo que respecta al estudio de la "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", y los análisis asociados a la evaluación de impactos, denominado “Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico” se obtiene lo siguiente:

Se incorpora un punto de observación en el área marítima identificada como PO07, el cual evalúa la visibilidad hacia el área del proyecto asociada a la “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha”. Según lo observado desde el punto localizado en el área marítima, el proyecto asociado a la ampliación de la Piscicultura no sería visualizado debido a la presencia de vegetación principalmente arbórea que bloquea el acceso directo hacia la infraestructura, en el cual además se logra corroborar que parte de la infraestructura que se encuentra en construcción del proyecto original y ubicada en la vía V-891 no es visible desde el punto de observación integrado.

Figura: Registro fotográfico del PO07.



A partir de la información incorporada se mantiene lo indicado en el análisis de impacto del informe “Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico” asociado a la “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", ya que la relación visual entre las estructuras más altas del proyecto y los puntos de observación, no poseen acceso visual directo debido principalmente a barreras de vegetación arbórea, relieve y distancia del proyecto. No obstante, los puntos de observación más

cercanos teóricamente poseen acceso visual, el cual se ve restringido por la vegetación existente, generando así que el proyecto provoque una baja alteración en el valor paisajístico debido a la poca accesibilidad visual evaluados mediante los puntos de observación, como consecuencias de las características del relieve ondulado e irregular y la existencia de cortinas visuales arbóreas.

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo N° 9 del Reglamento del SEIA:

Obstrucción de la Visibilidad a una zona con valor paisajístico (literal "a" artículo 9 del D.S N° 40)

- **Bloqueo de Vista:** Las obras relacionadas a la ampliación de la Piscicultura se emplazan en lugares con un cierto grado de antropización, donde el ecosistema de referencia dio paso a praderas habilitadas para el uso ganadero, el cual se combina con parches de bosque nativo en zonas con pendientes. Esto, sumado a las cortinas vegetacionales de estrato arbóreo y arbustivo, que por sí mismas y combinado con la variación del relieve, bloquean las vistas al predio y a la infraestructura del proyecto desde los puntos de observación, el proyecto no generaría un bloqueo de vistas hacia otros atributos del paisaje.
- **Intrusión visual:** Si bien las obras del Proyecto como tal incorporan un nuevo elemento en el paisaje, este al presentar cortinas visuales naturales en los límites del predio, disminuye la posibilidad de distraer la vista de los observadores hacia el proyecto, junto a la variación del relieve el cual dificulta su visibilidad**.**
- **Incompatibilidad visual:** Las formas asociadas al proyecto son discordantes con el paisaje, sin embargo, las cortinas visuales y relieve del área evaluada, disminuyen la posibilidad que dicha incompatibilidad visual sea perceptible por los observadores.

Alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico (literal "b" artículo 9 del D.S N°40)

- **Artificialidad:** El Proyecto se inserta en un espacio con un importante grado de antropización, sin embargo, coexiste con zonas poco intervenidas. En virtud de lo anterior, cabe señalar que el proyecto no generará una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje ya que dicho impacto se verá disminuido con la presencia de cortinas arbóreas que dificulten su acceso visual.
- **Pérdida de atributos biofísicos:** El área en el que se emplaza el proyecto posee mayormente área de pradera y bosque, por lo cual un atributo biofísico que se verá modificado comprende la corta de vegetación, sin embargo, la disminución de este atributo será reforestado en sectores dentro del predio, por lo cual dicho impacto de menor magnitud.
- **Modificación de atributos estéticos:** Los colores de las partes y obras podrían producir alteraciones cromáticas en la escena, provocando alteración en el paisaje, sin embargo, estas se pueden ver minimizadas por las cortinas visuales e infraestructura que minimice el impacto en la escena cromática.

A partir de lo expuesto anteriormente, se considera que el proyecto asociado a la "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" no generará efectos significativos al componente de Paisaje según el artículo 11 de la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente letra e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico, esto debido a que no obstruye la visibilidad hacia zonas de valor paisajístico y no altera sus atributos de valor paisajístico por la incorporación de cortinas vegetales y reforestación de áreas intervenidas dentro del predio.

69. Observante: José Ojeda Ojeda, María Villarroel Cárdenas

Observación

Respecto a las observaciones: "A*hora debo decir que no entregaron información precisa, me refiero que siempre usan los porcentajes en el consumo de agua ya que son cantidades enormes comparadas con un APR y más aún que tengan tres solicitudes de agua y que ojalá esta no se conceda*." *En charla realizada recientemente, la persona que la dictó solo hablaba de porcentajes que al oído suena poco o mínimo, esto en relación al consumo de agua dulce, no fue capaz de hablar de los litros que el proyecto contempla consumir. En mi familia consumimos en promedio 10 cubos de agua al mes, 10.000 lts. El proyecto inicial dice que consumirá 51 lts por segundo, si lo traducimos a hora son 183.600 lts. La ampliación contempla que aumentaría a 429 lts, o sea 1.500.000 litros app, es decir, 1.500 cubos de agua. Consumo capaz de abastecer a todo el sector por año*". Se solicita al titular indicar la cantidad de agua que usará durante las distintas fases del proyecto y de

dónde las obtendrá. Junto con ello deberá justificar si se generan efectos adversos significativos sobre la calidad de vida de los grupos humanos que habitan en el área de influencia del proyecto, respecto a la alteración al acceso o la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica (literal c) del art. 7 del RSEIA)

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante cada una de las fases del proyecto las aguas que utilizará son las siguientes:

Fase de construcción Humectación de caminos: el abastecimiento del agua para realizar la humectación, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival. Finalmente, respecto al lavado de maquinaria, se señala que no se realizará en el predio del proyecto, sino que el contratista se hará cargo de realizar el correspondiente lavado cada vez que sea necesario, cumpliendo con la normativa vigente.

Fase de operación: Humectación de caminos: al igual que en la etapa de construcción, se requerirá de un volumen aproximado de 10.000 litros de agua, la que será transportada por camiones aljibes desde lugares autorizados, los cuales portarán toda la documentación que acredite la extracción de agua para la humectación del tramo de la ruta V-891, específicamente el sector que abarca el proyecto y predio del titular, la que se realizará cuando las condiciones climáticas lo ameriten, días mayormente soleados sin precipitaciones, es decir, en época estival.

Agua para la operación de la Piscicultura: el máximo caudal de agua dulce que se utilizará en la presente modificación corresponderá solo a 56 l/s, que es el mismo requerimiento del proyecto que está operando hoy en día, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del rio Aucha. El no utilizar agua del rio Aucha, se debe que, al ser no consuntivos, es decir, que lo que se usa se debe regresar al río, no es posible usarlos en este proyecto, de momento que las aguas que se usan en la piscicultura se mezclan con agua de mar, por lo que la descarga de las aguas usadas y tratadas se hace vía emisario submarino en el mar. Asimismo, Titular menciona que, en ningún caso para la operación de la Piscicultura, utilizará los Derechos de agua superficiales consuntivos que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a ceder parte de estos Derechos de agua en favor de la Comunidad de Aucha quienes tendrían que realizar las gestiones ante la Autoridad competente.

De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, si requiere de más agua de mar. De esta forma, en lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de tuberías de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s considerando los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

El detalle de los Derechos de agua de pozo que se utilizarán se muestra en la siguiente Tabla, los cuales al realizar la sumatoria de caudal total, corresponden a 141 l/s.

Tabla: Derechos de agua dulce que utilizará Piscicultura Aucha.

Resolución DGA	N° de Pozo, de acuerdo a nomenclatura interna identificado en Estudio Hidrogeológico	Caudal (L/s)	Caudal (m^3/d)	Observación
Resolución DGA N° 290 (11.11.09)	1	6	518,4	Actualmente en trámite de traslado pozo N° 4 (Exp.VPC-1003-25)
Resolución DGA N° 53 (28.02.22)	2	35	3.024	Se trasladará al pozo N° 4
Resolución DGA N° 54 (28.02.22)	3	70	6.048	-
Resolución DGA N° 364 (07.05.99)	4	30	2.592	Actualmente en trámite de traslado al pozo N° 4 (Exp. VPC-1003-27)
Total		**141**	**12.182,4**	

Conviene mencionar, que el caudal de 141 l/s mencionado anteriormente, no será utilizado en su totalidad, ni tampoco se hará uso de todos los derechos de agua de forma simultánea, sino que solo se utilizarán 56 l/s. La Piscicultura debe contar con una caudal mayor disponible en Derechos de agua otorgados (141 l/s), para resguardar la producción, en caso de falla o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo de los otros.

Habiendo dicho esto, el detalle de los volúmenes de agua que se utilizarán en la etapa de operación es el siguiente:

Tabla: Volúmenes de agua requeridos para la operación de la Piscicultura.

Distribución de agua (caudales) con todo funcionando				
Usos de agua:	**Unidad**	**Agua dulce**	**Agua de mar**	**Total**
Unidad A: 16 estanques de 310 m^3	m^3/h	162,7	35,7	198,4
Unidad B: 10 estanques de 600 m^3	m^3/h	0,0	240,0	240,0
Unidad C: 10 estanques de 800 m^3	m^3/h	0,0	320,0	320,0
Unidad A: 12 estanques de 800 m^3	m^3/h	0,0	384,0	384,0
Total de las unidades	m^3/h	162,7	979,7	1.142,4
Retrolavado del Filtro Fe y Mn	m^3/h	12,5	-	12,5
Aguas de lavado	m^3/h	2	8,1	10,1
Otros usos productivos	m^3/h	24,4	355	379,5
Total	**m^3/h**	**201,6**	**1342,8**	**1544,4**
	l/s	**56**	**373**	**429**

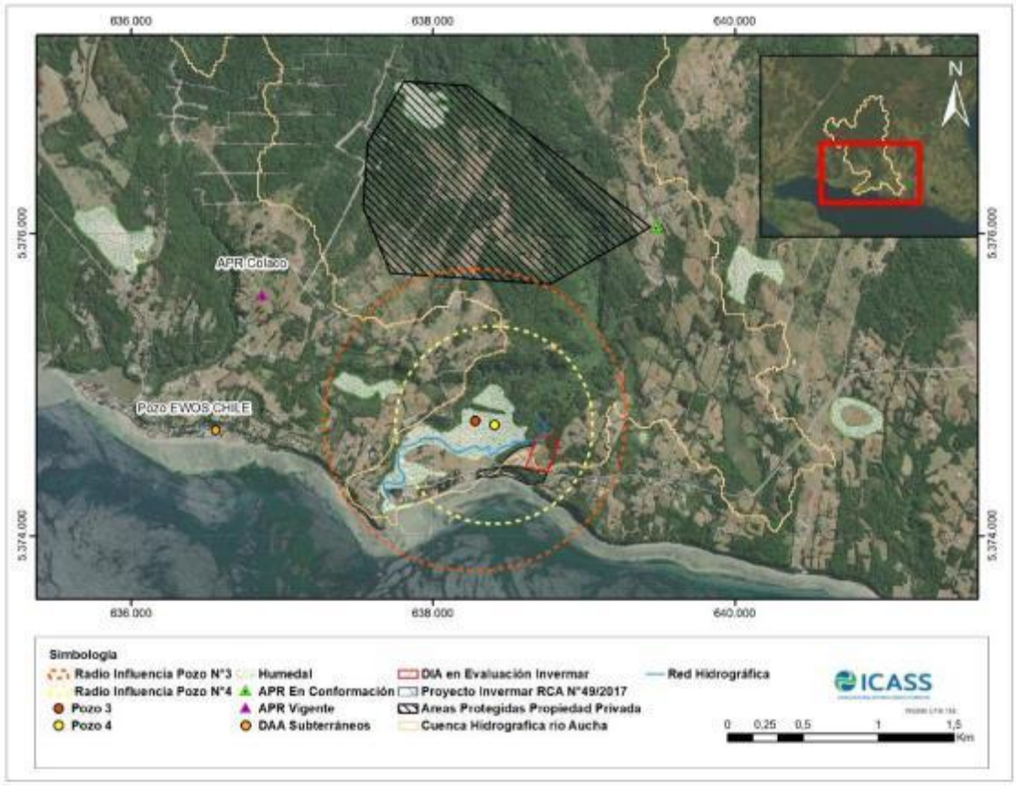
En función de todo lo antes expuesto, se aclara lo siguiente:

- La Piscicultura, ya posee autorizados por la autoridad competente los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas por un caudal de 141 l/s (12.182,4 m^3/d). Por lo que no requiere solicitar a la autoridad un caudal restante de agua dulce.
- Se utilizará para la operación de la Piscicultura, un caudal de agua de sólo 56 l/s. A su vez, se reitera que el caudal restante se considerará sólo como "*back up*" utilizándolo en caso de que el pozo principal presente algún tipo de problema.
- El titular deberá dar cumplimiento de lo que se establece en el código de aguas, es decir, "resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas".

Cabe mencionar, que los grupos humanos del territorio se abastecen principalmente mediante dos sistemas de captación APR y noria. No obstante, según la información obtenida por los resultados del informe hidrogeológico (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 2 de la Adenda), el APR más cercano corresponde al APR Colaco, el que tiene 6,5 m de profundidad y se ubica a más de 1,6 km de distancia hacia el norponiente, por lo que no se verá afectada. En el sector de Aucha norte

existe una iniciativa para crear una cooperativa de agua potable. Sin embargo, esta captación también sería somera y se encuentra a más de 2 km hacia el nororiente.

Figura: Radio de influencia pozos y relación sistemas de captación próximos.



Por todo lo antes expuesto, se concluye que la Piscicultura solo utilizará Derechos de agua subterráneos, no existiendo nuevas solicitudes de agua (agua dulce – aguas subterráneas) asociadas al proyecto, con un consumo de caudal máximo de 56 l/s. Sumado a que siempre, velará por el uso racional del recurso agua y el cumplimiento de lo que establece en el código de aguas, es decir, "resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas".

Ante los antecedentes anteriormente señalados, y debido a que solo utilizará un caudal máximo de agua dulce de 56 l/s, es importante señalar que no generará una alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos cercanos o próximos al área de proyecto, en particular respecto a las circunstancias a las que hace referencia el artículo 7 del RSEIA, de la presente observación, literal c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.

El acceso o calidad de los servicios o equipamientos no se verán afectados como consecuencia de la operación del proyecto, amparándose en los derechos de aprovechamiento de tipos consuntivos autorizados por autoridad para la utilización de aguas subterráneas con un máximo de utilización de agua dulce de 56 l/s, no afectando el recurso hídrico y el ecosistema existente en el territorio.

El proyecto en evaluación utilizará un caudal de agua dulce correspondiente a 56 l/s para el proceso productivo y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular. Esta agua provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (141 l/s) que el Titular ya posee autorizados por la Autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de Agua del río Aucha.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua que utilizará la Piscicultura para su operación considerando lo aprobado mediante RCA N°049/2017 más el proyecto en evaluación, corresponderá a un total de 429 l/s, de los cuales 56 l/s son de agua dulce y 373 l/s son de agua de mar.

Tabla: Requerimientos de agua utilizados por el Proyecto para proceso productivo.

	Agua Dulce	Agua Mar	Caudal máximo de agua a utilizar
Proyecto en evaluación	**56 l/s**	**373 l/s**	**429 l/s**

Por otra parte, solo de forma complementaria y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (ver Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero de la Adenda Complementaria). Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos de bombeo N°3 y N°4. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero.

En conclusión, se indica que no hay impactos significativos sobre los niveles del acuífero somero, la escorrentía del río Aucha y el humedal asociado. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo (mayores detalles ver Anexo XIII de la presente Adenda).

Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso ni sobre el abastecimiento de agua de los grupos humanos.

70. Observante: Verónica Cecilia Retamal Arriagada

Observación

El proyecto de ampliación de la piscicultura de reciculación Aucha. En el Capítulo 2. Efectos, características y circunstancias se indica que al respecto de la AI "queda determinado por los factores de actividades desarrolladas tanto en fase de construcción como de operación, siendo estas el uso de la ruta V-891 en el tramo sin pavimentación (1,8 km aproximadamente)

De igual modo en b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, "*se constata que no habrá un aumento significativo en el tránsito local de modo que no se obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento*".

Al respecto de lo anterior cabe mencionar que sólo con la fase de construcción del primer proyecto la comunidad ya se ha visto afectada tanto en la libre circulación como en los tiempos de desplazamiento y en cuanto a la conectividad por el deterioro del estado del camino tanto en la zona pavimentada como en la de ripio. Partiendo por el inicio de la ruta en el cruce Colaco y en distintos puntos del camino que se ha destruido por la combinación del tránsito permanente de camiones de alto tonelaje (día y noche) sumado a que estos transitan sin respetar la velocidad máxima permitida para una zona semi urbana en camino de curvas y pendientes siendo un alto riesgo de accidentes y atropellos.

La ruta V 891 no cuenta con las condiciones técnicas y de seguridad para soportar el tránsito de vehículos de alto tonelaje y la evidencia relaciona la instalación de la empresa y la rápida destrucción de la vía.

Al respecto de lo anterior, se solicita incorporar medidas concretas de mitigación y reparación del daño realizado a la fecha por la empresa INVERMAR S.A. así como un plan de mantención de la ruta en todas las fases del proyecto.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El traslado de los vehículos destinados al proyecto se realizará desde la ruta Panamericana 5 Sur hasta el camino público V-891, para posteriormente ingresar a espacio predial del titular, donde se inserta y ubica la piscicultura. La ruta principal de entrada y salida del proyecto se muestra en la siguiente Figura.

Figura: Esquema de rutas de ingreso y salida del Proyecto.



Durante el proceso de evaluación se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, para la caracterización ambiental-territorial, y por defecto, de la presente respuesta, en el inicio del proceso de tramitación ambiental, el área de influencia consideraba el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto, toda vez que dicha condición posibilitaba susceptibilidad de afectación en los grupos humanos residentes en el territorio como consecuencia del tránsito de vehículos destinados al proyecto en virtud de lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA.

Dicho lo anterior, y volviendo a lo referido en el Estudio de Impacto Vial, es importante manifestar que se realizaron ajustes al flujo vial, esto con la finalidad de respetar el tonelaje máximo permitido en la infraestructura vial por donde se trasladarán los vehículos destinados al proyecto, específicamente en el puente Aucha, donde se permite un máximo de hasta 18 toneladas. De esa forma, el proyecto estima el uso de camiones de hasta 18 toneladas, a su vez respetando la circulación sólo por las rutas señaladas con anterioridad.

De igual forma es necesario mencionar cómo se desarrollará cada etapa respecto al flujo vial:

Etapa de Construcción:
Para la presente etapa se utilizarán la siguiente cantidad y tipos de vehículos destinados al proyecto:

Tabla: vehículos utilizados en etapa de construcción año 1

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox (viajes al mes)
Cantera – piscicultura Aucha	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión tolva	4	480	40
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión mixer	9	164	14

Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión aljibe	1	312	26
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	6	1560	130
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	minibus	1	260	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión de transporte de materiales	2	260	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión con alza contenedor open top	1	52	5
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión surtidor de combustible	1	52	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión cama baja	1	4	1

Tabla: vehículos utilizados en etapa de construcción año 2

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión pluma	2	64	5
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión mixer	9	320	29
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión aljibe	1	286	26
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	6	1430	130
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	minibus	1	238	22
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión con alza contenedor open top	1	48	4
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión surtidor de combustible	1	48	4
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión cama baja	1	52	5

El análisis vial realizado señala que, en el escenario teórico más desfavorable de la etapa de construcción, es decir, considerando todos los flujos de forma simultánea en concordancia a los días trabajados y rangos de jornada laboral, se podría generar un total de 28 viajes/h en el año 1 de construcción, y 23 viajes/h en el año dos de construcción. Además, se realizó bajo un escenario en el que la ruta se encontraba aún en carpeta de ripio, algo que, como se mencionó al inicio de la presente respuesta, cambió tras los trabajos de asfalto realizado.

Según se manifiesta en el Estudio Vial el supuesto de simultaneidad de todos los flujos inducidos por el proyecto tanto en el año 1 como en el año 2, es una condición de ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación de las obras correspondientes genera inherentemente una distribución de los viajes estimados a lo largo del día laboral y dentro de los meses de ejecución de obras (así también posteriormente en la operación). En ese sentido, se puede señalar que los flujos no coincidirán con la hora crítica analizada en la modelación de transporte (7:00-8:00). Lo anterior, permite indicar que si bajo este supuesto no se genera impacto en la realidad tampoco se producirá. De esa forma, no se evidencia un aumento significativo en el grado de saturación de la ruta, entendiéndose a ésta como “el cociente entre el flujo y la capacidad de una vía, movimiento o pista”. Dicho lo anterior, la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 1,3%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de construcción no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0.3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0.1 metros.

En definitiva, los flujos del proyecto para esta fase no generarían un potencial impacto significativo sobre la vialidad y los tiempos de desplazamiento tanto de los grupos humanos residentes, como de aquellos que mantienen destino fuera del AI.

Etapa de operación:
Respecto a la etapa de operación, se presentan los siguientes vehículos a utilizar:

Tabla: Vehículos utilizados en la etapa de operación

Origen - Destino	Rutas por utilizar	Tipo vehículo	N° de vehículos	Frecuencia total de viajes al año	Frecuencia mensual aprox. (viajes al mes)
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	furgón	3	1100	91
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	24	2
Piscicultura - CES	Ruta 5 – Ruta V-891	Camionetas	3	760	63
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	700	58
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	200	17
Puerto Montt - Piscicultura	Ruta 5 – Ruta V-891	Camión simple	1	50	4
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	furgón	1	72	6
Calbuco - Piscicultura	Ruta 5 – ruta V-891	Camión surtidor	1	40	3

Respecto a la etapa de operación, los antecedentes dan cuenta que el proyecto generaría un total de 3.018 viajes al año, los que, mensualmente correspondería a un total de 251 flujos aproximadamente. Si estos números son llevados al escenario teórico más crítico, en el que todos los vehículos circulen simultáneamente durante una hora (7:00 a 8:00 por ejemplo), se generaría un flujo total de 29 viajes/hora. Este peor escenario, en la realidad no se podría llevar a cabo, puesto que la etapa de operación considera funciones en turnos durante las 24 horas del día, y, por ende, la logística de viajes o flujos se realiza a lo largo de toda la jornada laboral.

En ese sentido, y, al igual que en la etapa de construcción del proyecto, en la etapa de operación el flujo vial no se vería potencialmente impactado dadas las condiciones propias de la ruta, puesto que el supuesto de simultaneidad de todos los flujos es un escenario poco probable en la realidad, y ante aquello, los grados de saturación proyectados. Dicho lo anterior, la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 0,8%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de operación no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0.2 segundos y las longitudes de cola nulas.

En definitiva, los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la operación no generarían un potencial impacto significativo sobre la vialidad y, por ende, en el libre desplazamiento de los grupos humanos del área de influencia.

Etapa de Cierre:
Por último, ante una eventual etapa de cierre, se utilizarán los siguientes vehículos:

Tabla: vehículos utilizados en fase de cierre o abandono

Motivo del viaje	Tipo vehículo	N° vehículos	Total viajes al año	Ruta de acceso
Transporte residuos	Camión tolva	1	25	V-891
Movimientos de equipo y desmontajes	Camión pluma	2	25	V-891
Transporte de agua y control de polvo	Camión aljibe	1	25	V-891

Transporte de personas y uso general	camionetas	4	25	V-891
Transporte de personal	minibus	1	25	V-891
Transporte de materiales y equipos	Camión simple	2	25	V-891

La etapa de cierre tendría una duración de cinco semanas según el cronograma. Según lo señalado en el estudio de impacto vial en términos de grados de saturación de situación base y situación con proyecto se puede observar que la diferencia no es mayor a un 0.3%. La comparación de ambas situaciones denota que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto en la fase de cierre no generan impacto sobre la vialidad, ya que la variación de indicadores es imperceptible al usuario. Las demoras de cada movimiento son mínimas entre en la situación base como en la situación con proyecto, cuyos incrementos son inferiores a 0.1 segundos y las longitudes de cola nulas.

Dicho lo anterior, se manifiesta que en el escenario más desfavorable existiría un total de 6 viajes/hr, en esas cinco semanas, lo que no aportaría un mayor flujo ni saturación en la ruta V-891, siendo imperceptible al usuario debido a los indicadores operacionales obtenidos. Por tanto, se descarta impacto significativo para la presente etapa.

En definitiva, si bien es cierto es posible identificar que el sistema de movilidad del área de influencia considera principalmente el uso de vehículos motorizados particulares en la ruta V-891, los resultados levantados así también los antecedentes técnicos generados y expuestos en el Informe Vial, permiten afirmar que no se generará alteración significativa en los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos según lo establecido en el literal b) del artículo 7 del RSEIA.

71. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Según lo dispuesto por el art.11, letra b) de la Ley N°19.300, este proyecto (por sí solo y también en su conjunto) requiere la elaboración de un EIA, ya que genera efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

De acuerdo con los antecedentes revisados en el contexto de evaluación ambiental del actual proyecto, no se requeriría elaborar un EIA, siendo pertinente, en este caso, elaborar una DIA, dado que no se proyectan efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire (art.11, letra b. de la Ley N°19.300).

Lo anterior se sustenta en la aplicación de la “Guía de Evaluación de Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables” (SEA, 2022), que tiene como objetivo entregar los lineamientos para la identificación de impactos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire; y los lineamientos y criterios para la determinación de la existencia de efectos adversos significativos sobre dichos recursos, lo que da origen a la necesidad de presentar un EIA según lo dispuesto en la Ley.

Dentro de las materias que deben ser abordadas en la evaluación de impacto ambiental, es fundamental la identificación de las partes, obras y acciones del proyecto, incluida la generación de emisiones y residuos, lo que fue presentado por el titular, como parte de la descripción del proyecto. A partir de esta descripción es posible realizar una primera identificación de impactos potenciales, la que se complementa una vez conocida la descripción del área de influencia (AI). Posteriormente, se realiza la predicción de impactos, que consiste en la identificación y estimación de las alteraciones directas e indirectas a los elementos del medio ambiente del área de influencia, derivadas de la ejecución del proyecto o actividad. Luego, para establecer si los impactos identificados son o no significativos se requiere realizar la estimación del impacto, ya sea cualitativa o cuantitativa dependiendo del componente del medio ambiente y la información disponible.

A continuación, se exhiben los antecedentes y argumentos con los cuales se descarta la generación de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos suelo, agua y aire. Para efectos de lo anterior, se considerarán los siguientes recursos:

- Componente ambiental ecosistemas terrestres
    - Flora y vegetación
    - Fauna
    - Suelo
- Componente ambiental ecosistemas marinos
    - Agua superficial marina
    - Sedimento/Fondo marino
    - Biota marina
- Componente ambiental medio físico
    - Aire
- Componente ambiental ecosistemas acuáticos.
    - Agua superficial
    - Agua subterránea
    - Ictiofauna

1. Impactos potenciales sobre flora y vegetación, fauna y suelo

De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre la flora y vegetación, fauna y suelo, es la instalación de faena, movimiento de tierra y montaje de estanques y equipos durante la fase de construcción.

Para el caso de **flora y vegetación**, el titular indica que no habrá afectación a la flora del lugar. Las especies presentes tienen una amplia distribución por lo que las obras y actividades indicadas no afectan su continuidad ni sobrevivencia. Adicionalmente, se señala que en las zonas de pradera y bosque no se detecta ninguna especie en categoría de conservación, por lo que no habría una afectación en cuanto a la diversidad de especies producto de la ejecución del proyecto. Las obras a instalar y/o movimiento de tierra que consideran el despeje de la vegetación existente, en el caso de que dicha vegetación cumpla con la definición de "bosque" según el Artículo 2° N° 2 Ley N° 20.283 que señala: *"Bosque: sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 metros cuadrados, con un ancho mínimo de 40 metros, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas y el 25% en circunstancias más favorables"*, se tramitará el permiso ambiental sectorial (PAS) correspondiente, y que en este caso se refiere al PAS 148 Plan de Manejo para la ejecución de Obras Civiles, corta de Bosque nativo. Para su aprobación, se requiere el compromiso de reforestación de a lo menos la misma superficie cortada, con el mismo tipo forestal, lo que debe ser aprobado por CONAF.

En relación con la **fauna** presente en la zona del Proyecto y dado las etapas de movimiento de tierra, montaje de estanques y equipos, esto no afectaría a la avifauna presente del lugar, producto de su amplia movilidad a zonas cercanas al proyecto, lo cual no afectaría a estas especies en las etapas de construcción.

Lo anterior, debido a que, si bien la construcción del Proyecto considera modificaciones de ambientes de bosque y pradera que podrían ser utilizados como sitios de reproducción, nidificación y crianza por especies de fauna terrestre, estos ambientes se replican en el área de influencia del Proyecto, en zonas que no serán intervenidas durante la construcción y operación del Proyecto, así como en sitios aledaños, fuera de los límites de este. Por lo anterior, las obras y actividades del proyecto no alterarán de manera significativa la disponibilidad de hábitats para reproducción, nidificación, crianza y desarrollo de las especies de fauna registradas en el estudio realizado para el presente Proyecto. Asimismo, según lo evaluado por estudio de ruido, no se superan los umbrales de efecto conductual y fisiológicos para la fauna nativa según el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). En consecuencia, y de acuerdo con los antecedentes obtenidos, las condiciones actuales del área de influencia y las características del proyecto en evaluación, se puede descartar que el proyecto genere un impacto significativo sobre el componente fauna terrestre. Cabe señalar que las especies descritas en las campañas de terreno son de alta movilidad y/o poseen facilidad de adaptación y reacción frente a la perturbación de su hábitat.

Las superficies de **suelo** con remoción de tierra y acopios serán revegetadas una vez que cese su uso, y siempre que no interfiera con la operación del proyecto. Esta revegetación se realizará principalmente con gramíneas, de modo de repoblar dichas superficies en el más breve plazo posible. De este modo se asegura la no afectación directa de las zonas cubiertas de vegetación que son aledañas a las instalaciones del proyecto, y se repone las superficies intervenidas con especies presentes en el lugar.

Del mismo modo, en relación con la descripción del proyecto de la fase de operación, es que la actividad que potencialmente generaría efectos sobre la **fauna** es la generación de ruido aéreo producto del funcionamiento del wellboat. Dicha determinación considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

Sin perjuicio de la extensión del área de influencia, el análisis de impacto debe centrarse en las áreas de afectación conductual y fisiológica. Dichas áreas se encuentran totalmente distantes del borde costero y, por tanto, no se sobreponen a posibles hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de dichas especies. Así, en el borde costero no se superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica. Es relevante indicar, en particular, que las aves son especies móviles de amplia cobertura capaces de recorrer grandes distancias y no tienen dependencia exclusiva del sector evaluado, desarrollándose en extensos ámbitos de hogar para su sobrevivencia.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre la fauna, es que:

- La **duración** del impacto, que corresponde al tiempo en que permanece alterada la fauna o el tiempo que esta tarda en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna marina asociada, ya que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas y no se prevé posible la permanencia de la fauna durante 24 horas en las áreas de afectación conductual y fisiológica;
- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica son acotadas y para que la afectación se dé, tienen que coincidir que las fuentes emisoras de ruido funcionen durante 24 horas continuas y que la permanencia de la fauna ocurra en ese mismo lapso, situación que nunca se dará;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera a la fauna, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provocará alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre dichas especies.

De acuerdo con los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos sobre fauna debido a la generación de ruido producto del funcionamiento del Proyecto.

2. Impactos potenciales sobre aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina

De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales renovables, referidos a fondo marino, aguas superficiales marinas y biota marina, es la operación del emisario submarino que descargará efluentes de la piscicultura. Cabe destacar que, el proyecto no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que la tubería del emisario submarino se encuentra construida e instalada, y no será intervenida. Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales

afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas sobre aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina producto de la descarga de efluentes líquidos. El área de influencia (AI), considerando la sobreposición de las áreas estimadas para cada parámetro modelado, resulta en 0,202 Km m^2.

Los resultados de la modelación indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en las **aguas marinas superficiales** y **sedimento marino** no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura (mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en **Anexo IX** de la Adenda). Referente a la condición basal de las aguas superficiales marinas, y de acuerdo con las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, la columna de agua exhibió concentraciones máximas de nitrógeno total de 1,42 mg/L y 1,41 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; de fósforo total de 0,142 mg/L y 0,074 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; y por último, de DBO_5 concentraciones máximas de 5,1 mg/ y 2,08 mg/L, en verano e invierno, respectivamente.

En cuanto a la potencial afectación del fondo marino, es importante hacer notar que su calidad depende, en gran parte, de la calidad de la columna de agua. En efecto, la perturbación de las aguas marinas y la afectación de los sedimentos marinos están estrechamente relacionadas, ya que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & Castillo, 2014). De este modo, es posible aseverar que la condición actual del fondo marino no será afectada significativamente por el proyecto, particularmente por la descarga de efluentes líquidos de la piscicultura, dado que el efluente será rápidamente diluido en el medio, dentro del área de influencia determinada para tales efectos. Referente a la calidad del fondo marino (sedimento subacuático), los resultados de ambas campañas de Caracterización del Ecosistema Marino indicaron que, en el sitio de estudio, prevalecen los procesos biogénicos aeróbicos, en base al bajo contenido de materia orgánica y los valores de pH y ORP, que evidencian condiciones aeróbicas del sustrato.

En relación con el punto anterior, el área de descarga es sustentada por la comunidad bentónicas de biota marina descrita en las caracterizaciones, en particular por la comunidad de macrofauna betónica, que exhibió gran cantidad de especies (riqueza específica elevada), tanto en la zona submareal como en la zona intermareal. En este sentido, para evaluar los posibles impactos sobre la **biota marina**, se realizó un estudio ecotoxicológico. Para ello, se tomaron muestras de la descarga del efluente tratado proveniente de la operación actual de la piscicultura, con las cuales se realizaron bioensayos ecotoxicológicos agudos y crónicos utilizando como organismos indicadores a *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado en base a la mortalidad acumulada a las 48 horas de exposición, la formación de biso y fijación al sustrato por un tiempo de exposición de 96 horas y la respuesta sobre los gametos por un tiempo de exposición de 80 minutos, respectivamente.

Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los

gametos de *Arbacia spatuligera*, estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga. Así, en definitiva, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, en que prácticamente antes de los 100 metros de distancia desde el vertido la concentración del efluente se logra abatir totalmente, es que, sobre la biota marina no se lograrían advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina, según las modelaciones y análisis toxicológicos presentados y en relación con lo dispuesto por el art.11, letra b) de la Ley N°19.300, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanecen alterados los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina o el tiempo que este tardan en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre las especies evaluadas, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir antes de los 100 metros de distancia desde el vertido lográndose la igualación con el medio. La pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo;
- La **extensión** del impacto es de 0,202 km^2 en relación con el resultado gráfico del modelo, sin embargo, la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre la biota marina, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir casi en su totalidad a corta distancia desde el punto de vertido, produciéndose la mayor dilución lo cual antes de los 100 metros desde la descarga;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina, es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir a corta distancia desde el punto de vertido. El modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Del mismo modo el RIL generado proviene de un proceso de cultivo de especies vivas, por lo que existe un alto cuidado en utilizar aguas apropiadas para ello.

Así, en conclusión, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, es que, no se logra advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente sobre los recursos aguas superficiales marinas y fondo marino presentes en el área del proyecto, y la permanencia de las comunidades de biota marina que participan en las cadenas tróficas del ecosistema en que habitan.

En el caso particular de la **biota marina** y en relación con la operación del wellboat es que se genera el área de influencia correspondiente a la estimación de ruido submarino sobre la fauna marina. Dicha determinación considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

Sin perjuicio de la extensión del área de influencia, el análisis de impacto debe centrarse en las áreas de afectación conductual y fisiológica. Es relevante indicar, que las especies de fauna marina son

individuos móviles de amplia cobertura capaces de recorrer grandes distancias y no tienen dependencia exclusiva del sector evaluado, desarrollándose en extensos ámbitos de hogar para su sobrevivencia. En este caso, se debe considerar que la afectación fisiológica y conductual ocurre para una exposición sonora continua durante 24 horas al interior de estas áreas, y de acuerdo a las características de la fauna evaluada, correspondientes a especies migratorias con grandes rangos de hogar y altamente móviles, no se prevé posible su permanencia durante 24 horas dentro de estas, ya que debido a su movilidad, la presencia en el área definida solo ocurriría de manera transitoria por lo que no se daría una superación en los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre la biota marina, es que:

- La **duración** del impacto, que corresponde al tiempo en que permanece alterada la fauna o el tiempo que esta tarda en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna marina asociada, ya que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas y no se prevé posible la permanencia de la fauna durante 24 horas en las áreas de afectación conductual y fisiológica;
- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica son acotadas y para que la afectación se dé, tienen que coincidir que las fuentes emisoras de ruido funcionen durante 24 horas continuas y que la permanencia de la fauna ocurra en ese mismo lapso, situación que nunca se dará;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera a la fauna marina, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provocará alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre dichas especies.

De acuerdo con los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos sobre biota marina debido a la generación de ruido producto del funcionamiento del Proyecto.

3. Impactos potenciales sobre aire

De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre el **aire** es emisiones atmosféricas (material particulado y gases), generación de ruido y olores durante la fase de construcción y operación de la piscicultura.

El Titular presenta un estudio de la dispersión de contaminantes atmosféricos producidos por el Proyecto, entre los cuales se consideran los compuestos de material particulado respirable ($MP_{2,5}$ y MP_{10}). Dicho estudio, se ha desarrollado mediante la aplicación de la herramienta de modelación CALPUFF View 7.2.0, modelo recomendado por el Servicio de evaluación ambiental (SEA) en su guía "Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA" año 2023. De acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación, la evaluación de la calidad del aire proyectada en relación con los aportes de los contaminantes MP_{10} y $MP_{2,5,}$ no resultan relevantes durante la fase de construcción año 1 y fase de operación, pues no modifican la condición de la componente, manteniéndose todos los valores proyectados por debajo de la norma diaria y anual de calidad del aire. Respecto de los aportes de material particulado del Proyecto, estos no generarán aportes relevantes en la comuna de Calbuco, mientras que, en los receptores más cercanos al Proyecto, los aportes estimados no generarán una superación de la norma diaria ni anual de calidad del aire. La comuna del sector en el cual se emplaza el proyecto, a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada por ningún contaminante, lo que sugiere una buena calidad del aire para los habitantes de la zona. Del mismo modo, al considerar que el proyecto presenta bajas emisiones en todas sus fases, siendo la fase de construcción la que aporta mayores emisiones a la atmósfera, es importante subrayar que estas emisiones están acotadas y distribuidas en el tiempo y duración de las actividades, y, además, restringidas principalmente al entorno cercano de los frentes de trabajo y rutas utilizadas por el proyecto.

En conclusión, al considerar que el proyecto se emplaza en una zona costera que a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada, y que además, ésta zona presenta condiciones climáticas favorables para la dispersión de contaminantes en la atmósfera local (vientos costeros y

precipitaciones frecuentes), contribuyendo a un abatimiento natural para la emisión de contaminantes atmosféricos, se puede inferir que, las bajas tasas de emisión del proyecto no generarían cambios que puedan implicar alteraciones significativas en la calidad del aire en la zona en la cual se emplaza el proyecto, por lo que los aportes en concentración de los distintos compuestos evaluados, no generará efectos adversos significativos sobre la calidad del aire en el marco del estudio de modelación de la dispersión de emisiones del presente Proyecto.

En relación con la **fauna** presente en la zona del Proyecto y dado las etapas de movimiento de tierra, montaje de estanques y equipos, esto no afectaría a la fauna presente del lugar, producto de su amplia movilidad a zonas cercanas al Proyecto, lo cual no afectaría a estas especies en las etapas de construcción. Lo anterior, debido a que, si bien la construcción del Proyecto considera modificaciones de ambientes de bosque y pradera que podrían ser utilizados como sitios de reproducción, nidificación y crianza por especies de fauna terrestre, estos ambientes se replican en el área de influencia del Proyecto, en zonas que no serán intervenidas durante la construcción y operación del Proyecto, así como en sitios aledaños, fuera de los límites de este. Por lo anterior, las obras y actividades del proyecto no alterarán de manera significativa la disponibilidad de hábitats para reproducción, nidificación, crianza y desarrollo de las especies de fauna registradas en el estudio realizado para el presente Proyecto (**Anexo V** de la Adenda). Asimismo, según lo evaluado por estudio de ruido, no se superan los umbrales de efecto conductual y fisiológicos para la fauna nativa según el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). En consecuencia, y de acuerdo con los antecedentes obtenidos, las condiciones actuales del área de influencia y las características del proyecto en evaluación, se puede descartar que el proyecto genere un impacto significativo sobre el componente fauna terrestre. Cabe señalar que las especies descritas en las campañas de terreno son de alta movilidad y/o poseen facilidad de adaptación y reacción frente a la perturbación de su hábitat.

Respecto a la generación de olores durante la fase de operación de la piscicultura, se realizó un estudio de estimación del impacto odorante de las emisiones del proyecto, resultando que las emisiones de olor de la piscicultura no generarían "molestias" en los receptores evaluados a partir de las fuentes evaluadas, por lo que no se generarían alteraciones a la calidad del aire. Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto contempla la implementación de Buenas Prácticas Operacionales que apunten a mantener controladas las emisiones odorantes de la Piscicultura, especialmente en las fuentes con mayores tasas de emisión. Así también, el titular se compromete durante toda la operación del proyecto a implementar y mantener un sistema de registro de molestias ciudadanas activo las 24 horas del día. Este sistema permitirá, -en el caso de existir necesidad de reportar un episodio de molestia odorífera por la comunidad- reportar dicho evento en forma expedita evitando la maximización de posibles impactos.

4. Impactos potenciales sobre aguas superficiales, aguas subterráneas e ictiofauna

De acuerdo con la descripción del proyecto, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas es la captación de aguas para la producción de la piscicultura. El Titular aclara que el proyecto no utiliza aguas superficiales del río Aucha, ni descarga residuos en este río. La ampliación de la piscicultura, si bien para su operación requerirá de un incremento en el agua total a utilizar en comparación a la RCA vigente (RCA N° 049/2017), el adicional será sólo agua de mar, manteniéndose que el agua dulce que se utilizará sigue siendo los 56 L/s del proyecto que está operando hoy en día. Dicha agua dulce proviene única y exclusivamente de los derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que el Titular ya posee y que se encuentran autorizados por la autoridad competente**,** y por lo tanto no utilizará en ningún caso derechos de agua consuntivos del río Aucha. Complementariamente, se debe indicar que el titular realizó un Estudio hidrogeológico para descartar la afectación de aguas subterráneas, a través del cual se puede observar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado son inexistentes. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar extraerán agua desde una unidad acuífera profunda (acuífero confinado) que se encuentra desconectado hidráulicamente de la unidad acuífera superior, por un estrato confinante de arcilla de unos 30 a 50 metros de espesor. Es decir, la extracción de agua desde el acuífero profundo no generará ningún efecto en los pozos, norias y humedal que se encuentran en las cercanías del proyecto ya que todos ellos se alimentan del acuífero libre (superior). Asimismo, asociado al acuífero profundo, se determinó en el Estudio hidrogeológico que no se afectarán actividades de terceros y

proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo.

En virtud de lo expuesto y en relación a la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre la cantidad de agua utilizada por la piscicultura y su potencial efecto sobre los recursos renovables aguas superficiales y subterráneas, los antecedentes indican que la magnitud del impacto respecto de la alteración de cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles es nula, esto ya que en el Estudio hidrogeológico se determinó que no se afectarán actividades de terceros, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Además, el proyecto no considerará agua del río Aucha para la producción de la piscicultura. Como complemento se presenta una caracterización de la ictiofauna del río Aucha, prospectando estaciones desde la desembocadura del río en la ensenada Codihue hasta las inmediaciones alrededor de la piscicultura. Los resultados muestran la presencia de especies ícticas, indicando que el proyecto desde su operación es compatible con su entorno, descartando afectación.

Finalmente, en virtud de los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos adversos sobre los recursos naturales renovables debido al funcionamiento del Proyecto. Por lo tanto, la presentación del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha” corresponde a una Declaración de Impacto Ambiental.

72. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

El proyecto además reúne las características o circunstancias del art. 11 letra e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, ya que existe intervención en la costa del sector y en el entorno cercano al emplazamiento del proyecto (puente atravieso sobre río Aucha, entre otros), alterando de esta forma el valor paisajístico del lugar. (Ver Anexo, Imágenes N°8,9,10,11 adjuntas)



Imagen N°8: Registro fotográfico del antes y después del paisaje en donde se emplaza el proyecto "Piscicultura de recirculación Aucha". Fuente: Héctor Oyarzún M.



Imagen N°9: Registro fotográfico del antes y después del paisaje en donde se emplaza el proyecto "Piscicultura de recirculación Aucha". Fuente: Héctor Oyarzún M.



Imagen N°10: Registro fotográfico del antes y después del paisaje en donde se emplaza el proyecto "Piscicultura de recirculación Aucha". Fuente: Héctor Oyarzún M.



Imagen N°11: Registro fotográfico de los residuos generados por el proyecto en el sector playa aledaño al mismo. Fuente. Héctor Oyarzún M.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

A partir de las infraestructuras mencionadas en la playa, estas fueron analizadas y estudiadas en el proyecto original aprobado, en el cual se incorporará una barrera vegetal procurando mantener la perspectiva visual acorde con el entorno. Dichas cortinas, se plantarán una vez terminadas todas las obras y se mantendrá hasta que se encuentren bien establecidas en terreno, monitoreando por un periodo de hasta 5 años, donde además se considerará el replante en caso de ser necesario. Por otro lado, en relación con las especies que se utilizarán, estas dependerán del espacio y las características del suelo las cuales puedan sustentar y permitir el crecimiento óptimo para su objetivo.

En cuanto a las infraestructuras y áreas señaladas, cabe mencionar que, en relación con el atravieso aéreo, es importante destacar que el Proyecto "Piscicultura de Recirculación Aucha", aprobado mediante RCA N°049/2017 y actualmente en operación, necesita el funcionamiento de pozos profundos situados a aproximadamente 341 metros al noroeste de la Piscicultura. Para ello, se contempla el uso de una tubería de HDPE, instalada sobre el cauce del río y soportada por una estructura reticulada en forma de cajón, denominada "atravieso aéreo". No obstante, esto no implica ninguna alteración o intervención en el cauce del Río Aucha, ya que el Proyecto en evaluación utilizará exclusivamente agua de mar, extraída mediante aducción, sin contemplar el uso del agua del mencionado río ni efectuar descargas en él.

Asimismo, es relevante mencionar que el 12 de enero de 2022, la Dirección General de Aguas (DGA) certificó la presentación del Proyecto en su Oficina Virtual, bajo el código VP-1003-622 y denominado "Atravieso Aéreo Río Aucha", relacionado con el trámite de Modificaciones de Cauce, establecido en los artículos 41 y 171 del Código de Aguas. Posteriormente, se llevaron a cabo las correspondientes difusiones a nivel nacional y local, encontrándose actualmente aprobado mediante la Resolución Exenta DGA N° 1101 del 08 de junio de 2023. Esto demuestra un cumplimiento claro de lo estipulado en el artículo 172 del mencionado Código.

En resumen, debido a lo expuesto, se evidencia que esta estructura ha sido considerada para el adecuado funcionamiento de los pozos del Proyecto aprobado por RCA 049/2017 (en operación) y

que, en consecuencia, cuenta con el permiso asociado a su funcionamiento, de acuerdo con las normativas vigentes.

Por otro lado, cabe mencionar que la infraestructura corresponde a una estructura metálica con una altura de 2,30 m para el soporte de tubería de HDPE diámetro 315 mm. En cuanto a sus dimensiones y efectos sobre el paisaje, se considera que no bloquea las vistas al observador hacia otros atributos en el paisaje ya que altura no supera los 2,30 m, en cuanto a la alteración de los atributos de una zona con valor paisajístico, si bien entrega artificialidad al sector, no existe una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje que genere un cambio significativo en el área de influencia y en la panorámica del observador, lo cual no genera una pérdida significativa de atributos biofísicos. Y en términos de atributos estéticos, se considera que son infraestructuras artificiales, los cuales generan contrastes con el colorido de fondo existente (verde), integrando formas o líneas discordantes con el paisaje circundante. Sin embargo, al ser una infraestructura puntual, de baja altura, y que genera una pérdida de atributos biofísicos del sector, no se considera como un efecto significativo en el paisaje circundante.

Figura: Registro fotográfico de Atravieso Aéreo



Figura: Registro fotográfico de Atravieso Aéreo.



73. Observante: Verónica Cecilia Retamal Arriagada

Observación

La instalación de la empresa INVERMAR en la localidad de Aucha con su primer proyecto y ahora con su proyecto de ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha, se ha generado un fraccionamiento del tejido social, la división entre las personas que habitamos en el sector se ha profundizado y generó un daño probablemente irreparable en las confianzas y relaciones interpersonales y comunitarias. A esto se suma la influencia de los medios de comunicación con un discurso poco claro al respecto de las implicancias de proyecto en la comunidad.

Directa o indirectamente la presencia de INVERMAR S.A. ha generado un impacto negativo en la comunidad, siendo sus vecinos que se han visto directamente afectados mediante rumores, acusaciones, amenazas que se han esparcido en el territorio, algunos hasta por medios de comunicación. Limitando de esta manera la libertad de expresión de quienes no apoyan este proyecto (ejemplo de esto es lo ocurrido con fecha 1 de julio en la Escuela Municipal de Aguantao donde a las comunidades indígenas fueron amedrentadas para retirarse del lugar y de igual modo el 17 de agosto en la actividad de PAC de la misma escuela donde quienes decidieron manifestarse en contra del proyecto fueron también increpados por quienes apoyan la ampliación).

Comprendiendo lo complejo de este contexto se solicita:

Plan de acción para mitigar los efectos sobre el medio humano, a modo de reparar el daño causado y propender a la buena convivencia y vecindad, en el cual se debe considerar los efectos a largo plazo de la ampliación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Con la finalidad de dar respuesta a esta observación y en relación con la solicitud de elaborar un plan de acción para la mitigación de los efectos del proyecto sobre el medio humano, se señala que en la Declaración de Impacto Ambiental ingresada al SEIA en diciembre de 2021, actualmente en calificación, se presenta el Capítulo 6 “Compromisos Ambientales Voluntarios, dentro de los que se considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios: i) Buen vecino: instancia de fortalecimiento de diálogo comunitario, y ii) Buen Vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria; los que buscarán fortalecer el trabajo y la comunicación con el entorno, vecinos y actores de interés y que se describen a continuación:

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen Vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.

Buen vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.	
Impacto asociado (*si es que aplica*)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	El titular se compromete a generar instancias de sociabilización con comunidades u organizaciones comunitarias u otros actores sociales existentes dentro del área de influencia del proyecto, con la finalidad de informar y compartir temáticas como desarrollo, ejecución, cumplimiento normativo y proyección operacional de la Piscicultura. Lo anterior se llevará a cabo a través de canales formales presenciales, para lo cual se realizarán invitaciones abiertas y nominativas, con el fin de convocar a vecinos del proyecto, para que puedan plantear inquietudes, consultas y fomentar el dialogo y la relación positiva entre empresa-comunidad existente dentro del área del influencia del proyecto, con la finalidad de mantener el diálogo y la relación empresa-comunidad, así como también se les expondrá los resultados obtenidos en el programa de seguimiento ambiental anual que será realizado.

Lugar, forma y oportunidad de implementación	El titular facilitará los espacios para los encuentros, realizando al menos dos encuentros de conversación anual. A su vez, mantendrá un canal abierto de escucha a la comunidad, manteniendo un registro de todas las interacciones sostenidos con distintos actores de la Comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Los encuentros serán constatados a través de un acta y registro de asistencia de los participantes para fines de fiscalización, donde se señalarán los temas abordados y los acuerdos tomados y los plazos comprometidos según corresponda. Formalización de registro de asistentes, acta de los puntos tratados y registro fotográficos
Forma de control y seguimiento	Los registros generados serán archivados por el titular, estos son registro de asistencia de los participantes y acta de las dos reuniones anuales que serán realizadas.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria.

Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria	
Impacto asociado (si es que aplica)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Gestionar las comunicaciones y relacionamiento de Invermar S.A, con las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto, además de gestionar las diferentes instancias de retroalimentación comunitaria en aspectos relacionados a la operación de la piscicultura. **Descripción** El titular se compromete a mantener una relación de comunicación permanente con las comunidades a fin de poder conocer sus intereses e inquietudes, con la finalidad de apoyar instancias de trabajo colaborativo que permitan abordar problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad. Los canales por los que se llevará a cabo la comunicación con la comunidad serán a través de correo electrónico comunidades@invermar.cl y medios de comunicación con la comunidad (reuniones informativas) y contacto con el Equipo de Comunidades de Invermar. **Justificación** Generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades existentes en el Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** De acuerdo a las necesidades y proyectos colaborativos que surjan con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura. **Forma** El titular se compromete a generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura, con el propósito de abordar materias de su interés y de problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad, donde para esto último Invermar S.A. de acuerdo a los estudios requeridos podría desarrollar dichas capacitaciones técnicas o contratará consultores que las desarrollen. Asimismo, en el caso de requerir algún tipo de infraestructura por parte de la comunidad, el Titular

	podrá ejecutar dicha acción con sus proveedores o podría contratar el servicio directamente para que se realice el trabajo a requerir. Lo anterior se llevará a cabo por medio de lo siguiente: **a)** Medios de retroalimentación con la Comunidad: • Correo Electrónico comunidades@invermar.cl e-mail corporativo a disposición de la comunidad, donde pueden enviar consultas, sugerencias, quejas, agradecimientos y/o felicitaciones. **b)** Medios de Comunicación con la Comunidad: • Reunión Informativa presencial realizada en virtud de las necesidades establecidas en conjunto con las comunidades del área de influencia directa de Invermar S.A. • Contacto permanente con el Equipo de Comunidades vía telefónica, whatsapp y/o presencialmente: Instancia de comunicación que surge de la relación directa, entre los miembros de las comunidades, líderes comunitarios y el área de Comunidades de Invermar S.A. Toda retroalimentación comunitaria deberá contener antecedentes de quien lo realiza, información que será leída, verificada y clasificada, esto con la finalidad de entregar una respuesta satisfactoria y oportuna. La información recopilada se ingresará a una base de datos digital que permita identificar la fecha, medio de recepción, nombre completo, dirección, e–mail y/o teléfono, categorización y características, además de un resumen con el contexto y medio por el que se dio respuesta y fecha. Esta permitirá garantizar una correcta trazabilidad en los tiempos de respuesta a las comunidades. Finalmente, en el caso que existan aportes realizados por la empresa serán a través de documentos tributarios acompañados de un informe que consiste en lo aportado por la empresa con descripción de materia abordada. Dicho registro será digital y será responsabilidad del área de comunidades de la empresa generar dichos informes y mantener registros de aportes que financien distintas iniciativas y/o proyectos con las comunidades. **Oportunidad** La Gerencia de Sostenibilidad velará siempre por difundir la estrategia de relacionamiento comunitario a través del concepto de buen vecino y del trabajo colaborativo que aporte valor, así como también revisará los contenidos de la información a entregar a la comunidad, velando que este sea transparente a través de reuniones de carácter informativas o medios de retroalimentación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla de retroalimentación Comunitaria. Informe mensual que resuma los aportes realizados junto con los documentos tributarios en caso de que se hubieran generado para una iniciativa específica, acreditando dichos aportes. Además, el informe contendrá la descripción del trabajo colaborativo efectuado, la materia abordada y el impacto asociado en beneficio de la Comunidad.
Forma de control y seguimiento	Los registros generados, serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización y seguimiento por parte de la autoridad ambiental.

74. Observante: Lorenzo Hernán Alvarado Guerrero

Observación

En el tema con las comunidades existentes en el lugar la empresa Invermar ha sido una empresa que ha dividido a la comunidad entera en el territorio, no ha sido garante en sus compromisos medioambientales en el sector ni tampoco ha sido una empresa dialogante con todos los actores.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tras la revisión de los antecedentes levantados tanto para el componente sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, así como aquellos referentes al Valor Turístico, se puede asegurar que las prácticas socioculturales y económicas manifestadas por los grupos humanos del territorio, ya sea aquellas desarrolladas en el espacio marítimo, borde costero o en los predios particulares a través de emprendimientos turísticos, huertas y/o tenencia de animales, no contemplarán alteración, de impedimento o dificultad de ser ejercidas como consecuencia de las obras, partes y/o acciones del presente proyecto. Mismo ocurrirá con aquellas prácticas realizadas tanto por grupos humanos, grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, o el Sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) Los Cisnes Aucha – Aguantao, las que se continuará desarrollando de igual manera, sin alteración ni disminución.

Ahora bien, durante las distintas campañas de levantamiento realizadas, particularmente en las últimas cuatro informadas en Adenda Complementaria, se pudo reconocer el sentido de pertenencia que la población local mantiene con el territorio, configurando de esa forma que, toda práctica y actividad ejercida es desarrollada tanto en espacios prediales mediante la agricultura, ganadería, horticultura; o bien, en el mar y borde costero, mediante a prácticas de recolección de orilla y pesca artesanal.

Si bien mediante las observaciones realizadas durante el proceso de participación ciudadana se puede interpretar cierta preocupación e inquietud respecto al proyecto y las consecuencias que este puede tener en lo que respecta la composición del sector del área de influencia del proyecto (Aucha), e incluso la localidad próxima de Colaco, tanto los estudios técnicos elaborados (hidrogeológicos, toxicológicos, emisiones odorantes, ruido, impacto vial, etc.), así como las distintas caracterizaciones ambientales, dan cuenta de la existencia de compatibilidad entre los usos que los mismos vecinos mantienen, con aquel que el proyecto busca obtener.

De igual forma, y como antecedente a considerar, los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblo indígena del sector Aucha en la actualidad son desarrollados sin alteraciones frente al presente proyecto con RCA aprobada, no generándose involución o modificaciones en los sentimientos de arraigo y cohesión grupal/familiar. Junto con ello es posible identificar una fuerte adherencia de los vecinos a las distintas organizaciones sociales, territoriales y funcionales existentes en el territorio, ya sea la Junta de vecinos de Aucha, el Comité APR Aucha Norte, Comité APR Peñasmó, Comunidades Indígenas Arken de Aucha y Las Araucarias, clubes deportivos, agrupaciones iglesias cristianas, etc., lo cual reafirma el fuerte apego y cohesión que mantienen los grupos humanos del territorio, fortaleciendo de esa forma los mecanismos de información y comunicación.

Por otro lado, y con el objeto de mantener la cohesión social y potenciar la comunicación efectiva con el territorio, el Titular considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios: i) Buen vecino: instancia de fortalecimiento de diálogo comunitario, y ii) Buen Vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria; los que buscarán fortalecer el trabajo y la comunicación con el entorno, vecinos y actores de interés y que se describen a continuación:

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen Vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.

Buen vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.	
Impacto asociado (*si es que aplica*)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	El titular se compromete a generar instancias de sociabilización con comunidades u organizaciones comunitarias u otros actores sociales existentes dentro del área de influencia del proyecto, con la finalidad de informar y compartir temáticas como desarrollo, ejecución, cumplimiento normativo y proyección operacional de la Piscicultura. Lo anterior se llevará a cabo a través de canales formales presenciales, para lo cual se realizarán invitaciones abiertas y nominativas, con el fin de

	convocar a vecinos del proyecto, para que puedan plantear inquietudes, consultas y fomentar el dialogo y la relación positiva entre empresa-comunidad existente dentro del área del influencia del proyecto, con la finalidad de mantener el diálogo y la relación empresa-comunidad, así como también se les expondrá los resultados obtenidos en el programa de seguimiento ambiental anual que será realizado.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El titular facilitará los espacios para los encuentros, realizando al menos dos encuentros de conversación anual. A su vez, mantendrá un canal abierto de escucha a la comunidad, manteniendo un registro de todas las interacciones sostenidos con distintos actores de la Comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Los encuentros serán constatados a través de un acta y registro de asistencia de los participantes para fines de fiscalización, donde se señalarán los temas abordados y los acuerdos tomados y los plazos comprometidos según corresponda. Formalización de registro de asistentes, acta de los puntos tratados y registro fotográficos
Forma de control y seguimiento	Los registros generados serán archivados por el titular, estos son registro de asistencia de los participantes y acta de las dos reuniones anuales que serán realizadas.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria.

Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria	
Impacto asociado (si es que aplica)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Gestionar las comunicaciones y relacionamiento de Invermar S.A, con las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto, además de gestionar las diferentes instancias de retroalimentación comunitaria en aspectos relacionados a la operación de la piscicultura. **Descripción** El titular se compromete a mantener una relación de comunicación permanente con las comunidades a fin de poder conocer sus intereses e inquietudes, con la finalidad de apoyar instancias de trabajo colaborativo que permitan abordar problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad. Los canales por los que se llevará a cabo la comunicación con la comunidad serán a través de correo electrónico comunidades@invermar.cl y medios de comunicación con la comunidad (reuniones informativas) y contacto con el Equipo de Comunidades de Invermar. **Justificación** Generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades existentes en el Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** De acuerdo a las necesidades y proyectos colaborativos que surjan con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura. **Forma** El titular se compromete a generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura, con el propósito de abordar materias de su interés y de problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos

	locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad, donde para esto último Invermar S.A. de acuerdo a los estudios requeridos podría desarrollar dichas capacitaciones técnicas o contratará consultores que las desarrollen. Asimismo, en el caso de requerir algún tipo de infraestructura por parte de la comunidad, el Titular podrá ejecutar dicha acción con sus proveedores o podría contratar el servicio directamente para que se realice el trabajo a requerir. Lo anterior se llevará a cabo por medio de lo siguiente: **c)** Medios de retroalimentación con la Comunidad: • Correo Electrónico comunidades@invermar.cl e-mail corporativo a disposición de la comunidad, donde pueden enviar consultas, sugerencias, quejas, agradecimientos y/o felicitaciones. **d)** Medios de Comunicación con la Comunidad: • Reunión Informativa presencial realizada en virtud de las necesidades establecidas en conjunto con las comunidades del área de influencia directa de Invermar S.A. • Contacto permanente con el Equipo de Comunidades vía telefónica, whatsapp y/o presencialmente: Instancia de comunicación que surge de la relación directa, entre los miembros de las comunidades, líderes comunitarios y el área de Comunidades de Invermar S.A. Toda retroalimentación comunitaria deberá contener antecedentes de quien lo realiza, información que será leída, verificada y clasificada, esto con la finalidad de entregar una respuesta satisfactoria y oportuna. La información recopilada se ingresará a una base de datos digital que permita identificar la fecha, medio de recepción, nombre completo, dirección, e–mail y/o teléfono, categorización y características, además de un resumen con el contexto y medio por el que se dio respuesta y fecha. Esta permitirá garantizar una correcta trazabilidad en los tiempos de respuesta a las comunidades. Finalmente, en el caso que existan aportes realizados por la empresa serán a través de documentos tributarios acompañados de un informe que consiste en lo aportado por la empresa con descripción de materia abordada. Dicho registro será digital y será responsabilidad del área de comunidades de la empresa generar dichos informes y mantener registros de aportes que financien distintas iniciativas y/o proyectos con las comunidades. **Oportunidad** La Gerencia de Sostenibilidad velará siempre por difundir la estrategia de relacionamiento comunitario a través del concepto de buen vecino y del trabajo colaborativo que aporte valor, así como también revisará los contenidos de la información a entregar a la comunidad, velando que este sea transparente a través de reuniones de carácter informativas o medios de retroalimentación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla de retroalimentación Comunitaria. Informe mensual que resuma los aportes realizados junto con los documentos tributarios en caso de que se hubieran generado para una iniciativa específica, acreditando dichos aportes. Además, el informe contendrá la descripción del trabajo colaborativo efectuado, la materia abordada y el impacto asociado en beneficio de la Comunidad.
Forma de control y seguimiento	Los registros generados, serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización y seguimiento por parte de la autoridad ambiental.

75. Observante: Jéssica Del Pilar Utreras Uribe

Observación

Soy una integrante de ésta comunidad mi vida y la de mi familia siempre se ha centrado en el río y el borde costero, los deslindes de nuestro campo son el Río Aucha y el mar Chileno, vengo de una

familia de pequeños agricultores, recolectores de orilla y pescadores artesanales, soy una conocedora de nuestra costa y sus recursos, bancos de almejas y navajuelas, cangrejos, jaibas, diferentes moluscos, etc…, así como diferentes peces de la zona, lo que ha sido nuestro sustento y también de muchas familias como también espacios de recreación, culto religioso y costumbres ancestrales.

Por eso mi gran preocupación, por lo que solicito:

1. A la empresa Invermar con su proyecto de piscicultura Aucha, realice medición a la calidad de vida a las personas que vivimos en este sector del río y borde costero.
2. También quiero saber qué medidas de compensación y mitigación va a aplicar la empresa Invernar respecto a estos puntos.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la caracterización de los sistemas de vida y costumbres que hacen uso del área de influencia del proyecto, y tal como hace mención el observante ciudadano, en términos socioeconómicos, la población residente del sector tiene como principales prácticas aquellas asociadas a la agricultura, horticultura, ganadería y marítimas.

En relación con las prácticas agrícolas y hortícolas, la información levantada en el territorio da cuenta que se desarrollan en predios particulares destacando como los principales recursos cultivados la lechuga, la papa, el tomate y las habas. Posteriormente, los recursos son vendidos en ferias ubicadas en las ciudades de Calbuco y Puerto Montt; aunque también es posible identificar venta entre los mismos vecinos. De igual forma se reconoce el autoconsumo familiar. También es posible señalar la recolección de hierbas medicinales, las cuales se recogen en los mismos campos de los grupos humanos, fuera del borde costero o espacios donde existen obras, partes o acciones del proyecto.

Por su parte, las prácticas ganaderas se desarrollan a baja escala, mediante la mantención de animales ovinos, porcinos y aves de corral en predios particulares, animales que son destinados principalmente al autoconsumo familiar, y ventas menores a algunos vecinos cercanos.

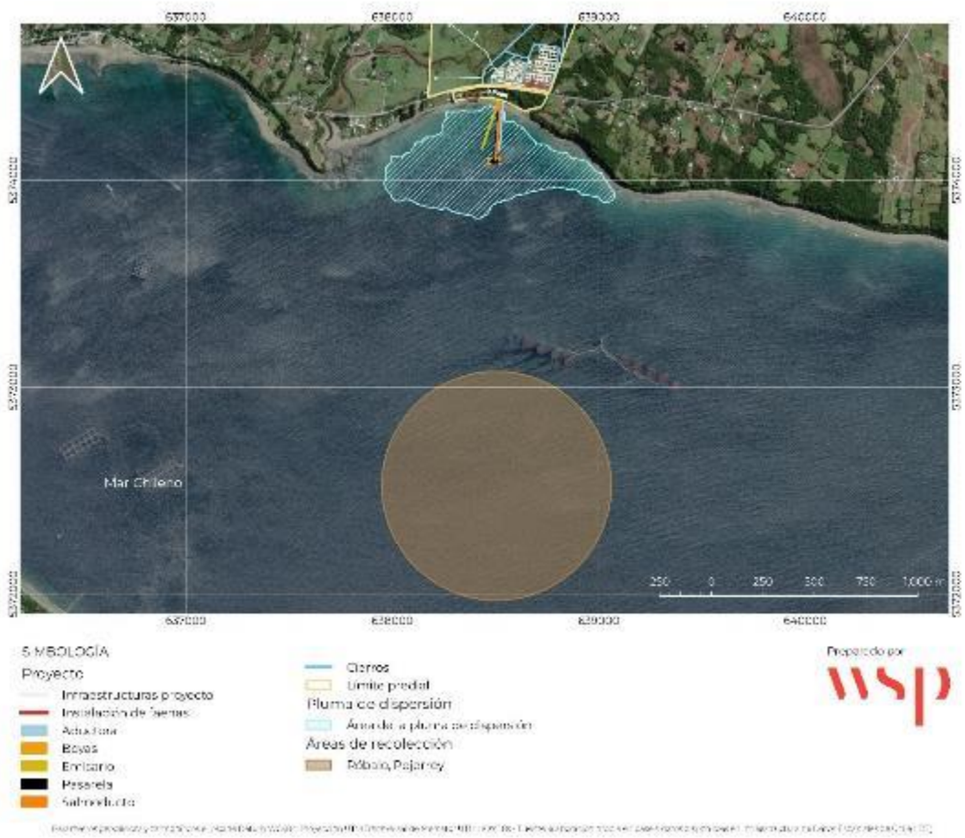
En relación con prácticas desarrolladas en el borde costero y sector intermareal, los grupos humanos realizan recolección de orilla de recursos bentónicos tales como chorito, almeja, loco, navahuela, entre otros. La información levantada da cuenta que esta práctica se realiza aproximadamente una o dos veces al mes cuando existe baja marea y se permite el acceso a los distintos espacios del sector intermareal. Del mismo modo se reconoce que la actividad no solo se realiza en el sector Aucha, sino más bien a lo largo de todo el borde costero del territorio, desde Punta Aucha hasta sectores de Peñasmó y Aguantao. La recolección de orilla no suele ser una actividad con un fin económico sino más bien destinado al autoconsumo del grupo familiar.

Figura: Recolección Orilla mariscos Comunidades Indígenas en el AI del Proyecto



Adicionalmente, ya fuera del área de influencia de la pluma de dispersión, específicamente en el sector mareal, se identifica el desarrollo de actividades de pesca mediante técnicas de red, buceo y en algunos de lienza. Dentro de los recursos obtenidos se encuentra el pulpo, robalo y pejerrey, los cuales, a diferencia de los mariscos, sí son destinados a la venta, aunque del mismo modo se reconoce el autoconsumo familiar.

Figura: Actividades de pesca comunidades indígenas



También se identifica la siembra de pelillo por parte del sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) de Pescadores Los Cisnes Aucha Aguantao, quienes, en concesión ubicada frente a la playa de Aucha, realizan hace más de 35 años la práctica mencionada y parte de los socios corresponden a personas indígenas de acuerdo con lo informado por el titular. La información levantada considera que, durante temporada de verano, el pelillo es sembrado, y de igual forma en dicha estación, es trasladado a la playa de Colaco donde se realiza la carga y posterior venta del recurso.

Figura: 5Relación del área de influencia de la descarga con la concesión del sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) Los Cisnes



De lo anterior, si bien es cierto la pluma de dispersión se sobrepone a la concesión, el recurso obtenido no se ve alterada consecuencia del proyecto. Adicionalmente, como puede observarse en la figura anterior, las partes del proyecto no interfieren con la concesión, por tanto, no existe alteración en el acceso al espacio, y, por ende, a la obtención del recurso de pelillo.

En dimensión cultural, la población residente del área de influencia del proyecto mantiene afinidades religiosas ligadas al cristianismo católico y cristianismo evangélico, las que se celebran tanto en la localidad de Colaco, Aucha y Aguantao, esta última donde se encuentra la infraestructura católica, y a su vez, el cementerio más cercano.

A su vez, y como puede observarse en las prácticas socioeconómicas, existe una gran interacción entre estas últimas y los elementos culturales, destacando actividades que responden al territorio donde se insertan así también a la transmisión generacional de antepasados, tales como la ganadería, agricultura y recolección de orilla.

Misma situación ocurre con la población perteneciente a pueblo indígena, quienes comparten la mayoría de las creencias y prácticas socioeconómicas desarrolladas en el territorio, pues bien, estas responden a sistemas de vida asociadas a poblaciones territoriales propias del sur de Chile y borde costero.

En lo que respecta a equipamiento básico, las viviendas localizadas en el área de influencia del proyecto mantienen una materialidad recurrente de zinc y madera, encontrándose de manera aleatoria en los predios particulares. Por su parte se reconocen establecimientos de educación y salud fuera de éste, tanto en el sector de Colaco como de Aguantao; por lo que los vecinos deben trasladarse a través de vehículos particulares o públicos para acceder a ellos.

En dimensión demográfica, y según la fuente de información del Censo 2017, la localidad de Aucha, donde se inserta el área de influencia del proyecto, cuenta con una población total de 184 personas, donde 98 corresponden a hombres y 86 a mujeres. El sector de Aucha donde se ubica el proyecto, se encuentra organizado mediante la Junta de Vecinos Aucha, la cual contempla un total aproximado de 158 socios. Según se reconoció mediante información primaria, respecto a la

estructura de edad del sector, pese a que la población económicamente activa (PEA) prima por sobre los otros tramos, existe una gran cantidad de adultos mayores, manteniendo una estructura de edad bastante equitativa. Pese a ello, muchos adultos se desempeñan económicamente en otras localidades, así como en zona urbana de Calbuco y Puerto Montt, a diferencia de los adultos mayores que lo hacen principalmente en el sector y en los predios propios, tal como se refirió con anterioridad.

Respecto de las medidas de compensación y mitigación consultadas por la persona observante, estas sólo se llevar a cabo en las áreas en que los efectos significativos que resulten de la ejecución del proyecto se generen. No obstante, y de acuerdo al análisis realizado y los antecedentes presentados por el titular no se generarían impactos significativos en relación con las partes, obras o acciones del proyecto, por ende no se requiere la implementación de dichas medidas.

No obstante, el titular ha presentado Compromisos Ambientales Voluntarios que se vinculan directamente con la comunidad, como por ejemplo:

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria.

Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria	
Impacto asociado (si es que aplica)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Gestionar las comunicaciones y relacionamiento de Invermar S.A, con las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto, además de gestionar las diferentes instancias de retroalimentación comunitaria en aspectos relacionados a la operación de la piscicultura. **Descripción** El titular se compromete a mantener una relación de comunicación permanente con las comunidades a fin de poder conocer sus intereses e inquietudes, con la finalidad de apoyar instancias de trabajo colaborativo que permitan abordar problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad. Los canales por los que se llevará a cabo la comunicación con la comunidad serán a través de correo electrónico comunidades@invermar.cl y medios de comunicación con la comunidad (reuniones informativas) y contacto con el Equipo de Comunidades de Invermar. **Justificación** Generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades existentes en el Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** De acuerdo a las necesidades y proyectos colaborativos que surjan con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura. **Forma** El titular se compromete a generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura, con el propósito de abordar materias de su interés y de problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad, donde para esto último Invermar S.A. de acuerdo a los

	estudios requeridos podría desarrollar dichas capacitaciones técnicas o contratará consultores que las desarrollen. Asimismo, en el caso de requerir algún tipo de infraestructura por parte de la comunidad, el Titular podrá ejecutar dicha acción con sus proveedores o podría contratar el servicio directamente para que se realice el trabajo a requerir. Lo anterior se llevará a cabo por medio de lo siguiente: **e)** Medios de retroalimentación con la Comunidad: • Correo Electrónico comunidades@invermar.cl e-mail corporativo a disposición de la comunidad, donde pueden enviar consultas, sugerencias, quejas, agradecimientos y/o felicitaciones. **f)** Medios de Comunicación con la Comunidad: • Reunión Informativa presencial realizada en virtud de las necesidades establecidas en conjunto con las comunidades del área de influencia directa de Invermar S.A. • Contacto permanente con el Equipo de Comunidades vía telefónica, whatsapp y/o presencialmente: Instancia de comunicación que surge de la relación directa, entre los miembros de las comunidades, líderes comunitarios y el área de Comunidades de Invermar S.A. Toda retroalimentación comunitaria deberá contener antecedentes de quien lo realiza, información que será leída, verificada y clasificada, esto con la finalidad de entregar una respuesta satisfactoria y oportuna. La información recopilada se ingresará a una base de datos digital que permita identificar la fecha, medio de recepción, nombre completo, dirección, e–mail y/o teléfono, categorización y características, además de un resumen con el contexto y medio por el que se dio respuesta y fecha. Esta permitirá garantizar una correcta trazabilidad en los tiempos de respuesta a las comunidades. Finalmente, en el caso que existan aportes realizados por la empresa serán a través de documentos tributarios acompañados de un informe que consiste en lo aportado por la empresa con descripción de materia abordada. Dicho registro será digital y será responsabilidad del área de comunidades de la empresa generar dichos informes y mantener registros de aportes que financien distintas iniciativas y/o proyectos con las comunidades. **Oportunidad** La Gerencia de Sostenibilidad velará siempre por difundir la estrategia de relacionamiento comunitario a través del concepto de buen vecino y del trabajo colaborativo que aporte valor, así como también revisará los contenidos de la información a entregar a la comunidad, velando que este sea transparente a través de reuniones de carácter informativas o medios de retroalimentación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla de retroalimentación Comunitaria. Informe mensual que resuma los aportes realizados junto con los documentos tributarios en caso de que se hubieran generado para una iniciativa específica, acreditando dichos aportes. Además, el informe contendrá la descripción del trabajo colaborativo efectuado, la materia abordada y el impacto asociado en beneficio de la Comunidad.
Forma de control y seguimiento	Los registros generados, serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización y seguimiento por parte de la autoridad ambiental.

76. Observante: Nancy Amelia Soto Ojeda

Observación

SANTUARIO DE LA NATURALEZA ISLA KAIKUÉ:

El Santuario de La Naturaleza Isla Kaikué o Lagartija se encuentra ubicada a 5 km de la Empresa INVERMAR AUCHA, la cual es un área protegida y que según la Ley 19.300 exige un Estudio de Impacto Ambiental.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la tipología que determina la vía de ingreso de un proyecto al SEIA, es decir si este ingresa mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el artículo 11 de la Ley 19.300 indica que:
"Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias".

En este contexto, se puede inferir que la comunidad hace referencia a que el proyecto en evaluación debiese entrar por vía EIA, mediante el literal d) de la Ley, el cual indica:
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Sin embargo, en el mismo cuerpo normativo se detalla en su artículo 13 que *"Para los efectos de elaborar y calificar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental y los órganos de la administración del Estado competentes, en su caso, se sujetarán a las normas que establezca el reglamento. Este reglamento será dictado mediante decreto supremo, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente".*

Así, en lo específico, el Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, establece en el artículo 4 que *"El titular de un Proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".* En esta línea, el inciso final del artículo 8 del Reglamento entrega lineamientos para determinar la susceptibilidad de afectación, a saber: *"A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar".* De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de dichos impactos sobre el área protegida y sus objetos de protección.

En este sentido, la isla Kaikué – Lagartija es un santuario de la naturaleza declarado mediante Decreto N°33/2017 de Ministerio del Medio Ambiente, sin plan de manejo en la actualidad, cuyos objetos de protección son el patrimonio natural, con énfasis en las especies que se reproducen y refugian en la isla, y el patrimonio sociocultural, asociado a corrales de pesca y un conchal histórico. Se debe hacer notar que el plan de manejo actualmente se encuentra en términos de propuesta, no siendo un plan definitivo. Dicho de otro modo, el "área de influencia" propuesta por el plan de manejo de 10 km podrá ser formalizada o modificada.

Expuesto lo anterior, al delimitar el área de influencia total del Proyecto, sólo el área de influencia correspondiente a la estimación de ruido aéreo sobre reptiles y ruido submarino sobre fauna marina se sobreponen con los límites del santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija.

Dicha determinación considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia ruido aéreo y ruido submarino. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas

actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

Los resultados muestran que el área de influencia de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija, no obstante, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Del mismo modo, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que existe sobreposición entre el área de influencia de ruido submarino del Proyecto con el área marina circundante a la isla para todas las especies evaluadas. Sin embargo, para poder cuantificar la magnitud del impacto acústico se incorporó en la evaluación el punto (en mar) más expuesto del área protegida, donde los niveles de ruido y exposición sonora acumulada proyectados en dicho punto no presentan superación de los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre el área protegida según las estimaciones de ruido presentadas y de acuerdo con lo indicado en el inciso final del artículo 8 del Reglamento del SEIA, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanece alterado el objeto de protección o el tiempo que este tarda en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada a la isla Kaikué – Lagartija. Considerando, además, que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas;
- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica no coinciden con el perímetro de la isla Kaikué – Lagartija, considerando los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida y;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera el objeto de protección, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna evaluada.

Del mismo modo y a modo de evitar las interacciones directas entre especímenes y las actividades de navegación dentro de la ruta marítima proyectada, el proyecto contemplará protocolos de navegación que considerarán rutas alejadas a la Isla Kaikué-Lagartija, manteniendo una distancia aproximada de 1,4 km, descartándose efecto sobre la biota y el patrimonio cultural definido.

No obstante, lo anterior, se aclara que con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales,

con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día como peor condición, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

77. Observante: Junta de Vecinos número ocho Colaco

Observación

Observación 1: Se considera que el proyecto debiese evaluarse según Estudio de Impacto Ambiental EIA por lo siguiente

Exigir estudio de impacto Ambiental según aspectos relevantes de la Ley 19.300 art 11 letra d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Exigir estudio de impacto Ambiental según aspectos relevantes de la Ley 19.300 art 11 letra e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.

El proyecto afectará considerablemente el consumo de Agua afectando a la comunidad cercana, especialmente agricultores.

Dentro del área de influencia la comunidad desarrolla actividades de recolección de orilla y recreación en la zona intermareal.

Su implementación generará efectos adversos a los recursos renovables hidrobiológicos de la ensenada Codihue.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

La Ley N°19.300 se detalla en su artículo 13 que "*Para los efectos de elaborar y calificar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental y los*

órganos de la administración del Estado competentes, en su caso, se sujetarán a las normas que establezca el reglamento. Este reglamento será dictado mediante decreto supremo, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente". Así, en lo específico, el Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, establece en el artículo 4 que *"El titular de un Proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental"*. En esta línea, el inciso final del artículo 8 del Reglamento entrega lineamientos para determinar la susceptibilidad de afectación, a saber: *"A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar"*. De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de dichos impactos sobre el área protegida y sus objetos de protección.

Adicionalmente, la persona observante menciona que, el proyecto afectaría considerablemente el consumo de agua, especialmente en los agricultores. Ante esto, es importante señalar que, si bien se reconocen actividades agrícolas en el territorio que comprende el área de influencia del proyecto, las actividades en la tierra se asocian más a las hortícolas, las que, de igual forma, se realizan en los predios propios de los grupos humanos. Si bien, tanto la horticultura como la agricultura son prácticas socioeconómicas relevantes en el sur de Chile, y destaca la importancia que mantiene el recurso hídrico en su ejecución, en lo que respecta al área de influencia del proyecto, se debe recalcar que estas no se verán alteradas como consecuencia de las obras, partes o acciones del proyecto.

Siendo el máximo caudal de agua dulce a utilizar en la presente modificación sólo 56 l/s (4.838,4 m^3/d) para la producción y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular, el cual provendrá de los derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso derechos de agua del río Aucha o de otro espacio. De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce (la disminuye en relación con el proyecto actual), sí requiere de más agua de mar. En lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de una tubería de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s.

En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura para su operación corresponderá a un total de 429 l/s considerando los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

En función de todo lo antes expuesto, el Titular nuevamente aclara a la comunidad lo siguiente:

- La Piscicultura, ya posee autorizados por la autoridad competente los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas por un caudal de 141 l/s (12.182,4 m^3/d). Por lo que NO requiere solicitar adicionalmente un caudal restante de agua dulce.
- En ningún caso, se utilizará para la operación de la Piscicultura, un caudal de agua subterránea de 141 l/s (12.182,4 m^3/d), sino más bien sólo corresponderá a 56 l/s, para la producción y 0,058 l/s para agua potable. A su vez, se reitera que el caudal restante se considerará sólo para resguardar la producción, en caso de falla o mantenciones de alguno de los pozos, los cuales funcionarán como respaldo del otro.
- La Piscicultura velará por el uso racional del recurso agua en su operación. Sumado a que dará cumplimiento de lo que se establece en el código de aguas, es decir, "*resguardar el consumo humano y el saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas, la sustentabilidad acuífera y, en general, aquellas destinadas a promover un equilibrio entre eficiencia y seguridad en los usos productivos de las aguas*".
- Finalmente, el Titular reitera que la piscicultura solo utilizará Derechos de agua subterráneos, no existiendo nuevas solicitudes de agua (agua dulce – aguas subterráneas)

asociadas al proyecto, con un consumo de caudal máximo de 56 l/s, recurso ya utilizado en la actualidad. La fuente principal de extracción de agua necesaria para el Proyecto provendrá del acuífero profundo confinado no alterando el uso de algún acuífero somero que pueda ser utilizado para los grupos humanos, viviendas, servicios de bienestar básico, u otro dentro del área de influencia del proyecto. Lo anterior se sustenta con antecedentes adicionales que corroboran lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre las unidades acuíferas somera y profunda, el titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector (el cual puede ser revisado en el **Anexo XIII - Análisis Niveles Acuífero Somero** de la Adenda Complementaria). Adicionalmente, el proyecto, ya sea parte, obra o acción no generará alteración con las prácticas agrícolas, ganaderas, hortícolas y de recolección de hierbas, ya que estas son efectuadas en predios particulares de los grupos humanos del área de influencia del proyecto, y, a su vez, el proyecto no mantendrá obras fuera del predio del Titular, con excepción de la pasarela flotante, la que, dicho sea de paso, tampoco intervendrá en el libre tránsito o la calidad de los recursos naturales encontrados en dicho sector.

Los antecedentes recogidos en las distintas etapas del proyecto, tanto en la realización de la Caracterización Ambiental para los sistemas de vida y costumbres, durante el proceso de evaluación, han permitido dar cuenta que los grupos humanos del territorio principalmente hacen uso del área de influencia del proyecto de dos formas: la primera, en espacios terrestres propiedad de cada grupo familiar, para prácticas ligadas a la pequeña agricultura, horticultura, ganadería a pequeña escala y recolección de algunos frutos y hierbas. A su vez, es posible reconocer el espacio del borde costero bajo el objeto de realizar prácticas socioculturales y económicas, mediante actividades recreativas de picnic, recolección de orilla y pesca. Si bien, se identifica que las prácticas de recolección de orilla y pesca predominantemente son ejercidas por grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI), pertenecientes a las comunidades indígenas del territorio, se reconoce que de igual forma son realizadas por grupos humanos no pertenecientes a pueblos indígenas.

Respecto a GHPPI, la información levantada permitió identificar que en el borde costero de Aucha, específicamente en el área de influencia del proyecto, existen dos comunidades indígenas que hacen uso para prácticas de recolección de orilla, pesca y actividades recreativas: CI Arken de Aucha y CI Las Araucarias.

Ambas organizaciones declaran hacer uso del borde costero entre los límites del río Aucha y el río Aguantao, incluyendo la zona de playa del Proyecto. La información levantada indica que ambas comunidades realizan las mismas actividades en dicho espacio, considerado por estas como el territorio compartido al que pertenecen, evidenciando un elemento identitario unificado que tiene a la base la condición de haber nacido, crecido y establecido vínculos familiares y afectivos en el sector de Aucha.

Adicionalmente, la información primaria tras recorrido con dirigentes de ambas comunidades el 27 de diciembre de 2023, da cuenta que, además de prácticas de recolección, se desarrollan actividades de pesca en el sector intermareal y mareal de la ensenada Codihue, fuera del área de influenciade la descarga. Los recursos naturales extraídos se clasifican en tres categorías: moluscos, algas y peces. En cuanto a moluscos las especies corresponden a almeja, chorito, colle, rulama y su extracción se realiza en el sector de la zona de playa del Proyecto. En el caso del recurso navajuela, la práctica se realiza en el sector donde se ubicaba un antiguo arenal, próximo a la desembocadura del río Aucha. La recolección de estos recursos se realiza una, máximo dos veces al mes (dependiendo de las condiciones climáticas) en los períodos de marea baja o bajamar en dos horarios, uno correspondiente a la jornada AM (a partir de las 7:30 u 8:00 horas de la mañana) y, el segundo, durante la jornada PM (a partir de las 16:00 o 17:00 horas.). El tiempo destinado a esta actividad es de una hora o una hora y media, este se encuentra condicionado por el lapso que dura la bajamar. Las personas entrevistadas señalan que en estas condiciones es factible ingresar hasta casi los 100 metros. hacia el interior y que durante la ejecución de estas actividades es posible obtener hasta 3,5 kilogramos de marisco, lo que equivale a la medida de un (1) almud y medio.

Figura: Recolección Orilla mariscos Comunidades Indígenas en el AI del Proyecto



Se identifica la práctica de extracción de loco, cangrejo y pulpo en un sector ubicado a una distancia aproximada de 796 m aprox. en dirección Este del área de proyecto, es decir, fuera del área de influencia de la descarga. La extracción de los recursos loco y cangrejo se realiza en el intermareal, principalmente durante el mes de agosto en horario de marea baja de noche, dicha labor es realizada principalmente por integrantes hombres de las comunidades quienes ingresan a los roqueríos utilizando traje de goma, linterna y la herramienta denominada gualato, que corresponde a un objeto utilitario con mango de madera de forma cilíndrica con una cabeza metálica, presente también en las faenas agrícolas.

Figura: Recolección loco, pulpo y cangrejos Comunidades Indígenas en el AI del Proyecto



Respecto a la recolección de algas, en la presenta Adenda se señala que estas corresponden a luche y llapin. Dichas especies crecen en el sector más rocoso ubicado aproximadamente a 300 m de la zona de playa del Proyecto en dirección Este. Los recursos se obtienen durante todo el año y son recolectados en condición de marea baja. El luche es utilizado por los grupos familiares para autoconsumo y venta, en tanto que el llapin, es utilizado como alimento para la crianza de cerdos.
Los peces obtenidos corresponden a la especie róbalo y pejerrey, su extracción se realiza fuera del área de influenciade la descarga, a partir de los 1.200 m aproximadamente mar adentro. Las actividades de extracción se realizan durante todo el año durante la noche, en embarcaciones menores y mediante la utilización de la técnica pesca con red.

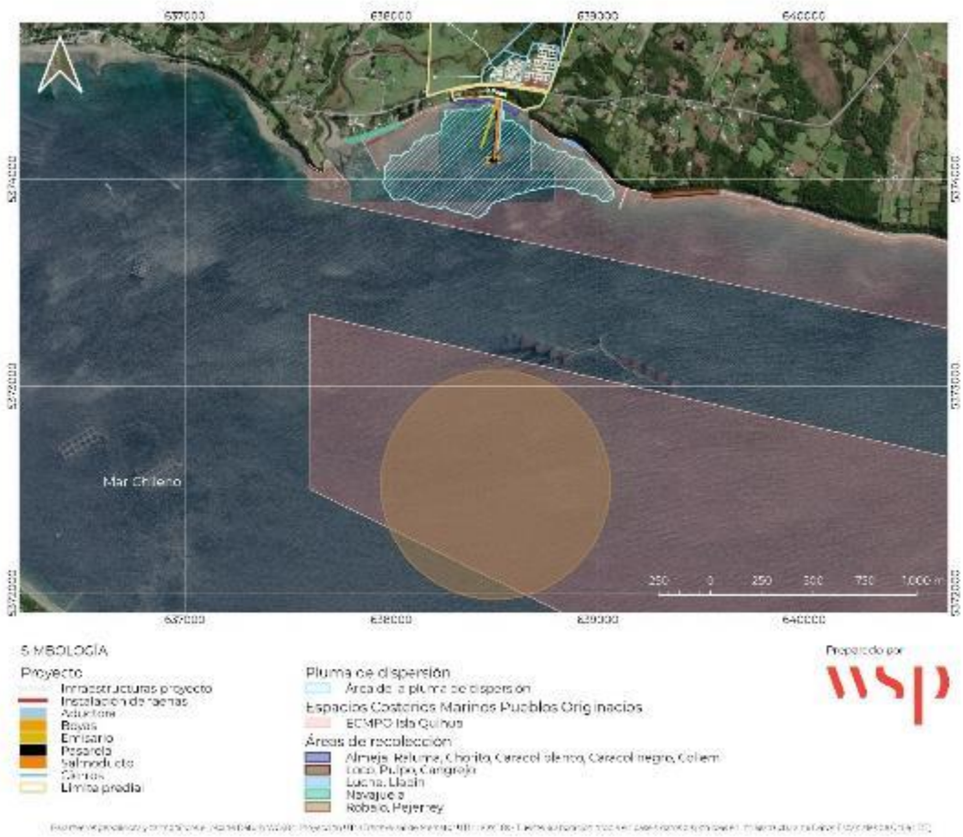
Figura: Recolección algas Comunidades Indígenas en el AI del proyecto



En lo que se refiere a grupos humanos no pertenecientes a pueblo indígena, tal como se mencionó anteriormente, se identifican prácticas semejantes en el borde costero, toda vez que estas responden principalmente a poblaciones insertas en territorios del sur de Chile, donde destacan actividades de mar, así como aquellas agroganaderas.

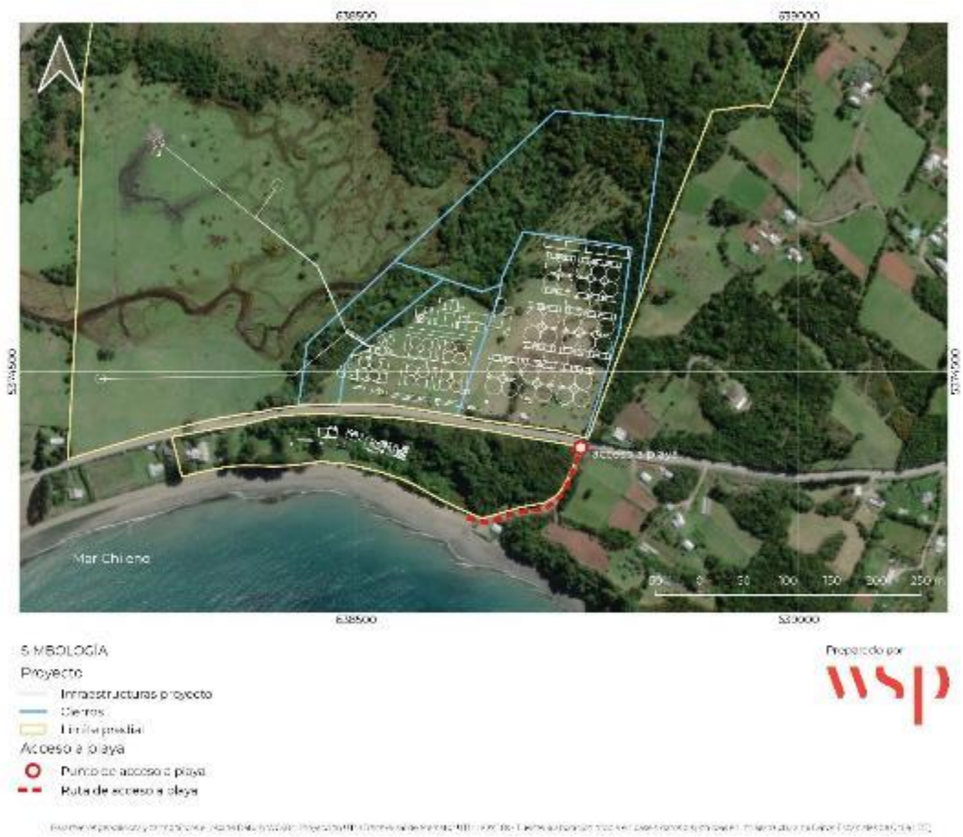
En la siguiente imagen se identifica un marco general de las áreas reconocidas por las comunidades donde se efectúa la recolección de orilla y un área de pesca. Se señala el detalle de los recursos naturales extraídos por las personas integrantes de ambas comunidades, así también el espacio correspondiente al ECMPO Isla Quihua, el que se analizará párrafos posteriores.

Figura: Identificación zona de extracción de RRNN.



En cuanto a las rutas de acceso a la playa, se señala como la principal el camino ubicado en la intersección de la ruta V-891 que conduce hasta el borde costero, las personas integrantes de ambas comunidades ubicadas en el sector de Aucha, en su mayoría se desplazan a pie desde sus respectivas viviendas hasta la zona de playa en un trayecto que tiene una duración de 10 a 15 minutos aproximadamente.

Figura: Acceso a la playa.



El acceso a la playa, una de las principales preocupaciones de los Grupos humanos y grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas (GHPPI), no se verá afectado como consecuencia del proyecto, toda vez que no se intervendrá ni generarán obras.

Continuando con los Espacios Costeros Marinos de Pueblo Originario, si bien es cierto se identifica el ECMPO Isla Quihua, solicitada por la comunidad Aduen de El Dao dentro del área de influencia debido a la pluma de dispersión, la descarga de efluentes se diluye rápidamente en los primeros metros en torno al punto de vertido considerando que el ducto tiene en su diseño un sistema de difusores que propician la dilución y favorecen el mezclado del efluente con el medio receptor. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos a corta distancia en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal hasta igualar las concentraciones del efluente con el medio receptor. Tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados, considerando la superposición de los escenarios de cuadratura y sicigia bajo condiciones de invierno y verano, descienden rápidamente hacia los valores basales del medio marino, siendo levemente superiores en los primeros metros en torno al punto de descarga e igualándose mayormente antes de los 50 m desde el vertimiento. Es importante señalar además que, la descarga de nutrientes al medio receptor no opera como una suma acumulativa lineal en el tiempo, puesto que los nutrientes entran a sus respectivos ciclos y son asimilados en el tiempo y en el espacio conforme son emitidos. Por lo tanto, se pudiera generar un impacto dañino en el medio marino sólo si el suministro de nutrientes excede la capacidad de asimilación del ecosistema, situación que, de acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación MOHID, no ocurrirá. Todos los ecosistemas tienen una capacidad de persistencia inherente, y los cambios pequeños en el suministro de nutrientes se mitigan mediante respuestas adaptativas de las comunidades fotosintéticas. En el caso de la descarga de la Piscicultura Aucha, que considera principalmente componentes disueltos inorgánicos, éstos serán absorbidos rápidamente por la biomasa de fitoplancton y macroalgas (Troell *et al.*2003, 2009; Olsen & Olsen 2008; Wang *et al.* 2012), pudiendo mejorar los niveles de nutrientes ambientales (Troell *et al.*2003, Sarà 2007, Price *et al.* 2015), influyendo sobre la producción primaria y secundaria (Cloern 2001, Price *et al.* 2015).

Las macroalgas y la comunidad fitoplanctónica, juegan un papel importante en el funcionamiento de los sistemas acuáticos al metabolizar el carbono, nitrógeno, fósforo y silicio (Peters, 1986, Falkowski *et al.*, 2004). Aquellos procesos fotosintéticos realizados por el componente fitoplanctónico ocurren en aguas superficiales, donde en consecuencia se consume el fosfato y nitrato. En efecto, una vez emitida la descarga de la Piscicultura Aucha, la pluma de dispersión se dirige verticalmente hacia la superficie, llegando a este estrato con concentraciones muy por debajo respecto de la descarga inicial. Una vez en la superficie, el viento tiene un impacto preponderante sobre el área de dispersión ya que modula el desplazamiento de las aguas en la capa superficial, por lo que se diluye rápidamente y queda disponible para la comunidad fitoplanctónica. Por lo tanto, se descarta la ocurrencia de procesos de eutroficación producto de la descarga de nutrientes al cuerpo de agua circundante debido a la operación del proyecto y que pudiera afectar a los recursos marinos extraídos por la solicitud ECMPO Isla Quihua. El aporte de nutrientes estimado por las modelaciones se verificó levemente por sobre los valores basales del cuerpo marino en el punto de vertido, sin embargo, considerando las variaciones y la dinámica estacional propia del sector, los pulsos de nutrientes asociados a la operación del proyecto decaerán rápidamente con la distancia, lo que provocará señales escasamente detectables a pocos metros desde que son emitidos.

Figura: Relación proyecto y ECMPO Isla Quihua



En definitiva, según los análisis presentados, no se genera impacto potencial consecuencia de la descarga de efluentes del proyecto, por lo que la actividad económica y sociocultural desarrollada en el área de manejo asociada al ECMPO Isla Quihua no se vería afectada, resultando en que la extracción de recursos marinos es compatible con la operación del proyecto Piscicultura Aucha.

Dicho lo anterior, si bien es cierto se identifican distintos recursos obtenidos por los GHPPI así como grupos humanos tanto dentro del área de influencia del proyecto como fuera de él (ver figura anterior), los estudios realizados de modelaciones y análisis toxicológicos a nivel cuerpo de agua, fondo marino y biota marina, permiten descartar que existirá intervención o restricción en el acceso que la población y grupos humanos residentes puedan mantener en el territorio, toda vez que estos recursos no se verán afectados como consecuencia de las obras, partes y/o acciones del proyecto. La pluma de dispersión de los nutrientes (fósforo y nitrógeno total) y de DBO_5 no alterará los recursos encontrados en el área de influencia de la descarga, pues su concentración se disipará rápidamente, la cual sería mayormente antes de los 50 m de distancia desde el vertido lográndose

la igualación con el medio. Adicionalmente, la pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo.

En relación con la extensión del potencial impacto es de 0,202 km^2 respecto al resultado gráfico del modelo, sin embargo, la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre la biota marina, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir casi en su totalidad a corta distancia desde el punto de vertido, produciéndose mayormente antes de los 50 m desde la descarga.

Respecto a la duración del impacto, esta es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre las especies evaluadas, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir totalmente a una corta distancia desde el punto de vertido, lográndose la igualación con el medio. La pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo.

Por último, en relación con la magnitud del potencial del impacto, entendida como la envergadura en que se altera los recursos aguas superficiales marinas, fondo marino y biota marina, se manifiesta que es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir a corta distancia desde el punto de vertido. El modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Del mismo modo el efluente generado en el proceso de cultivo de peces contempla una atención especial para mejorar la calidad del agua que ha sido utilizada en la producción. Para garantizar que el efluente no afecte la salud de los peces ni el entorno acuático post descarga, el proyecto incluye varios sistemas de tratamiento. Por un lado, están los filtros biológicos, los cuales reducen las concentraciones de nitrógeno residual, de manera de asegurar la salud de los peces, además, se contemplan los filtros rotatorios, los cuales disminuyen la cantidad de sólidos suspendidos, lo que a su vez reduce la turbidez del agua, y finalmente se incluyen los filtros UV, los cuales se utilizan para disminuir la carga bacteriana en el efluente. Estos procesos combinados aseguran que el agua descargada cumpla con los estándares de calidad requeridos por la normativa vigente.

Adicionalmente, importante señalar que, el proyecto considerará la instalación de una pasarela flotante, la cual tendrá un largo aproximado de 287 m según los planos del proyecto, las que se unen al emisario, salmoducto y aducción como partes en el sector playa.

Figura: Pasarela flotante y tuberías en el borde costero



Respecto a estas partes, el Titular reitera que en ningún caso se impedirá el libre acceso a la playa y/o la extracción de algún recurso dentro o fuera del área de influencia del proyecto, ya que los ductos asociados al proyecto se dispondrán de manera subterránea a lo largo de dicho espacio, los cuales ya fueron instalados para la operación actual de la piscicultura no requiriéndose de nuevas estructuras para la ampliación, mientras que la pasarela, la cual aún no se instala debido a que se encuentra en tramitación de su concesión marítima, no interferirá en el libre tránsito y realización de prácticas por el borde costero, ya que su influencia está restringida netamente a la etapa de construcción mediante ensamble de estructuras prearmadas, ya que su fabricación será fuera del lugar, su montaje será en base a pasillos metálicos unidos por pasadores metálicos y para su flotabilidad se usarán cubos de HDPE lo que permitirá su estabilidad y sustentación. El tiempo de instalación será acotado, ya que su ensamblaje se realizará en los terrenos de la piscicultura y en caso de tener que ocuparse sector de playa previamente se solicitará el permiso de escasa importancia respectivo a la Capitanía de Puerto local. De igual forma se menciona, los ductos asociados al proyecto ya se encuentran instalados producto de la RCA aprobada, por tanto, no se generará intervención del espacio en la etapa de construcción y con ello, el impedimento al acceso de los distintos recursos naturales tanto de grupos humanos como de GHPPI en el borde costero.

La estimación de ruido submarino considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia de ruido submarino. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces una duración de 12 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del proyecto entre 2 a 12 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario como peor condición, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la planificación de producción de peces, por lo que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya

que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente, tránsito que se realizará solo en condiciones meteorológicas favorables. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

De igual modo, cabe agregar antecedentes respecto ruidos submarinos, los que tienen relación con áreas donde grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas desarrollan prácticas de pesca en el área correspondiente al Canal Codihué. La modelación de ruido submarino para los recursos hidrobiológicos correspondientes a peces resulta en un área de influencia de 10,7 Ha. Sin perjuicio de la extensión de dicha área, el análisis de impacto debe centrarse en las áreas de afectación conductual y fisiológica, las cuales se definen nulas para los peces, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre los peces, según las estimaciones de ruido presentadas, es que:

- La duración del impacto es no significativa, dado que el ruido submarino asociado al proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en los peces, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo;
- La extensión del impacto es no significativa, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica se definen nulas en el caso de los peces, aun considerando para la evaluación de peces ponderación de frecuencia de la especie más sensible auditivamente, es decir aquella que posee un umbral más bajo;
- La magnitud del impacto es no significativa, dado que el ruido asociado al proyecto no provocará alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre los peces.

Así, en conclusión, debido a la generación de ruido producto del funcionamiento del proyecto y la permanencia de las comunidades de organismos que representan recursos hidrobiológicos, se descarta algún tipo de efecto adverso significativo, lo que del mismo modo no altera ni afecta la accesibilidad al recurso.

Adicionalmente, cabe reiterar, la caracterización ambiental permitió identificar la realización de prácticas en predios particulares de grupos familiares, tanto indígenas como no indígenas, los que tienen relación con la ganadería, agricultura, ganadería y recolección de frutos y hierbas. Todas estas actividades se enmarcan en la pequeña escala, destacando el autoconsumo familiar y, en algunos casos particulares, a la comercialización, la que se da entre vecinos, personas de sectores cercanos o en ferias. En el caso de la ganadería, se reconoce tenencia de porcino, ovino y aves de corral, tales como gallinas y pollos. Por su parte, la pequeña agricultura y horticultura hace relación a la siembra de productos como tomate, habas, papas, lechuga, cilantro, entre otros; los que, principalmente se cultivan en pequeñas huertas familiares. Estos recursos, junto con el autoconsumo familiar, son destinados a la comercialización, la que se da principalmente en ferias de las ciudades de Puerto Montt y Calbuco, por lo cual los feriantes deben trasladarse en altas horas de la madrugada para obtener puestos de venta.

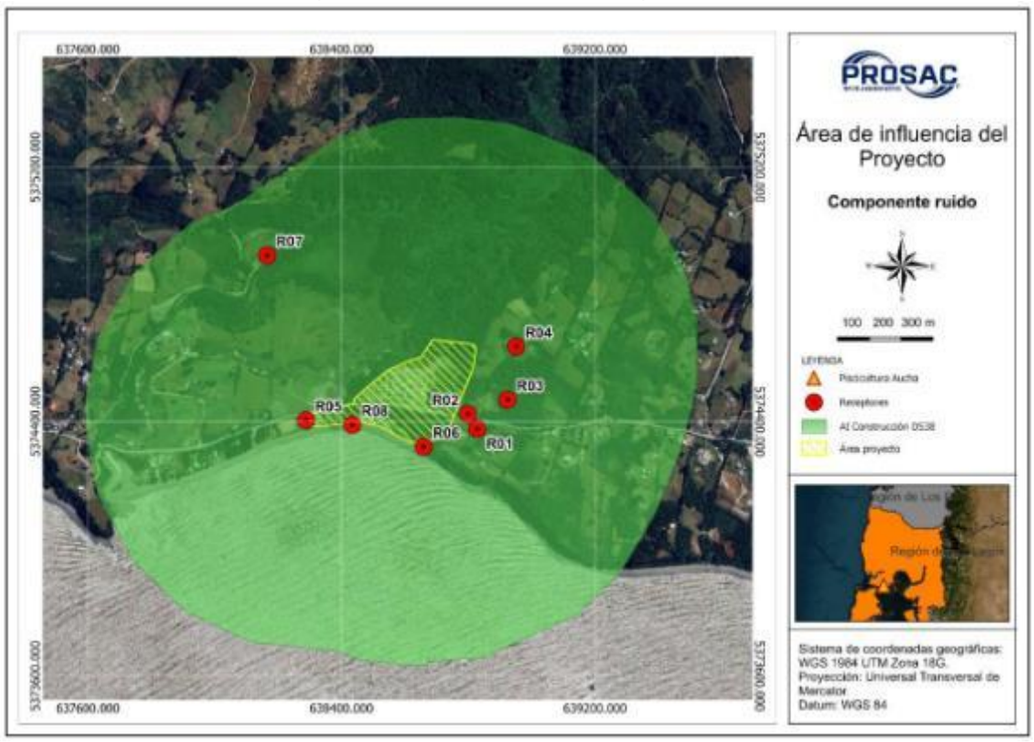
Relacionado a la recolección de frutos y hierbas, se reconoce que se encuentran principalmente en predios propios, pero también aledaño a los caminos interiores donde existe mayor vegetación. Dentro de algunos recursos obtenidos están el matico, el nitre, sanguinaria, entre otros; los que son solo destinados para el autoconsumo familiar.

Por último, en relación con las emisiones sonoras a consecuencias del proyecto sobre grupos humanos, es importante señalar que se actualiza evaluación técnica de ruido y vibración, toda vez que se hace pertinente la medición técnica en el espacio donde se identifican prácticas socioculturales y económicas por parte de los grupos humanos del territorio con respecto a los límites establecidos según D.S. N°38/2011 del MMA. Dicho lo anterior, se suma un nuevo receptor en la playa Aucha (R8), el cual fue establecido a una distancia aproximada de 5 metros del área de proyecto en las siguientes coordenadas: 5374390 m S/ 638434 m E. Este punto de medición, si bien

se ubica en un punto específico del borde costero, aportará en la observación y análisis respecto a los niveles sonoros que se ejercen a lo largo de dicho espacio.

De lo anterior, el análisis consideró el peor escenario del proyecto, donde el área de influencia de ruido se configura de la siguiente manera:

Figura: Área de Influencia de Ruido en receptores humanos. R01 corresponde a la vivienda V1, mientras que R02 a la vivienda V10 del presente análisis.



De lo anterior, es posible observar los receptores humanos críticos, los que fuera de R08 (sumado en la presente actualización), corresponden a viviendas, viviendas secundarias y bodegas, tal como se manifiesta en la siguiente tabla:

Tabla: Receptores humanos considerados para evaluación de emisiones sonoras del proyecto.

Receptor	Descripción	Coordenada	
R01	Vivienda	5374377 m S	638828 m E
R02	Vivienda	5374424 m S	638799 m E
R03	Segunda vivienda	5374469m S	638924 m E
R04	Bodega	5374636m S	638951 m E
R05	Segunda vivienda	5374405 m S	638288 m E
R06	Bodega	5374321 m S	638659 m E
R07	Segunda Vivienda	5374923 m S	638165 m E
R08	Sector playa	5374390 m S	638434 m E

En lo que respecta a la obtención de recursos naturales en los predios particulares, dado principalmente por las prácticas de recolección de frutos, hierbas, horticultura y pequeña ganadería, cabe señalar, no se verán afectadas como consecuencia de las emisiones sonoras. Esto, dado que las condiciones sonoras se encontrarán por debajo de la normativa aplicada.

Volviendo al análisis de R08, es decir, el espacio del borde costero donde se efectúan actividades de recolección de orilla, según lo señalado en el informe de ruido, los valores de decibeles sonoros según etapa de proyecto corresponden a los siguientes:

Tabla: Decibeles sonoros para receptor 08 – playa Aucha

Receptor	Construcción	Operación diurna	Operación nocturna
R08 (playa)	53 dbA	47 dbA	46 dbA

Según la tabla precedente, es posible señalar que los niveles sonoros proyectados para cada una de las etapas del proyecto se mantienen dentro del límite establecido por el DS N°38/2011 según lo establecido por el MMA, toda vez que el límite máximo en dicha norma es de 56 dbA para horario diurno, mientras que, al ser un espacio abierto sin edificación ni pernoctación, para horario nocturno no aplica.

Según los antecedentes señalados, el sector del borde costero donde se identifican actividades de recolección de orilla así también prácticas recreativas por parte de Grupos Humanos y GHPPI, así también los demás receptores humanos no se verán alteradas significativamente consecuencias de las emisiones sonoras a causa del proyecto. Si bien el punto de medición referencial R08 es una localización fija, las condiciones establecidas son compartidas a lo largo de la playa Aucha. Dicho lo anterior, no se afectará la accesibilidad que los grupos humanos del territorio mantengan respecto a los recursos naturales existentes en el sector playa Aucha, ni mucho menos en aquellos predios particulares donde se mantienen prácticas de horticultura, ganadería a pequeña escala y recolección de frutos o hierbas.

En definitiva, se descarta afectación en el literal a) del artículo 7 *"Intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales, utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional como el medicinal, espiritual, cultural, u otro"* como consecuencia de la operación del proyecto, de acuerdo con el análisis ya realizado en Adenda anterior y complementado en la presente observación.

78. Observante: Verónica Cecilia Retamal Arriagada

Observación

Al respecto del proyecto de ampliación de la Piscicultura de recirculación Aucha de la empresa INVERMAR S.A. en su Capítulo 2 Antecedentes que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias del artículo 11 en el punto 2.6.1 Identificación y justificación del AI del componente Flora y Vegetación.

Genera franca molestia que, en relación a las áreas protegidas, sólo se menciona el Parque Nacional Alerce Andino que se encuentra a 50 km de distancia, y en cuanto a sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad sólo se menciona humedales de río Maullín a 10 km de distancia, siendo que tenemos un Santuario de la Naturaleza a no más de 5 km de la empresa, Santuario Isla Kaikué – Lagartija (14-nov-2017), la cual sustenta una alta diversidad de fauna y flora, tanto terrestre como marina-costera, y es uno de los pocos sitios emplazados en el golfo de Ancud que mantiene su condición natural y buen estado de conservación. Concentra a 24 especies de avifauna, entre ellas el Pingüino de Magallanes y otras aves migratorias.

La isla Kaikué- Lagartija ha sido parte de la identidad y por cierto, motivo de orgullo para quienes habitamos este territorio (indígenas y no indígenas) y como es nuestro santuario de la naturaleza es que solicito se considere dentro del proyecto.

Ahora bien, de acuerdo a la Ley 19.300 en su artículo 11 letras d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, e) Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona, y letra f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural es que solicito que se respete el valor cultural, tradicional, paisajístico y ambiental de nuestra isla y este proyecto no sea evaluado por medio de una DIA, sino que sea evaluado por medio de un Estudio de impacto ambiental.

Solicito analizar el impacto sobre el valor paisajístico y turístico al respecto de la Isla Lagartija, insistiendo en la letra f) de la Ley 19.300, es decir, mediante un ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En primer lugar, se considera la existencia del santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija declarado mediante Decreto N°33/2017 de Ministerio del Medio Ambiente en las cercanías del proyecto, rectificando la información presentada respecto a áreas protegidas en el capítulo 2 de la DIA. Por tanto, se reconocen los objetos de conservación definidos en el decreto en relación con el patrimonio natural, con énfasis en las especies que se reproducen y refugian en la isla, y el patrimonio sociocultural, asociado a corrales de pesca y un conchal histórico. Se debe hacer notar que el plan de manejo actualmente se encuentra en términos de propuesta, no siendo un plan definitivo. Dicho de otro modo, el "área de influencia" indicada por el plan de manejo de 10 km podrá ser formalizada o modificada.

Ahora bien, respecto de lo consultado, en el sentido de analizar el impacto sobre el valor paisajístico y turístico, insistiendo en el valor del patrimonio cultural del Santuario de la Naturaleza Kaikué-Lagartija, se analiza lo siguiente.

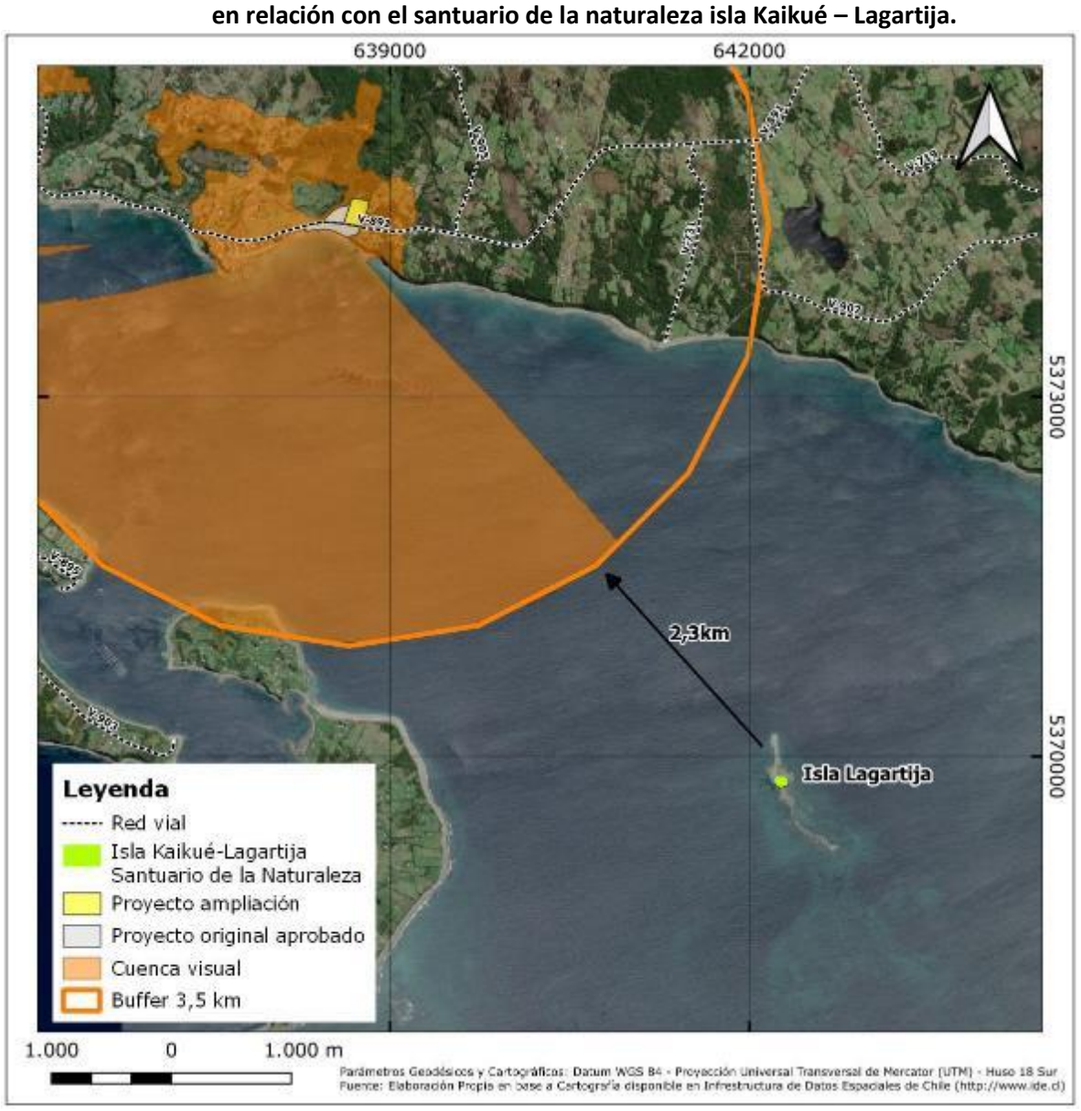
El artículo 11 de la Ley indica respecto de los proyectos que se sometan al Sistema de Evaluación Ambiental que "Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias" incluyendo, la letra e "Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona". Sin embargo, en el mismo cuerpo normativo se detalla en su artículo 13 que "Para los efectos de elaborar y calificar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental y los órganos de la administración del Estado competentes, en su caso, se sujetarán a las normas que establezca el reglamento. Este reglamento será dictado mediante decreto supremo, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente". Así, en lo específico, el Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, establece en el artículo 4 que "El titular de un Proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental". En esta línea, el artículo 9 del Reglamento entrega lineamientos para determinar la susceptibilidad de afectación, a saber: "El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona", entregando los detalles para su evaluación. Determinado el valor paisajístico, y de acuerdo con el mismo artículo, se definirá la existencia de valor turístico. De igual manera, en consideración de la letra f) del artículo 11 de la Ley "Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural" y su análisis de susceptibilidad de afectación en relación al artículo 10 del Reglamento "El titular deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental si su proyecto o actividad genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural". De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de dichos impactos sobre el área protegida.

Al delimitar el área de influencia del Proyecto sobre el componente valor paisajístico se considera el emplazamiento de las partes y obras del Proyecto y su entorno paisajístico, extendido a todo el territorio desde donde pueden visualizarse dichas partes y obras. Para ello, se genera una cuenca visual de radio máximo de 3.500 m en torno a las infraestructuras más altas del proyecto, equivalente al peor escenario de acuerdo con la "Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor paisajístico en el SEIA" (SEA, 2019), donde se describe que el alcance máximo de una cuenca visual de dicha distancia provoca una pérdida de precisión o nitidez visual debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera, efectos de curvatura y refracción de la tierra. Así, en términos metodológicos la delimitación del área de influencia de paisaje asociada al proyecto se extiende en relación con su cuenca visual y el acceso visual a las infraestructuras que pueda tener el observador y que afecte su percepción del paisaje en su conjunto. Respecto de la existencia de valor turístico y

en relación con lo establecido en la “Guía para la evaluación de impacto ambiental del valor turístico en el SEIA” (SEA, 2017), se define que una zona tiene valor turístico si presenta al menos uno de los siguientes atributos de valor paisajístico, valor cultural y/o valor patrimonial, junto con la condición indispensable de atraer un flujo de visitantes o turistas, por lo que las áreas de influencia de valor paisajístico, turístico, cultural y patrimonial estarán íntimamente relacionadas.

De lo anteriormente expuesto se obtiene que el área de influencia del componente valor paisajístico, turístico y patrimonio cultural resulta en 1.424 ha y tal como se muestra en el plano adjunto en el **Anexo XIII** de la presente Adenda, no se superpone a la Isla Kaikué – Lagartija, estando a una distancia de 2,3 km del límite de dicho santuario natural (ver Figura siguiente).

Figura: Área de influencia del componente valor paisajístico, turístico y patrimonio cultural en relación con el santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija.



En virtud de lo anterior y en relación a la determinación de la susceptibilidad de afectación en términos de magnitud o duración del impacto potencial sobre el área protegida isla Kaikué – Lagartija, según la cuenca visual determinada y de acuerdo con lo indicado en el artículo 9 del Reglamento del SEIA, es que no correspondería la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, ya que el área de influencia del componente valor paisajístico, turístico y patrimonio cultural del proyecto no coincide con los límites de la isla Kaikué – Lagartija y se limita a la cuenca visual o alcance visual del mismo, sin generar obstrucción a la visibilidad ni alteración de los atributos del área protegida en cuanto a su valor paisajístico, ni obstrucción del acceso o alteración de zonas con valor turístico en dicho santuario. A mayor abundamiento, el titular considera, pese a encontrarse fuera del área de influencia del componente valor paisajístico o turístico del proyecto, la incorporación de una cortina vegetal con la finalidad de mantener la perspectiva visual acorde con el entorno cercano

y bloquear la visibilidad de las estructuras del proyecto desde cualquier punto de observación, incluida el área protegida.

De acuerdo con lo consultado, se insiste y se reconoce, además de la existencia de valor paisajístico y turístico, en el valor cultural de la isla Kaikué – Lagartija, por lo que a objeto de evaluar si el proyecto o actividad genera o presenta alteración sobre el patrimonio cultural del santuario y de acuerdo con lo indicado en el artículo 10 del Reglamento del SEIA, se indica que las partes, obras y acciones del proyecto no consideran la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro, intervención ni modificación de los objetos de conservación del patrimonio sociocultural vinculados al área protegida ni sobre el área protegida en sí misma. El tránsito marítimo asociado a la carga de peces mediante wellboat es la acción del proyecto que potencialmente podría interactuar con dicho patrimonio, sin embargo, las interacciones directas relacionadas con el acercamiento hacia el área protegida desde la ruta marítima proyectada se mantendrán a una distancia aproximada de 1,4 km, según los protocolos de navegación presentados, descartándose efectos sobre el patrimonio cultural definido en la isla Kaikué – Lagartija.

Finalmente, de acuerdo con los antecedentes presentados, se descartan impactos significativos sobre los objetos de protección definidos para el santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija, debido al funcionamiento del Proyecto. Por lo tanto, a lo expuesto anteriormente, el titular ha presentado el referido proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha” bajo la modalidad de Declaración de Impacto Ambiental.

79. Observante: Junta de Vecinos número ocho Colaco

Observación

Isla lagartija

- Reconocer su existencia.

No se menciona isla Kaikue – Lagartija que se encuentra frente al proyecto, esta área protegida, sustenta una alta diversidad de fauna y flora, tanto terrestre como marina-costera, y es uno de los pocos sitios emplazados en el golfo de Ancud que mantiene su condición natural y buen estado de conservación.

Conforme a Decreto N°33 de 10 de agosto de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial de fecha 14 de noviembre de 2017, se declaró Santuario de la Naturaleza el sitio denominado Isla Kaikué-Lagartija, ubicado en la comuna de Calbuco, Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos, que comprende una superficie en pleamar de 7.489,10 metros cuadrados.

Los límites del Santuario de la Naturaleza se encuentran representados en el mapa adjunto al Decreto, el que detalla las coordenadas del respectivo polígono, según Datum WGS84, proyección UTM, Huso 19 sur.

- Plan de manejo

No se menciona la presencia de la Isla kaikue- Lagartija la cual se omite y es un monumento natural de jerarquía NACIONAL con condiciones excepcionales para el desarrollo turístico. En su plan de manejo esta delimita un área de influencia de 10 kms. Se solicita considerar este plan de manejo de acuerdo a la relevancia paisajística y turística del santuario.

Además, existe decreto municipal N°4741 ordenanza Isla Kaiukue- Lagartija para el desarrollo de actividades turísticas por lo que se considera un polo de desarrollo turístico.

Existe también un plan de CORFO Patagonia costa para implementar el desarrollo sustentable de la población a través del turismo.

Así las cosas, al contrastar los límites del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija con el área de influencia del proyecto de la empresa INVERMAR S.A., queda de manifiesto la evidente colisión e impacto ambiental con los restos de corrales de pesca y conchal histórico; como asimismo el impacto al patrimonio natural de la isla, particularmente con las especies que utilizan la isla para reproducirse y refugiarse.

El Acuerdo de Escazú incorporó estándares que el Estado de Chile se compromete a observar.

En ese contexto se solicita que la compañía INVERMAR S.A. se someta a un Estudio de Impacto Ambiental y no a una Declaración de Impacto Ambiental, por la problemática ecológica que enfrenta el proyecto acuícola con relación al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto de la tipología que determina la vía de ingreso de un proyecto al SEIA, es decir si este ingresa mediante una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), el artículo 11 de la Ley 19.300 indica que:
"Los proyectos o actividades enumerados en el artículo precedente requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, si generan o presentan a lo menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias".

En este contexto, se puede inferir que la comunidad hace referencia a que el proyecto en evaluación debiese entrar por vía EIA, mediante el literal d) de la Ley, el cual indica:
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Sin embargo, en el mismo cuerpo normativo se detalla en su artículo 13 que *"Para los efectos de elaborar y calificar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental y los órganos de la administración del Estado competentes, en su caso, se sujetarán a las normas que establezca el reglamento. Este reglamento será dictado mediante decreto supremo, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente".*

Así, en lo específico, el Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, establece en el artículo 4 que *"El titular de un Proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".* En esta línea, el inciso final del artículo 8 del Reglamento entrega lineamientos para determinar la susceptibilidad de afectación, a saber: *"A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar".* De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de dichos impactos sobre el área protegida y sus objetos de protección.

En este sentido, la isla Kaikué – Lagartija es un santuario de la naturaleza declarado mediante Decreto N°33/2017 de Ministerio del Medio Ambiente, sin plan de manejo en la actualidad, cuyos objetos de protección son el patrimonio natural, con énfasis en las especies que se reproducen y refugian en la isla, y el patrimonio sociocultural, asociado a corrales de pesca y un conchal histórico. Se debe hacer notar que el plan de manejo actualmente se encuentra en términos de propuesta, no siendo un plan definitivo. Dicho de otro modo, el "área de influencia" propuesta por el plan de manejo de 10 km podrá ser formalizada o modificada.

Expuesto lo anterior, al delimitar el área de influencia total del Proyecto, sólo el área de influencia correspondiente a la estimación de ruido aéreo sobre reptiles y ruido submarino sobre fauna marina se sobreponen con los límites del santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija.

Dicha determinación considera las actividades donde se generan los mayores niveles de presión sonora, correspondientes al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia ruido aéreo y ruido submarino. Asimismo, se consideró el funcionamiento del wellboat para ambas actividades en la peor condición, es decir para la carga de peces, una duración de 15 horas diarias, pudiendo variar esta actividad en el normal funcionamiento del Proyecto entre 2 a 15 horas, y para la actividad del tránsito del wellboat en la ruta de navegación se consideró un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales y/o de 9 a 25 viajes mensuales. En base a lo anterior, es que las estimaciones de ruido se realizaron en el escenario más desfavorable y en ningún caso se considera que las fuentes emisoras funcionen durante 24 horas continuas.

Los resultados muestran que el área de influencia de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija, no obstante, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por “Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa” (SEA, 2022). Del mismo modo, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que existe sobreposición entre el área de influencia de ruido submarino del Proyecto con el área marina circundante a la isla para todas las especies evaluadas. Sin embargo, para poder cuantificar la magnitud del impacto acústico se incorporó en la evaluación el punto (en mar) más expuesto del área protegida, donde los niveles de ruido y exposición sonora acumulada proyectados en dicho punto no presentan superación de los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre el área protegida según las estimaciones de ruido presentadas y de acuerdo con lo indicado en el inciso final del artículo 8 del Reglamento del SEIA, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanece alterado el objeto de protección o el tiempo que este tarda en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada a la isla Kaikué – Lagartija. Considerando, además, que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas;
- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica no coinciden con el perímetro de la isla Kaikué – Lagartija, considerando los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida y;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera el objeto de protección, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna evaluada.

Del mismo modo y a modo de evitar las interacciones directas entre especímenes y las actividades de navegación dentro de la ruta marítima proyectada, el proyecto contemplará protocolos de navegación que considerarán rutas alejadas a la Isla Kaikué-Lagartija, manteniendo una distancia aproximada de 1,4 km, descartándose efecto sobre la biota y el patrimonio cultural definido.

No obstante, lo anterior, se aclara que con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede señalar que se descartan impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino (revisar Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda), no se superaron los umbrales de referencia de cada una de

las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día como peor condición, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

80. Observante: Junta de vecinos número ocho Colaco

Observación

Tejido social: Polarización de la comunidad en torno a la instalación de la empresa como se hace cargo la empresa de la destrucción del tejido social producto de la polarización en torno al proyecto.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante las distintas campañas de levantamiento realizadas, durante el proceso de evaluación, se pudo reconocer el sentido de pertenencia que la población local mantiene con el territorio, configurando de esa forma que, toda práctica y actividad ejercida es desarrollada tanto en espacios prediales mediante la agricultura, ganadería, horticultura; o bien, en el mar y borde costero, mediante a prácticas de recolección de orilla y pesca artesanal.

Si bien mediante las observaciones realizadas durante el proceso de participación ciudadana se puede interpretar cierta preocupación e inquietud respecto al proyecto y las consecuencias que este puede tener en lo que respecta la composición del sector del área de influencia del proyecto (Aucha), e incluso la localidad próxima de Colaco, tanto los estudios técnicos elaborados (hidrogeológicos, toxicológicos, emisiones odorantes, ruido, impacto vial, etc.), así como las distintas caracterizaciones ambientales, dan cuenta de la existencia de compatibilidad entre los usos que los mismos vecinos mantienen, con aquel que el proyecto busca obtener.

De igual forma, y como antecedente a considerar, los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos pertenecientes a pueblo indígena del sector Aucha en la actualidad son desarrollados sin alteraciones frente al presente proyecto con RCA aprobada, no generándose involución o modificaciones en los sentimientos de arraigo y cohesión grupal/familiar. Junto con ello es posible identificar una fuerte adherencia de los vecinos a las distintas organizaciones sociales, territoriales y funcionales existentes en el territorio, ya sea la Junta de vecinos de Aucha, el Comité APR Aucha Norte, Comité APR Peñasmó, Comunidades Indígenas Arken de Aucha y Las Araucarias, clubes deportivos, agrupaciones iglesias cristianas, etc., lo cual reafirma el fuerte apego y cohesión que mantienen los grupos humanos del territorio, fortaleciendo de esa forma los mecanismos de información y comunicación.

Por otro lado, y con el objeto de mantener la cohesión social y potenciar la comunicación efectiva con el territorio, el Titular considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios: i) Buen vecino: instancia de fortalecimiento de diálogo comunitario, y ii) Buen Vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria; los que buscarán fortalecer el trabajo y la comunicación con el entorno, vecinos y actores de interés. Los cuales son descritos a continuación:

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria.

Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria	
Impacto asociado (si es que aplica)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Gestionar las comunicaciones y relacionamiento de Invermar S.A, con las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto, además de gestionar las diferentes instancias de retroalimentación comunitaria en aspectos relacionados a la operación de la piscicultura. **Descripción** El titular se compromete a mantener una relación de comunicación permanente con las comunidades a fin de poder conocer sus intereses e inquietudes, con la finalidad de apoyar instancias de trabajo colaborativo que permitan abordar problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad. Los canales por los que se llevará a cabo la comunicación con la comunidad serán a través de correo electrónico comunidades@invermar.cl y medios de comunicación con la comunidad (reuniones informativas) y contacto con el Equipo de Comunidades de Invermar. **Justificación** Generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades existentes en el Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** De acuerdo a las necesidades y proyectos colaborativos que surjan con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura. **Forma** El titular se compromete a generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura, con el propósito de abordar materias de su interés y de problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer

	necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad, donde para esto último Invermar S.A. de acuerdo a los estudios requeridos podría desarrollar dichas capacitaciones técnicas o contratará consultores que las desarrollen. Asimismo, en el caso de requerir algún tipo de infraestructura por parte de la comunidad, el Titular podrá ejecutar dicha acción con sus proveedores o podría contratar el servicio directamente para que se realice el trabajo a requerir. Lo anterior se llevará a cabo por medio de lo siguiente: **g)** Medios de retroalimentación con la Comunidad: • Correo Electrónico comunidades@invermar.cl e-mail corporativo a disposición de la comunidad, donde pueden enviar consultas, sugerencias, quejas, agradecimientos y/o felicitaciones. **h)** Medios de Comunicación con la Comunidad: • Reunión Informativa presencial realizada en virtud de las necesidades establecidas en conjunto con las comunidades del área de influencia directa de Invermar S.A. • Contacto permanente con el Equipo de Comunidades vía telefónica, whatsapp y/o presencialmente: Instancia de comunicación que surge de la relación directa, entre los miembros de las comunidades, líderes comunitarios y el área de Comunidades de Invermar S.A. Toda retroalimentación comunitaria deberá contener antecedentes de quien lo realiza, información que será leída, verificada y clasificada, esto con la finalidad de entregar una respuesta satisfactoria y oportuna. La información recopilada se ingresará a una base de datos digital que permita identificar la fecha, medio de recepción, nombre completo, dirección, e–mail y/o teléfono, categorización y características, además de un resumen con el contexto y medio por el que se dio respuesta y fecha. Esta permitirá garantizar una correcta trazabilidad en los tiempos de respuesta a las comunidades. Finalmente, en el caso que existan aportes realizados por la empresa serán a través de documentos tributarios acompañados de un informe que consiste en lo aportado por la empresa con descripción de materia abordada. Dicho registro será digital y será responsabilidad del área de comunidades de la empresa generar dichos informes y mantener registros de aportes que financien distintas iniciativas y/o proyectos con las comunidades. **Oportunidad** La Gerencia de Sostenibilidad velará siempre por difundir la estrategia de relacionamiento comunitario a través del concepto de buen vecino y del trabajo colaborativo que aporte valor, así como también revisará los contenidos de la información a entregar a la comunidad, velando que este sea transparente a través de reuniones de carácter informativas o medios de retroalimentación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla de retroalimentación Comunitaria. Informe mensual que resuma los aportes realizados junto con los documentos tributarios en caso de que se hubieran generado para una iniciativa específica, acreditando dichos aportes. Además, el informe contendrá la descripción del trabajo colaborativo efectuado, la materia abordada y el impacto asociado en beneficio de la Comunidad.
Forma de control y seguimiento	Los registros generados, serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización y seguimiento por parte de la autoridad ambiental.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario Buen Vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.

Buen vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.	
Impacto asociado (*si es que aplica*)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.

Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	El titular se compromete a generar instancias de sociabilización con la comunidad aledaña u organizaciones comunitarias u otros actores sociales del entorno al proyecto, con la finalidad de informar y compartir temáticas como desarrollo, ejecución, cumplimiento normativo y proyección de la Piscicultura. Lo anterior se llevará a cabo s través de canales formales presenciales y escritos, para lo cual se realizarán invitaciones abiertas y nominativas, con el fin de convocar a la comunidad, para que puedan plantear inquietudes, consultas y fomentar el dialogo y la relación positiva entre empresa-comunidad con la finalidad de consensuar requerimientos y necesidades de la relación empresa-comunidad, así como también se le expondrá los resultados obtenidos en el programa de seguimiento ambiental realizado
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El titular facilitará los espacios para los encuentros, realizando al menos dos encuentros de conversación anual. A su vez, mantendrá un canal abierto de escucha a la comunidad, manteniendo un registro de todas las interacciones sostenidos con distintos actores de la Comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Los encuentros serán constatados a través de un acta para fines de fiscalización, donde se señalarán los temas abordados y los acuerdos tomados y los plazos comprometidos según corresponda. Formalización de registro de asistentes, acta de los puntos tratados y registro fotográficos
Forma de control y seguimiento	Calendarización y desarrollo de un Informe anual de los encuentros realizados, considerando el seguimiento y balance de los acuerdos comprometidos en caso de que existiesen.

81. Observante: Comunidad Indígena Reñinhue

Observación

Existe una alta población protegida mapuche Huilliche un río (leufo), que une el (Lafken), mar, un segundo río que viene del sector avellanal, y desemboca en plena ensenada de Codihue, formando un santuario de la naturaleza, donde existe una gran variedad de aves nativas y migratorias, haciendo sus anidamientos en estos espacios, además hay una variedad de algas y mariscos, de uso tanto para consumo, fertilizando y medicina (lawen).

Del borde costero de Aucha hacia Chayahue hay una distancia aproximada de un poco más de 1500 metros al cruzar en línea recta, de un lado a otro. También está situado a este mismo espacio la Isla Kaikue, la que está declarada como santuario de la naturaleza, nos preocupa aún más, ya que existe una contaminación de un 85% en esta ensenada y alrededores desde los años 1986 a la fecha, por las balsas, jaulas que están en el agua mar y el cultivo de choritos con grandes concesiones otorgadas, las instalaciones de la piscicultura EWOS desde años hasta ahora se le suma dos proyectos más.

Nos afecta directamente a nuestra ECMPO denominada Chayahue desde el año 2013 a la fecha, este polígono de nuestra ECMPO por la mitad de esta ensenada colindando con la ECMPO de Quihua, ECMPO Huapi Abtao y ECMPO Codihue.

Las descargas de estos emisarios de esta piscicultura nos afectan de golpe por sus aguas recirculadas contaminando con sus líquidos químicos que degradan el fondo de agua y mata toda la biodiversidad marina y fauna, existente más la navegación de naves mayores. Donde no existen paredes que separe estas aguas contaminadas de las corrientes de las mareas y los vientos se encargan de dispersar toda esta contaminación a distintas partes del fondo de agua, playas y bordes costeros.

Estos espacios sagrados para nuestra espiritualidad, cultural Mapuche Huilliche, centrada especialmente en el Ngen Ko, (agua), por esto cualquier intervención empresarias y gubernamental nos afecta directamente a todas las comunidades, exponiéndonos al exterminio total, no entendido por grupos cristianos u otras creencias.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Los antecedentes dan cuenta que el ECMPO Chayahué corresponde a solicitud realizada el 07 de junio de 2016, alcanzando un total de 1690,95 hectáreas de superficie. Dentro de los usos consuetudinarios señalados y acreditados en el Informe efectuado por CONADI en el año 2018, se encuentran el i) pesquero; ii) recolección de orilla de recursos marinos; iii) recolección de algas para fines comerciales y fertilizantes; iv) recreacional; y v) religioso. Por otro lado, cabe señalar que, según la información observada en SUBPESCA, se encuentra en estado de "solicitud de destinación marítima".

Pese a los antecedentes anteriormente señalados, es importante manifestar que dicho ECMPO se inserta a más de 780 metros de distancia de la pluma de dispersión del proyecto, es decir, fuera del área de influencia de la descarga.

Figura: Distancia ECMPO Chayahué con el área de influencia de la descarga



Si bien es cierto, es comprensible la preocupación por parte de la Comunidad indígena Reñinhué respecto a las emisiones consecuencia del proyecto, de acuerdo con la descripción del mismo, la actividad que potencialmente generaría efectos sobre los recursos naturales renovables, referidos a fondo marino, aguas superficiales marinas y biota marina, es la operación del emisario submarino que descargará efluentes de la piscicultura. El proyecto en su fase de construcción no contempla obras que involucren intervención directa de los sedimentos, dado que las tuberías utilizar por el proyecto (emisario submarino, aducción y salmoducto), ya se encuentran construidas e instaladas, y operando con el proyecto actual, y no serán intervenidas ni modificadas. Sin perjuicio de lo anteriormente expuesto, cabe señalar que, el proyecto considera un plan de seguimiento ambiental (PSA) semestral del medio marino en el sector en donde serán descargados los efluentes del Proyecto, centrándose en las variables ambientales marinas que potencialmente pudieran afectar la condición base y proyectada en la presente evaluación ambiental.

Debido a esto, solo se tratarán aquellas potenciales afectaciones relacionadas con el deterioro de las propiedades físicas, químicas y biológicas sobre aguas superficiales marinas, fondo y biota marinos producto de la descarga de efluentes líquidos. De esa forma, el área de influencia de la descarga, considerando la sobreposición de las áreas estimadas para cada parámetro modelado resulta en 0,202 km^2 y se mantendrá, a una distancia cercana a los 800 m del ECMPO Chayahué.

Dicho lo anterior, los resultados de la modelación indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando el fluido a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 357 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, entre los 50 y los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en las aguas marinas superficiales y sedimento marino no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura. Referente a la condición basal de las aguas superficiales marinas, y de acuerdo con las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, la columna de agua exhibió concentraciones máximas de nitrógeno total de 1,42 mg/L y 1,41 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; de fósforo total de 0,142 mg/L y 0,074 mg/L, en verano e invierno, respectivamente; y, por último, de DBO_5 concentraciones máximas de 5,1 mg/ y 2,08 mg/L, en verano e invierno, respectivamente.

En cuanto a la potencial afectación del fondo marino, es importante demostrar y explicar a la ciudadanía que su calidad depende, en gran parte, de la calidad de la columna de agua. En efecto, la perturbación de las aguas marinas y la afectación de los sedimentos marinos están estrechamente relacionadas, ya que los sedimentos marinos son el depósito final de las sustancias producidas en las aguas superficiales y de aquellas introducidas al mar por procesos naturales y antrópicos (Valdés & Castillo, 2014). De este modo, es posible aseverar que la condición actual del fondo marino no será afectada significativamente por el proyecto, particularmente por la descarga de efluentes líquidos de la piscicultura, dado que el efluente será rápidamente diluido en el medio, dentro del área de influencia determinada para tales efectos. Referente a la calidad del fondo, los resultados de las campañas de Caracterización del Ecosistema Marino indicaron que, en el sitio de estudio, prevalecen los procesos biogénicos aeróbicos, en base al bajo contenido de materia orgánica y los valores de pH y ORP, que evidencian condiciones aeróbicas del sustrato.

En relación con el punto anterior, el área de descarga es sustentada por la comunidad bentónicas de biota marina descrita en las caracterizaciones, en particular por la comunidad de macrofauna bentónica, que exhibió gran cantidad de especies (riqueza específica elevada), tanto en la zona submareal como en la zona intermareal. En este sentido, para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina, durante el proceso de evaluación se presentó un estudio ecotoxicológico. Para ello, se tomaron muestras de la descarga del efluente tratado proveniente de la operación actual de la piscicultura, con las cuales se realizaron bioensayos ecotoxicológicos agudos y crónicos utilizando como organismos indicadores a *Emerita analoga* (chanchito de mar), *Perumytilus purpuratus* (chorito) y *Arbacia spatuligera* (erizo de mar). De esta forma, se midió la tolerancia de estos organismos a la concentración del efluente tratado en base a la mortalidad acumulada a las 48 horas de exposición, la formación de biso y fijación al sustrato por un tiempo de exposición de 96 horas y la respuesta sobre los gametos por un tiempo de exposición de 80 minutos, respectivamente. Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera*, estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados

indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente directamente luego de la descarga. Así, en definitiva, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto, en que prácticamente entre los 50-100 m de distancia desde el vertido la concentración del efluente se logra abatir totalmente, es que, sobre la biota marina no se lograrían advertir alteraciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente.

En ese sentido, el área de influencia de la descarga no se sobrepone a espacios utilizados por la Comunidad Indígena Reñinhué, y aunque ese fuera el caso, los recursos naturales y las actividades ejercidas no se verán alteradas como consecuencia del proyecto.

82. Observante: José Omar Guenul Velásquez, Maritza Alejandra Sandoval Muñoz
Observación
SANTUARIO DE LA NATURALEZA ISLA KAIKUÉ-LAGARTIJA,
COMUNA DE CALBUCO, REGIÓN DE LOS LAGOS
Conforme a Decreto N°33 de 10 de agosto de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial de fecha 14 de noviembre de 2017, se declaró Santuario de la Naturaleza el sitio denominado Isla Kaikué-Lagartija, ubicado en la comuna de Calbuco, Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos, que comprende una superficie en pleamar de 7.489,10 metros cuadrados.

Los límites del Santuario de la Naturaleza se encuentran representados en el mapa adjunto al Decreto, el que detalla las coordenadas del respectivo polígono, según Datum WGS84, proyección UTM, huso 19 sur.

Para todos los efectos, dicho mapa, autorizado por el Subsecretario del Medio Ambiente como ministro de fe, forma parte integrante del decreto y puede ser consultado en las dependencias del Ministerio del Medio Ambiente, así como en su sitio electrónico.

Así las cosas, al contrastar los límites del Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija con el área de influencia del proyecto de la empresa INVERMAR S.A., queda de manifiesto la evidente colisión e impacto ambiental con los restos de corrales de pesca y conchal histórico; como asimismo el impacto al patrimonio natural de la isla, particularmente con las especies que utilizan la isla para reproducirse y refugiarse. La piscicultura dentro del área de influencia de la isla y los barcos que trasladarán la producción de smolts desde la piscicultura de Aucha hacia otros centros de engorda pasarán muy cerca de la isla, con un flujo constante poniendo en peligro a este único ecosistema.

Es por esto que se solicita que INVERMAR S.A. se someta a un Estudio de Impacto Ambiental y no a una Declaración de Impacto Ambiental, por la problemática ecológica que enfrenta el proyecto acuícola con relación al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué-Lagartija. De esta manera se puede remediar una omisión muy importante en la declaración de la empresa la cual menciona áreas protegidas 50 kilómetros de distancia, pero no hace ninguna mención al santuario de la naturaleza que está a 5 kilómetros.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Conforme al Decreto N°33 de 10 de agosto de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial de fecha 14 de noviembre de 2017, se declaró Santuario de la Naturaleza el sitio denominado Isla Kaikué-Lagartija, ubicado en la comuna de Calbuco, Provincia de Llanquihue. En este decreto se establecen los Objetos de Protección del Santuario, los cuales son:

- El patrimonio natural presente en la isla, con especial énfasis en las especies que utilizan la isla Kaikué-Lagartija para reproducirse y refugiarse.

- El patrimonio sociocultural presente en la isla, con especial énfasis en los restos de corrales de pesca y conchal histórico.

De acuerdo a la propuesta de Plan de Manejo del Santuario realizada en 2021, esta área protegida tendría una zona de influencia ecológica de 10 km a la redonda, sin embargo, este Plan de Manejo no está aprobado ni está vigente y actualmente se encuentra en revisión del área jurídica del Consejo de Monumentos Nacionales, según consta de la respuesta a la consulta realizada vía transparencia a la Municipalidad de Calbuco (ver Anexo XIV - Consulta Municipalidad de la adenda), por lo cual, la zona de influencia ecológica podría estar sujeta a modificaciones.

Según lo consultado, se puede inferir que la comunidad hace referencia a que el proyecto en evaluación debiese entrar por vía EIA, mediante el literal d) de la Ley, el cual indica:
d) Localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.

Sin embargo, en el mismo cuerpo normativo se detalla en su artículo 13 que *"Para los efectos de elaborar y calificar un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, el proponente, el Servicio de Evaluación Ambiental y los órganos de la administración del Estado competentes, en su caso, se sujetarán a las normas que establezca el reglamento. Este reglamento será dictado mediante decreto supremo, por intermedio del Ministerio del Medio Ambiente".* Así, en lo específico, el Decreto Supremo N°40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente, establece en el artículo 4 que *"El titular de un Proyecto o actividad que se someta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, lo hará presentando una Declaración de Impacto Ambiental, salvo que dicho Proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias contemplados en el artículo 11 de la Ley y en los artículos siguientes de este Título, en cuyo caso deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental".* En esta línea, el inciso final del artículo 8 del Reglamento entrega lineamientos para determinar la susceptibilidad de afectación, a saber: *"A objeto de evaluar si el Proyecto o actividad es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el Proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar".* De este modo, para determinar si los impactos ambientales son significativos, deben correlacionarse el área de influencia total del Proyecto en términos de duración, extensión y magnitud de dichos impactos sobre el área protegida y sus objetos de protección.
Ahora bien, con el fin de aclarar lo consultado se analiza lo siguiente. Primero, corresponde la identificación de los impactos potenciales de las actividades o Factores Generadores de Impacto del Proyecto que podrían causar algún efecto sobre los elementos del medio ambiente o el ecosistema de isla Kaikué-Lagartija, ver en la siguiente Tabla.

Tabla: Predicción de impactos sobre objetos de protección del Santuario de la Naturaleza Kaikué-Lagartija.

Objeto de protección	Fase del proyecto	Fuente de impacto	Impacto Potencial
Biota	Operación	Descarga de efluentes tratados	- Perturbación de fauna marina - Modificación de la población de fauna - Pérdida de comunidades de fauna
		Tránsito de embarcaciones	
Patrimonio cultural	Operación	Tránsito de embarcaciones	- Alteración del valor arqueológico

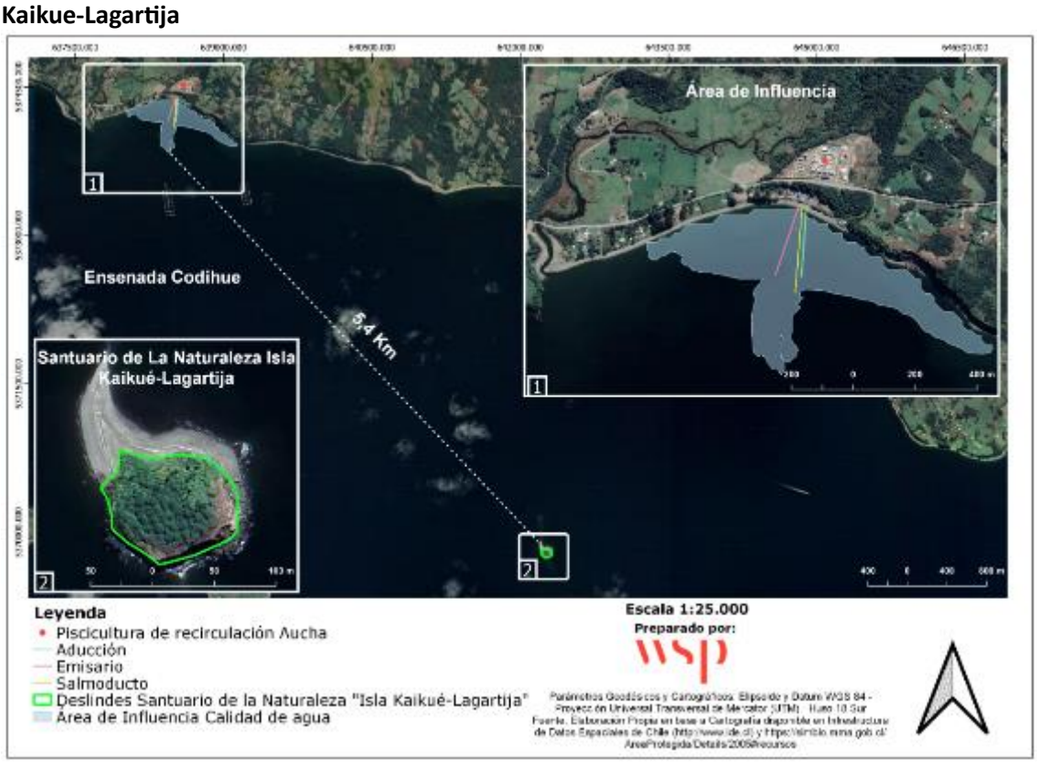
a. Análisis de no afectación de la descarga de efluentes tratados

En cuanto a la posible afectación de la isla Lagartija debido a la descarga de efluentes tratados, la dispersión de los efluentes tratados analizados mediante los resultados de la modelación indica que la descarga se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, esto, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada

para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en la siguiente Figura, la cual, corresponde a las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros.

Como resultado de la modelación, en la Figura a continuación se visualiza el real alcance de la pluma de dispersión y la distancia que posee con relación a isla Kaikué-Lagartija. Esta área de dispersión presentada corresponde a la superposición de las tres plumas de dilución modeladas (Nitrógeno total, Fósforo total y DBO_5), lo cual resulta en el AI de la descarga de efluentes tratados. La dimensión de esta área es igual a 0,202 km^2 y se encuentra a una distancia de 5,4 km de Isla Kaikue-Lagartija.

Figura: Distancia entre el área de influencia de la descarga, correspondiente a los componentes calidad de agua superficial marina, calidad de sedimento marino y biota marina y el Santuario Isla Kaikue-Lagartija



Por lo tanto, tal como se observa en la Figura anterior, debido a que la dispersión de los efluentes tratados ocurre a una distancia de 5,4 km de la isla Kaikué-Lagartija y no alcanza sus inmediaciones, en consecuencia, *no se produciría afectación en producto del vertimiento de efluentes tratados del proyecto en el área protegida.*

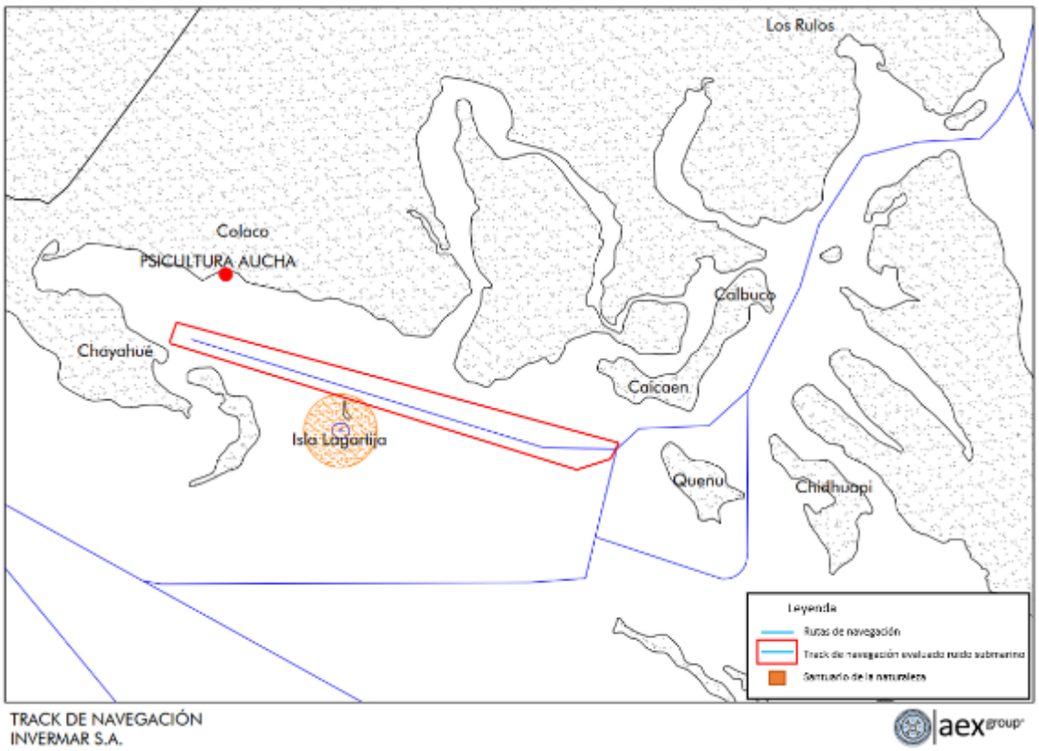
b. Análisis de no afectación del tránsito de embarcaciones

En cuanto a la posible afectación del Santuario de la Naturaleza debido al tránsito de embarcaciones, se considera embarcación tipo wellboat, para el transporte de peces que generará la piscicultura, con los siguientes flujos máximos de viajes:

- Flujo máximo en un día: 1 viaje.
- Flujo máximo semanal: de 3 a 6 viajes semanales, dependiendo del peso de peces.
- Flujo máximo mensual: podrá variar entre 9 a 25 viajes.
- Flujo máximo anual: 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio máximo de 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.

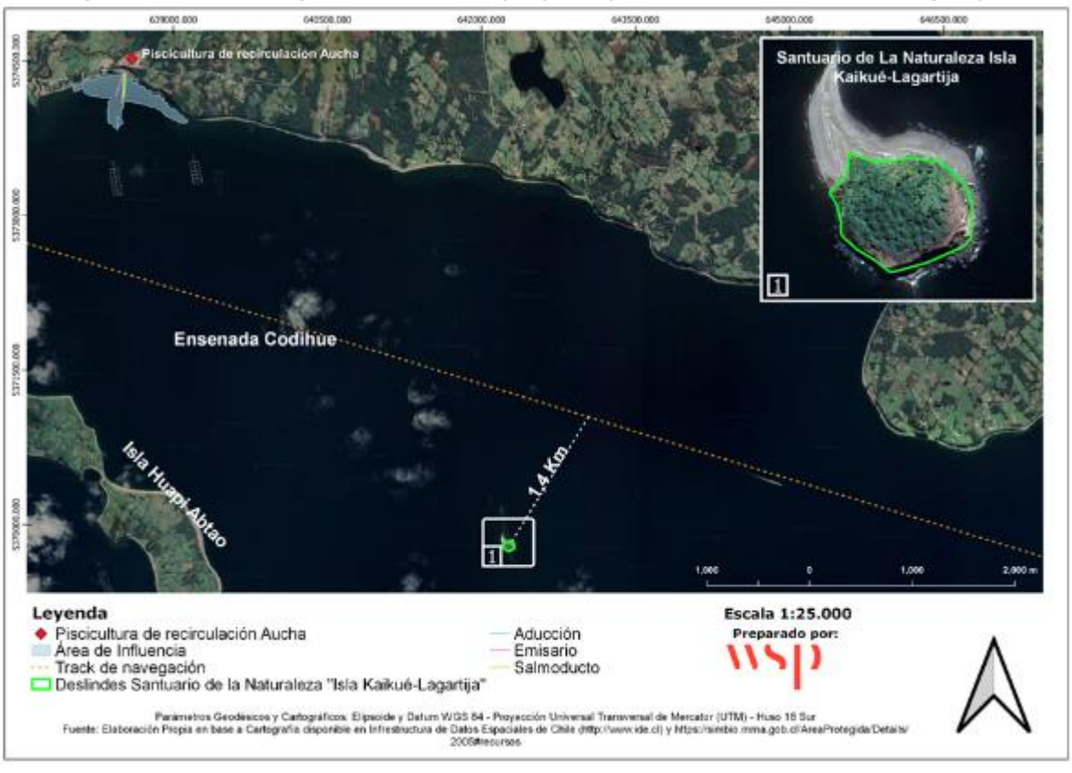
El track de navegación de esta embarcación se exhibe en la siguiente Figura**.**

Figura: Track de navegación en torno al proyecto.



Referente al tránsito marítimo se involucran potenciales efectos relacionados con las interacciones directas y emisiones acústicas (aéreas y submarinas). Las interacciones directas se relacionan con el acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada. A modo de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará protocolos de navegación, considerándose rutas que evitarán acercarse a la Isla Kaikue-Lagartija, manteniendo una distancia aproximada de 1,4 km (ver Figura a continuación), descartándose efecto sobre la biota y el patrimonio cultural definido.

Figura: Track de navegación en torno al proyecto y distancia con Isla Kaikue-Lagartija.



En relación con la generación de emisiones acústicas, los mayores niveles de presión sonora corresponden al wellboat realizando carga de peces en ralentí en las cercanías de la pasarela flotante y al tránsito del wellboat en la ruta de navegación, las que evidentemente no ocurren en simultáneo, por lo que se estimaron por separado para el cálculo del área de influencia de ruido aéreo y ruido submarino (PROSAC, 2023; ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda).

Los resultados muestran que el área de influencia de ruido aéreo sobre reptiles se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija, no obstante, los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida, asociado a hábitats de relevancia para la nidificación, reproducción o alimentación de fauna nativa, no superan los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica, conforme los criterios de evaluación indicados por "Criterio de evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Mientras que el área de influencia de ruido aéreo sobre avifauna no se sobrepone con la isla Kaikué – Lagartija. En correspondencia con lo anterior, la evaluación acústica del ruido aéreo generado por el proyecto en el área de interés descarta la generación de impactos significativos sobre la biota protegida. Esto se sustenta en el hecho de que el estudio de ruido aéreo determinó que el área de afectación fisiológica y conductual para avifauna y reptiles no alcanza a sobreponerse con la Isla Kaikué-Lagartija, por lo tanto, el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada.

Respecto al ruido submarino, los resultados del estudio de emisiones sonoras muestran que existe sobreposición entre el área de influencia de ruido submarino del Proyecto con el área marina circundante a la isla para todas las especies evaluadas, sin embargo, los niveles proyectados en el punto más expuesto del área marina próxima al área protegida se encuentran bajo los umbrales de afectación conductual y fisiológica de mamíferos marinos, tortugas y peces, por lo tanto, se descartan impactos significativos asociados a estas especies en el área evaluada producto del ruido submarino del Proyecto.

En virtud de lo expuesto y en relación con la determinación de la susceptibilidad de afectación sobre el área protegida según las estimaciones de ruido presentadas y de acuerdo con lo indicado en el inciso final del artículo 8 del Reglamento del SEIA, es que:

- La **duración** del impacto, que en el marco del SEIA corresponde al tiempo en que permanece alterado el objeto de protección o el tiempo que este tarda en volver al estado antes de su alteración, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada a la isla Kaikué – Lagartija. Considerando, además, que las fuentes emisoras de ruido no funcionan 24 horas continuas;
- La **extensión** del impacto, y del mismo modo anterior, es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica no coinciden con el perímetro de la isla Kaikué – Lagartija, considerando los niveles de presión sonora generados por la condición más desfavorable del Proyecto en el punto más expuesto del área protegida y;
- La **magnitud** del impacto, entendida como la envergadura en que se altera el objeto de protección, es nula, dado que el ruido asociado al Proyecto no provoca alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna evaluada.

De acuerdo con todos los antecedentes presentados, se puede sustentar que la operación del proyecto no generará un impacto significativo sobre los objetos de protección definidos para el Santuario de la Isla Kaikue-Lagartija. Por lo tanto, a lo expuesto anteriormente, el titular ha presentado el referido proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" bajo la modalidad de Declaración de Impacto Ambiental.

Con el objeto de evitar y/o minimizar posibles impactos derivados de las actividades y acciones en fase de operación, así como también, ante las eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se considera la opción de no realizar el tránsito marítimo a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental.

Dicho lo anterior, al determinar que es factible alejarse a más de 1.4 km de la Isla Kaikué-Lagartija priorizando navegar más cercano a la costa, se puede nuevamente señalar que se descartan

impactos significativos sobre la Isla, debido a que tal como se ha mencionado, las emisiones sonoras producto de dicha acción, tanto por ruido aéreo y ruido submarino, no se superaron los umbrales de referencia de cada una de las especies tanto marinas como terrestres que podrían encontrarse en el sector de Isla Kaikué-Lagartija, por lo cual, estas emisiones sonoras no provocan enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna asociada. Cabe señalar que, la evaluación de emisiones sonoras producto del tránsito del wellboat, consideró el escenario más desfavorable, es decir, 1 viaje al día, 3 a 6 viajes semanales y 9 a 25 viajes mensuales, con un máximo de 54 viajes anuales cuando los peces tengan un peso promedio de máximo 200 g y un máximo de 150 viajes anuales cuando los peces tengan 540 g.", es decir un solo viaje al día como peor condición, el cual en ninguna circunstancia dura 24 horas continuas, ya que la navegación de wellboat dentro del área de influencia del proyecto, no se extenderá más de una hora aproximadamente.

En cuanto a las interacciones directas respecto al acercamiento de especímenes con las actividades de navegación, particularmente dentro de la ruta marítima proyectada, con el fin de evitar interacciones negativas, el proyecto contemplará un protocolo de navegación enfocado en la no afectación de los hábitats acuáticos y terrestres de la Isla Kaikué-Lagartija, donde la empresa exigirá cumplir dicho protocolo a la empresa del wellboat, debido a que el transporte marítimo es realizado por terceros; no obstante lo anterior el titular verificara con el prestador de servicio de transporte el cumplimiento de dicho protocolo, a treves de registro de capacitaciones a los capitanes de los welboat respecto al protocolo implementado por el titular. Este Protocolo considera la evaluación del entorno, rutas de navegación responsable junto con el control de la velocidad y ruido de la embarcación, así como también, consideraciones específicas para el manejo del wellboat tanto en la navegación como en la recalada. Asimismo, se contará también con un procedimiento enfocado en medidas de protección y protocolos de vigilancia de fauna marina que pudiese interactuar con el área de influencia del proyecto, el cual considera la Vigilancia de mamíferos marinos asociados a dicha área, así como también, con medidas de protección de acuerdo con el nivel de interacción de los mamíferos marinos asociados a la Piscicultura.

Con respecto a la posibilidad de eventualidades y emergencias producto de la navegación del wellboat, se señala nuevamente que el titular tendrá la responsabilidad de exigir a la empresa contratista contar con los respectivos planes de contingencia y emergencia, dentro de los cuales se establecen las responsabilidades, elementos de apoyo y planes de acción, a modo que el personal se encuentre posibilitado de enfrentar y superar de forma integral situaciones de emergencia factibles de suceder y que impliquen riesgo para su salud y/o daño ambiental.

Finalmente, cabe señalar que, el Proyecto no considera intervención de la isla para construcción de sus obras, ya que todas las obras están proyectadas para construcción en el sector Aucha, ubicado en la zona continental del área de influencia del proyecto. Por lo anterior, la construcción y operación del Proyecto, no generará un impacto negativo sobre las especies que utilizan la isla para reproducirse y refugiarse, y el patrimonio sociocultural, en particular los restos de corrales de pesca y conchal histórico.

83. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Se puede observar que existe un fraccionamiento del proyecto, buscando eludir la presentación del proyecto mediante un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), debido a que el proyecto aprobado mediante RCA N° 049/2017 "Piscicultura de recirculación Aucha" fue presentado a través de una Declaración de Impacto Ambiental y el presente proyecto "Ampliación piscicultura de recirculación Aucha" que se encuentra en evaluación en SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental, son proyectos que se encuentran relacionados entre sí, por lo que se debería presentar a través de un EIA el cual permita evaluar el proyecto total, dada la interrelación entre ambos proyectos, su proximidad y el emplazamiento con el uso del mismo predio. En términos simples, estamos frente a un proyecto unitario, el cual ha disfrazado lo ejecutado, a través de una regularización denominada "Ampliación" (Ver Anexo, Imágenes N°1,2,3,4 adjuntas). Esto pretende blanquear la construcción de lo ya en operación, que está lejos de lo autorizado mediante RCA N°49/2017, y que ha correspondido a un primer paso de un proyecto total, el cual ya se había previsto desde sus inicios.



Imagen N°1: Área de emplazamiento del proyecto previo al inicio de la etapa de construcción. Fuente: Plataforma Google Earth.



Imagen N°2: Diseño de proyecto "Piscicultura de recirculación Aucha" aprobado mediante RCA N°049/2017, superpuesta en el área de emplazamiento del proyecto. Fuente: Plataforma Google Earth.



Imagen N°3: Fotografía aérea de lo construido por parte del proyecto "Piscicultura de recirculación Aucha" tomada mediante el vuelo de un dron en marzo del año 2022, superpuesta en el área de emplazamiento del proyecto. Fuente: Google Earth.



Imagen N°4: Diseño del proyecto "Ampliación piscicultura de recirculación Aucha" superpuesta en el área de emplazamiento del proyecto. Fuente: Plataforma Google Earth.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el fraccionamiento de proyectos, la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LGBMA) en su artículo 11 bis dispone que: *"Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental, para ingresar adecuadamente al sistema.*

No se aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas".

Por su parte, los incisos 1 y 2 del artículo 14 del Reglamento establecen que: *"Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Corresponderá a*

la Superintendencia determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente el ingreso adecuado, previo informe del Servicio.

No aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas, aplicándose en todo caso lo establecido en el artículo 11 ter de la Ley".

De acuerdo con las disposiciones mencionadas, el fraccionamiento de proyectos puede manifestarse a través de dos hipótesis: (i) por variación de instrumento de ingreso al SEIA ("Primera Hipótesis"); y (ii) por elusión al SEIA ("Segunda Hipótesis").

Sin perjuicio de lo señalado precedentemente respecto a que las disposiciones legales y reglamentarias reproducidas son claras en indicar que el fraccionamiento corresponde ser determinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y, por ende, se encuentra fuera de las atribuciones del Servicio de Evaluación Ambiental y del marco del proceso de evaluación de impacto ambiental, cabe tener presente que el Proyecto que se encuentra actualmente en evaluación dice relación con un aumento de producción, entendido como una mejora que se aplicará dentro de una Piscicultura ya evaluada y aprobada, mediante RCA N°049/2017.

Respecto a la primera hipótesis, en cuanto a si se ha variado el instrumento de evaluación, cabe señalar que en cuanto compete al proceso de evaluación de impacto ambiental, en el caso del proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" se ha concluido que no se generará los efectos, características y circunstancias establecidas en el art. 11 de la Ley N° 19.300, esto es, los impactos ambientales significativos establecidos en dicha disposición.

Además se debe considerar que en la evaluación de impacto ambiental del proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", se ha dado plena aplicación a lo señalado en el artículo 12 del Reglamento , especialmente en su inciso segundo, que indica: " En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes".

84. Observante: Héctor Mauricio Oyarzún Montalva

Observación

Existen construcciones por parte del proyecto que no cuentan con los permisos correspondientes, tales como una obra hidráulica sobre el río Aucha la cual da cuenta de la intención de fraccionar el proyecto. Estas no se encontraban contempladas en el proyecto inicial que cuenta con RCA N° 049/2017, sin embargo, ha sido considerado en la DIA en el capítulo de la Descripción Fase Construcción, punto 1.6.1.3. como Obra Civil, un "Puente Atravieso". Cabe indicar que se ha descrito en fase de construcción, esto es, que se declara (bajo juramento) que se construirá, sin embargo, se ha constatado según fotografías adjuntas a la presente, que este Puente Atravieso está construido, sin haber terminado el proceso de evaluación ambiental, implicando una obra ejecutada sin autorización ambiental ni sectorial (Ver Anexo, Imagen N°12 adjunta). En consecuencia, existe una infracción a la RCA N°49/2017, una mala fé por parte del titular, y una infracción a las normas sectoriales del Código de Aguas.



Imagen N°12: Obra Hidráulica no autorizada construida por proyecto "Piscicultura de recirculación Aucha" sobre cauce del río Aucha. Fuente: Puerto Drone Fotografía.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el fraccionamiento de proyectos, la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LGBMA) en su artículo 11 bis dispone que: *"Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental, para ingresar adecuadamente al sistema.*
No se aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas".

Por su parte, los incisos 1 y 2 del artículo 14 del Reglamento establecen que: *"Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Corresponderá a la Superintendencia determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente el ingreso adecuado, previo informe del Servicio.*

No aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas, aplicándose en todo caso lo establecido en el artículo 11 ter de la Ley".

De acuerdo con las disposiciones mencionadas, el fraccionamiento de proyectos puede manifestarse a través de dos hipótesis: (i) por variación de instrumento de ingreso al SEIA ("Primera Hipótesis"); y (ii) por elusión al SEIA ("Segunda Hipótesis").

Sin perjuicio de lo señalado precedentemente respecto a que las disposiciones legales y reglamentarias reproducidas son claras en indicar que el fraccionamiento corresponde ser determinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y, por ende, se encuentra fuera de las atribuciones del Servicio de Evaluación Ambiental y del marco del proceso de evaluación de impacto ambiental, cabe tener presente que el Proyecto que se encuentra actualmente en evaluación dice relación con un aumento de producción, entendido como una mejora que se aplicará dentro de una Piscicultura ya evaluada y aprobada, mediante RCA N°049/2017.

Respecto a la primera hipótesis, en cuanto a si se ha variado el instrumento de evaluación, cabe señalar que en cuanto compete al proceso de evaluación de impacto ambiental, en el caso del proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha” se ha concluido que no se generará los efectos, características y circunstancias establecidas en el art. 11 de la Ley N° 19.300, esto es, los impactos ambientales significativos establecidos en dicha disposición.

Por otro lado, con relación al atravieso aéreo presente en el terreno del titular, es importante destacar que el Proyecto "Piscicultura de Recirculación Aucha", aprobado mediante RCA N°049/2017 y actualmente en operación, necesita el funcionamiento de pozos profundos situados a aproximadamente 341 metros al noroeste de la Piscicultura. Para ello, se contempla el uso de una tubería de HDPE, instalada sobre el cauce del río y soportada por una estructura reticulada en forma de cajón, denominada "atravieso aéreo".

No obstante, esto no implica ninguna alteración o intervención en el cauce del Río Aucha, ya que el Proyecto en evaluación utilizará agua de mar, extraída mediante aducción, sin contemplar el uso del agua del mencionado río ni efectuar descargas en él. La fuente de agua dulce que se utilizará en la presente modificación de proyecto será a partir de aguas subterráneas, y por lo que el titular menciona que ya posee autorizados por la autoridad competente, los respectivos Derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo.

Asimismo, es relevante mencionar que el 12 de enero de 2022, la Dirección General de Aguas (DGA) certificó la presentación del Proyecto en su Oficina Virtual, bajo el código VP-1003-622 y denominado "Atravieso Aéreo Río Aucha", relacionado con el trámite de Modificaciones de Cauce, establecido en los artículos 41 y 171 del Código de Aguas.

Posteriormente, se llevaron a cabo las correspondientes difusiones a nivel nacional y local, encontrándose actualmente aprobado mediante la Resolución Exenta DGA N° 1101 del 08 de junio de 2023. Esto demuestra un cumplimiento claro de lo estipulado en el artículo 172 del mencionado Código.

En resumen, debido a lo expuesto, se evidencia que esta estructura ha sido considerada para el adecuado funcionamiento de los pozos del Proyecto aprobado por RCA 049/2017.

85. Observante: Carolina Alejandra Luna Sandoval

Observación

Proyecto Fraccionado: La empresa aún no se encuentra con recepción de obra del primer proyecto presentado por la empresa INVERMAR SpA (RCA N°49/2017) y ya se encontraban presentando el proyecto de ampliación recirculación de Aucha.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el fraccionamiento de proyectos, la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LGBMA) en su artículo 11 bis dispone que: *“Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental, para ingresar adecuadamente al sistema.*

No se aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas”.

Por su parte, los incisos 1 y 2 del artículo 14 del Reglamento establecen que: *“Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Corresponderá a la Superintendencia determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente el ingreso adecuado, previo informe del Servicio.*

No aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas, aplicándose en todo caso lo establecido en el artículo 11 ter de la Ley".

De acuerdo con las disposiciones mencionadas, el fraccionamiento de proyectos puede manifestarse a través de dos hipótesis: (i) por variación de instrumento de ingreso al SEIA ("Primera Hipótesis"); y (ii) por elusión al SEIA ("Segunda Hipótesis").

Sin perjuicio de lo señalado precedentemente respecto a que las disposiciones legales y reglamentarias reproducidas son claras en indicar que el fraccionamiento corresponde ser determinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y, por ende, se encuentra fuera de las atribuciones del Servicio de Evaluación Ambiental, cabe tener presente que el Proyecto que se encuentra actualmente en evaluación dice relación con un aumento de producción, que se aplicará dentro de una Piscicultura ya evaluada y aprobada, mediante RCA N°049/2017.

Respecto a la primera hipótesis, en cuanto a si se ha variado el instrumento de evaluación, cabe señalar que en cuanto compete al proceso de evaluación de impacto ambiental, en el caso del proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" se ha concluido que no se generará los efectos, características y circunstancias establecidas en el art. 11 de la Ley N° 19.300, esto es, los impactos ambientales significativos establecidos en dicha disposición.

86. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval, Marta Alicia Aguilera Rubio

Observación

Fragmentación del proyecto de piscicultura en dos Declaraciones de Impacto Ambiental para eludir un Estudio de Impacto Ambiental.

La empresa INVERMAR S.A ingresó un proyecto de piscicultura por una producción de 660 toneladas por año a través de una DIA con fecha 16/07/2016 el cual fue aprobado mediante la RCA N° 049 el día 06/02/2017.

Apenas empezada la fase de construcción del primer proyecto, ingresa el 21/12/2021 una nueva DIA, (Res. Exenta N°20211000190) para la ampliación de dicha piscicultura, ahora para una producción de 3.200 toneladas por año, aumentando la producción en un 480%, al respecto de la RCA. Detrás de ese gran aumento en la producción de biomasa de salmón, se generará un exceso en alimentación, insumos, antibióticos, colorantes, mortalidad y desechos que contaminarán el territorio, los cuales deben ser medidos con un estudio de impacto ambiental, que proactivamente identifique aspectos ambientales significativos que no se lograrían identificar mediante una DIA.

Considero que INVERMAR S.A a través de sus dos declaraciones de impacto ambiental, ha hecho mal uso de la normativa vigente, sacando provecho a las debilidades del proceso de evaluación ambiental, para generar un gran proyecto fraccionado en, hasta ahora, dos DIA, evadiendo de este modo una evaluación conjunta del impacto sinérgico de ambos proyectos, a nuestro juicio, con una clara intención de eludir o evadir el someterse a un EIA en el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental. Cabe destacar que se ingresó un recurso de invalidación de la admisibilidad de la DIA en trámite al SEA, N° de seguimiento 004074 con fecha 08/02/2022, cuya resolución se encuentra pendiente.

Según la Ley N°19.300, en el artículo 11 bis." *Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental*", por lo que esta actuación va en contra de dicho artículo.

Por lo tanto, se solicita que el proyecto sea evaluado mediante un Estudio de Impacto Ambiental que considere los efectos de ambos proyectos en conjunto**.**

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera

pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En relación con el fraccionamiento de proyectos, la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LGBMA) en su artículo 11 bis dispone que: *"Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Será competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente, previo informe del Servicio de Evaluación Ambiental, para ingresar adecuadamente al sistema.*

No se aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas".

Por su parte, los incisos 1 y 2 del artículo 14 del Reglamento establecen que: *"Los proponentes no podrán, a sabiendas, fraccionar sus proyectos o actividades con el objeto de variar el instrumento de evaluación o de eludir el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Corresponderá a la Superintendencia determinar la infracción a esta obligación y requerir al proponente el ingreso adecuado, previo informe del Servicio.*

No aplicará lo señalado en el inciso anterior cuando el proponente acredite que el proyecto o actividad corresponde a uno cuya ejecución se realizará por etapas, aplicándose en todo caso lo establecido en el artículo 11 ter de la Ley".

De acuerdo con las disposiciones mencionadas, el fraccionamiento de proyectos puede manifestarse a través de dos hipótesis: (i) por variación de instrumento de ingreso al SEIA ("Primera Hipótesis"); y (ii) por elusión al SEIA ("Segunda Hipótesis").

Sin perjuicio de lo señalado precedentemente respecto a que las disposiciones legales y reglamentarias reproducidas son claras en indicar que el fraccionamiento corresponde ser determinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y, por ende, se encuentra fuera de las atribuciones del Servicio de Evaluación Ambiental y del marco del proceso de evaluación de impacto ambiental, cabe tener presente que el Proyecto que se encuentra actualmente en evaluación dice relación con un aumento de producción, entendido como una mejora que se aplicará dentro de una Piscicultura ya evaluada y aprobada, mediante RCA N°049/2017.

Respecto a la primera hipótesis, en cuanto a si se ha variado el instrumento de evaluación, cabe señalar que en cuanto compete al proceso de evaluación de impacto ambiental, en el caso del proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha" se ha concluido que no se generará los efectos, características y circunstancias establecidas en el art. 11 de la Ley N° 19.300, esto es, los impactos ambientales significativos establecidos en dicha disposición.

En cuanto a su solicitud de que se considere los impactos de ambos proyectos en conjunto, debe considerar que en la evaluación de impacto ambiental del proyecto "Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha", se ha dado plena aplicación a lo señalado en el artículo 12 del Reglamento , especialmente en su inciso segundo, que indica: " *En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes*"

87. Observante: Oscar Reyes Alvarado

Observación

Pido que se cumplan con todos los procedimientos y normativas legales existentes para que la resolución final se ajuste a derecho.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Durante el proceso de evaluación se presentó un Plan de Seguimiento Ambiental, el cual se centra en el monitoreo de las variables ambientales marinas que potencialmente pueden verse afectadas por la ejecución del Proyecto, específicamente lo relacionado con la operación del emisario submarino y por ende su descarga de efluentes. De este modo, la realización del PSA, permitirá realizar el seguimiento para los componentes ambientales agua y biota. Las variables ambientales que involucra el proyecto en su totalidad y que serán sometidas a seguimiento se describen en las siguientes tablas:

Tabla1: Variable ambiental Cantidad de agua subterránea

Componente ambiental	**Agua**
Subcomponente ambiental	Agua subterránea
Variable ambiental	Cantidad de agua
Parámetros ambientales	Nivel freático (m) Volumen extraído (m^3) Caudal (L/s)
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Obras de captación en los pozos para la extracción de agua dulce
Forma de seguimiento	Se realizará un monitoreo de los niveles de aguas subterráneas del acuífero somero, mediante la instrumentación de un piezómetro ubicado en el sector de los pozos productivos de Invermar, debido a la necesidad de llevar un control del comportamiento del nivel freático del acuífero somero como resultado de las extracciones realizadas en el acuífero profundo en el marco de las operaciones del proyecto De manera complementaria, cabe señalar que, la piscicultura realiza el seguimiento al flujo de agua extraído desde los pozos es de acuerdo con lo que establece la Resolución DGA N° 1238 (21.06.19). Cada pozo posee instalado en las obras de captación sus respectivos sistemas de medición de extracciones efectivas que se realizan, donde actualmente ya se encuentra reportando a la DGA la información de las extracciones mediante transmisión on line.
Frecuencia	Diaria (monitoreo acuífero somero)
Medios de verificación	Durante los primeros 4 años de operación, se realizará la redacción de un informe semestral con los resultados obtenidos del monitoreo de niveles freáticos del acuífero somero para ser reportado a la SMA. En caso de que no se observe ningún grado de afectación en los informes de resultados de los primeros 4 años, a partir del quinto año de operación, se realizará la redacción de un informe anual con los resultados obtenidos para ser reportado a la SMA. El informe será presentado a la SMA dentro de un plazo de hasta 3 meses de cumplido el periodo de observación a reportar. El Titular ya posee registradas sus obras de captación,
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	Se entregará a la SMA un informe con los resultados obtenidos del monitoreo de niveles freáticos del acuífero somero. Éste incluirá las series de datos utilizadas en el análisis.

Tabla: Variable ambiental Calidad de agua marina

Componente ambiental	**Agua**
Subcomponente ambiental	Agua marina
Variable ambiental	Calidad de agua
Parámetros ambientales	Parámetros fisicoquímicos analizados en laboratorio: nitrógeno total

	nitrato fósforo total fosfato aceites y grasas DBO_5 sólidos suspendidos totales sólidos sedimentables turbiedad conductividad Parámetros fisicoquímicos medidos in situ: oxígeno disuelto saturación de oxígeno temperatura salinidad pH transparencia
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Emisario submarino para la descarga de RILes
Forma de seguimiento	Se considerará la recolección de muestras desde las 5 estaciones en torno al sector de descarga del efluente tratado (PD, E1, E2, E3 y E4) y las 2 estaciones de referencia (C1 y C2). En cada estación se recolectarán muestras de agua mediante una botella oceanográfica, cuando sea factible, desde dos niveles de profundidad: superficial (S) y fondo (F). Una vez recolectadas, las muestras serán fijadas (según corresponda) y derivadas a un laboratorio de aguas, respetándose sus condiciones de transporte (envases, temperaturas, etc.). Se contempla la medición de parámetros in situ, en los estratos superficial y de fondo de la columna de agua, mediante un equipo perfilador (CTD-O o multiparamétrico). Adicionalmente se medirá a transparencia de la columna de agua en cada estación, mediante disco secchi.
Frecuencia	Semestral por mínimo 3 años
Medios de verificación	Considerando la ausencia de normas secundarias de calidad ambiental nacionales y extranjeras que sean aplicables a la totalidad de los parámetros ambientales, al tipo de proyecto y al sitio particular de estudio, se considerarán como límites de evaluación para seguimiento de las variables establecidas, los rangos de valores y/o concentraciones de cada parámetro ambiental, medidos y/o analizados en las caracterizaciones ambientales del medio marino presentadas en el marco de evaluación del proyecto, a modo de condición basal. El muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA. Se realizará la elaboración de informe de PSA y comprobante de reporte en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Proyecto se regirá según lo señalado en la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, de manera que el PSA será ingresado con frecuencia semestral en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), una vez finalizada cada campaña de monitoreo, y recibidos la totalidad de los análisis de laboratorio (físicos, químicos y biológicos), en un plazo de 90.

Tabla: Variable ambiental Calidad de sedimento marino

Componente ambiental	**Suelo**

Subcomponente ambiental	Sedimento marino submareal
Variable ambiental	Calidad de sedimento
Parámetros ambientales	Parámetros fisicoquímicos analizados en laboratorio: - MOT - COT - granulometría Parámetros fisicoquímicos medidos in situ: - pH - temperatura - redox
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Emisario submarino para la descarga de RILes
Forma de seguimiento	Se considerará la recolección de muestras desde las 5 estaciones ubicadas en el sector de descarga de efluentes tratados (PD, E1, E2, E3 y E4) y las 2 estaciones de referencia (C1 y C2). Para el análisis de la composición granulométrica y de Materia Orgánica Total (MOT) se tomarán tres réplicas por estación, mediante una Draga de 0,1 m^2 de área de muestreo, para luego ser conservadas en frio, con el fin de mantener una temperatura menor a los 4° C, para su posterior análisis en laboratorio acreditado. Por otro lado, los parámetros pH y potencial redox serán medidos in situ, mediante el uso de equipos multiparamétricos calibrados y verificados. Respecto del análisis granulométrico, se analizará la escala Wentworth. Adicionalmente, se considerará una filmación submarina mediante un equipo de filmación submarina tipo Rov, tomando imágenes del sector mediante una embarcación desde la zona más cercana a la costa posible durante marea alta, de manera de asegurar la cercanía a la costa.
Frecuencia	Semestral por mínimo 3 años
Medios de verificación	Considerando la ausencia de normas secundarias de calidad ambiental nacionales y extranjeras que sean aplicables a la totalidad de los parámetros ambientales, al tipo de proyecto y al sitio particular de estudio, se considerarán como límites de evaluación para seguimiento de las variables establecidas, los rangos de valores y/o concentraciones de cada parámetro ambiental, medidos y/o analizados en las caracterizaciones ambientales del medio marino presentadas en el marco de evaluación del proyecto, a modo de condición basal. El muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA. Se realizará la elaboración de informe de PSA y comprobante de reporte en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Proyecto se regirá según lo señalado en la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, de manera que el PSA será ingresado con frecuencia semestral en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), una vez finalizada cada campaña de monitoreo, y recibidos la totalidad de los análisis de laboratorio (físicos, químicos y biológicos), en un plazo de 90.

Tabla: Variable ambiental Calidad de sedimento intermareal

Componente ambiental	**Suelo**
Subcomponente ambiental	Intermareal
Variable ambiental	Calidad de sedimento

Parámetros ambientales	Presencia o ausencia de cualquier tipo de residuo sólido generado por la acuicultura
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción asociada	Borde costero aledaño a la piscicultura
Forma de seguimiento	La limpieza de playa será realizada por personal de la piscicultura (5 trabajadores) y se llevará a cabo utilizando recipientes portátiles para el transporte y posterior eliminación de los residuos. Los desechos serán almacenados en sitios de acopio temporales y depositados en contenedores según tipo de residuo, a fin de lograr la segregación necesaria. Además, durante el proceso de limpieza y acopio de residuos, se cumplirá con el orden y las condiciones de seguridad necesarias para evitar accidentes, derrames y eventos de contaminación. Finalmente, serán transportados por camiones autorizados y dispuestos en sitios de disposición final autorizados.
Frecuencia	Mensual
Medios de verificación	Se mantendrá actualizado el Registro de Playas Limpias, el cual contendrá datos como: Fecha de la limpieza Identificación de los participantes Cantidad de residuos extraídos Registro fotográfico Lugar de destino de los residuos (sitio de disposición final autorizado por la autoridad competente).
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	Se considera el envío de un informe semestral de la ejecución del programa de limpieza del sector costero aledaño a la piscicultura, el cual se ingresará a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental.

Tabla: Variable ambiental Calidad de Suelo

Componente ambiental	**Suelo**
Subcomponente ambiental	Suelo
Variable ambiental	Calidad de Suelo
Parámetros ambientales	Presencia o ausencia de cualquier tipo de residuo líquido generado por lavado de camiones mixer
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Área dentro de las instalaciones del proyecto donde se realizará el lavado de camiones mixer
Forma de seguimiento	La limpieza de las canoas de camiones mixer se realizará en la obra. Para este fin, se fijará un sector habilitado para ello, donde se implementará una piscina. El procedimiento de lavado consistirá en escurrir agua a presión desde una manguera a lo largo de la canoa de cada camión. El vaciado de la piscina se realizará cuando esta se encuentre llena y el agua residual se haya evaporado, se demolerá mecánicamente la lechada endurecida y será trasladada al contenedor de acopio de escombros disponible en obra, para luego ser llevados a un lugar de disposición final autorizado. Posteriormente, se realizará la limpieza de la piscina y la restauración mediante la instalación de una nueva cubierta impermeable de polietileno. En caso de que el lavado de canoas se realice bajo condiciones climáticas adversas (lluvia) y para evitar que la piscina colapse, la actividad se realizará sobre tambores de 200 L, cuyas aguas resultantes serán dispuestas posteriormente como residuos industriales líquidos en lugar autorizado.

Frecuencia	Semanal
Medios de verificación	El personal del Área de Gestión Ambiental y la Supervisión de la empresa contratista, velará por el correcto funcionamiento de las piscinas y el cumplimiento de este estándar. Se deberá dejar registro de la inspección visual a través de registro fotográficos. Además, se mantendrá registro de capacitación del personal involucrado en la actividad de lavado de canoas de camiones mixer.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	Los registros generados serán archivados por el titular, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

Tabla: Variable ambiental Composición comunitaria de macrofauna bentónica submareal

Componente ambiental	**Fauna marina**
Subcomponente ambiental	Macrofauna bentónica marina
Variable ambiental	Composición comunitaria de macrofauna bentónica submareal
Parámetros ambientales	Determinación taxonómica, abundancia y biomasa Parámetros comunitarios (riqueza, diversidad, equidad y dominancia) Análisis multivariados de clasificación y ordenamiento (Clúster-MDS) Determinación de diferencias o similitudes significativas (ANOSIM)
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Emisario submarino para la descarga de RILes
Forma de seguimiento	Se considerará la recolección de muestras desde las 5 estaciones ubicadas en el sector de descarga de efluentes tratados (PD, E1, E2, E3 y E4) y las 2 estaciones de referencia (C1 y C2), con tres réplicas en cada una de ellas. Las muestras serán obtenidas mediante una draga con área de muestreo de 0,1 m^2, para luego ser tamizadas en un cernidor (tamiz) de 500 µm abertura de malla. El material retenido en el tamiz será almacenado, debidamente rotulado y conservado. Las muestras serán derivadas a un laboratorio especializado, que contará con acreditación NCh-ISO17025.Of2005 para la realización del ensayo de macrofauna bentónica. Los organismos presentes en cada muestra serán separados bajo una lupa estereoscópica, y determinados al nivel taxonómico más bajo posible, mediante el uso de claves taxonómicas y bibliografía disponible. Los organismos determinados en las muestras serán contabilizados y pesados, transformando los datos en densidad (ind/m^2) y biomasa (g/m^2). A partir de los resultados de distribución y densidad se calcularán los parámetros comunitarios. Con el fin de complementar las variables indicadas anteriormente, se aplicarán técnicas multivariadas de clasificación (Cluster) y de ordenamiento (n-MDS). Adicionalmente, se considerará una filmación submarina mediante un equipo de filmación submarina tipo Rov, tomando imágenes del sector mediante una embarcación desde la zona más cercana a la costa posible durante marea alta, de manera de asegurar la cercanía a la costa.
Frecuencia	Semestral por mínimo 3 años
Medios de verificación	Considerando la ausencia de normas secundarias de calidad ambiental nacionales y extranjeras que sean aplicables a la totalidad de los parámetros ambientales, al tipo de proyecto y al sitio particular de estudio, se considerarán como límites de evaluación para seguimiento de las variables establecidas, los rangos de valores y/o concentraciones de cada parámetro ambiental, medidos y/o analizados en las caracterizaciones ambientales del medio marino presentadas en el marco de evaluación del proyecto, a modo de condición basal.

	El muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA. Se realizará la elaboración de informe de PSA y comprobante de reporte en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Proyecto se regirá según lo señalado en la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, de manera que el PSA será ingresado con frecuencia semestral en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), una vez finalizada cada campaña de monitoreo, y recibidos la totalidad de los análisis de laboratorio (físicos, químicos y biológicos), en un plazo de 90.

Tabla: Variable ambiental Composición comunitaria de zooplancton

Componente ambiental	**Fauna marina**
Subcomponente ambiental	Zooplancton
Variable ambiental	Composición comunitaria de zooplancton
Parámetros ambientales	Determinación taxonómica, abundancia
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Emisario submarino para la descarga de RILes
Forma de seguimiento	Se considerará la recolección de muestras desde las 5 estaciones ubicadas en el sector de descarga de efluentes tratados (PD, E1, E2, E3 y E4) y las 2 estaciones de referencia (C1 y C2), tomando muestras en el estrato superficial y estrato de fondo. Las muestras serán colectadas con una red de 20 µm de apertura de malla, la cual será arrastrada por el estrato correspondiente por aproximadamente 10 metros desde una embarcación menor. El material retenido por la red será almacenado y fijado, para su posterior envío al laboratorio externo, a cargo del análisis, que empleará la metodología de análisis adecuada.
Frecuencia	Semestral por mínimo 3 años
Medios de verificación	Considerando la ausencia de normas secundarias de calidad ambiental nacionales y extranjeras que sean aplicables a la totalidad de los parámetros ambientales, al tipo de proyecto y al sitio particular de estudio, se considerarán como límites de evaluación para seguimiento de las variables establecidas, los rangos de valores y/o concentraciones de cada parámetro ambiental, medidos y/o analizados en las caracterizaciones ambientales del medio marino presentadas en el marco de evaluación del proyecto, a modo de condición basal. El muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA. Se realizará la elaboración de informe de PSA y comprobante de reporte en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Proyecto se regirá según lo señalado en la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, de manera que el PSA será ingresado con frecuencia semestral en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), una vez finalizada cada campaña de monitoreo, y recibidos la totalidad de los análisis de laboratorio (físicos, químicos y biológicos), en un plazo de 90.

Tabla: Variable ambiental Composición comunitaria de aves y mamíferos marinos

Componente ambiental	**Fauna marina**
Subcomponente ambiental	Aves y mamíferos marinos
Variable ambiental	Composición comunitaria de aves y mamíferos marinos
Parámetros ambientales	Determinación taxonómica, abundancia Parámetros comunitarios (riqueza, diversidad, equidad y dominancia)
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Parte, obra o acción asociada	Emisario submarino para la descarga de RILes
Forma de seguimiento	Para el monitoreo de aves marinas y marino-costeras, se considerarán dos metodologías de muestreo; una de ellas corresponde a la observación desde la plataforma continental o puntos fijos y la otra corresponde a la observación desde la plataforma oceánica o transectas. Ambas metodologías serán ejecutadas durante el día entre las 6:30 am y 14:00 pm aproximadamente. En el caso de la plataforma continental, en cada una de las estaciones de muestreo se establecerán 2 observadores por un periodo de 10 minutos, en los cuales se registrará la presencia de todas las especies de aves avistadas por medio de identificación directa, utilizando binoculares 10x42 y cámara réflex. También se considerará la identificación indirecta, a través del canto de las aves. Para aquellas especies de aves que no sea posible identificar in situ, se llevará a cabo la grabación del canto, para su posterior identificación. Cabe señalar que las especies que serán registradas en el orden en el cual serán avistadas dentro de un radio definido (2 km), por otro lado, aquellas aves que serán avistadas fuera de este radio o pasarán en vuelo por encima del área de muestreo serán registradas indicando la condición del avistamiento. Con respecto a la observación desde la plataforma oceánica o método transecto franja consistirá en realizar en censo de aves a través de transectas de observación. En cada transecta, las aves posadas en el mar serán censadas de manera continua y en torno a 300 metros de ancho a ambos lados de la embarcación (ambos lados de la transecta); mientras que las aves en vuelo serán censadas de manera continua en torno 300 m de ancho hacia adelante y hacia un lado de la embarcación, es decir, con un ángulo de visión de 180° en vez de 90°. Todas las aves observadas en el agua dentro de la banda de censo serán registradas en el transecto. Por el contrario, las aves observadas en el agua, pero fuera de las bandas de censo serán simplemente anotadas como presentes en el agua. En cuanto a las aves en vuelo, se realizará la estimación basada en snapshots o fotos-fijas. Es decir, se realizará un rápido conteo de todas las aves observables en vuelo, en un momento determinado, en un arco de 300 m de radio y un ángulo de 180° frente a la proa del barco. De esta manera, todas las aves que en algún momento cruzarán la banda de censo serán anotadas como ave en el aire. El monitoreo de mamíferos marinos contemplará especies de importancia ecológica, las cuales incluyen: cetáceos, pinnípedos y mustélidos. Para el monitoreo de cetáceos, se realizará dos metodologías de muestreo, una de ellas corresponde a la observación desde la plataforma continental o puntos fijos y la otra corresponde a la observación desde la plataforma oceánica o transectas. Para el monitoreo desde la plataforma continental o punto fijo, en cada una de las estaciones de muestreo se establecerán 2 observadores por un periodo de 10 minutos, en los cuales se registrará la presencia de todas las especies de cetáceos avistados. Por medio de identificación directa, utilizando binoculares 10x42 y cámara réflex. En cada punto de

	observación, los dos observadores monitorearán utilizando un ángulo de observación de 180° el litoral costero y hasta 3 km desde el punto de observación como banda de censo para los cetáceos. Cabe señalar que, de observarse otro grupo de mamífero marino durante el periodo de observación de cetáceos, este, será anotado haciendo hincapié en el momento del registro. Para el monitoreo desde la plataforma oceánica o transecta, los observadores recorrerán la línea del transecto registrando, contando los animales a ambos lados de la línea y registrando la distancia (vertical) y el ángulo (horizontal) cuando el animal sea detectado. Ambos observadores se posicionarán uno a cada lado de la embarcación, de manera de registrar todos cetáceos en un área de 90° con respecto a la línea central del transecto (0°). Cabe señalar que, de observarse otro grupo de mamífero marino durante el periodo de observación de cetáceos, este, será anotado haciendo hincapié en el momento del registro. El monitoreo de pinnípedos se llevará a cabo mediante dos observadores y se basará en el censo in situ de los individuos de forma directa y/o con el apoyo de binoculares 10x42 desde una embarcación menor. Se realizará un conteo completo de los individuos presentes, por especie y clase funcional. Por otro lado, de manera adicional, se tomarán fotografías panorámicas del sitio completo con el fin de apoyar el trabajo de terreno mediante el recuento indirecto de manera de realizar la descripción física del sitio de estudio. El monitoreo de mustélidos se llevará a cabo mediante dos observadores desde una embarcación menor y se basará en el censo in situ de los individuos de forma directa y/o con el apoyo de binoculares 10x42 en busca de individuos o signos de su presencia, como zonas de descanso y/o comederos. En caso de la identificación de lugares de posible presencia de individuos y que sea posible el desembarco de la embarcación, se realizará la caracterización fotográfica del sector utilizando una cámara reflex, en caso de que no sea posible el desembarco, se realizará la caracterización fotográfica desde la embarcación. Cada sitio donde sea identificada la posible presencia de algún individuo será muestreado por un tiempo de observación de 5 minutos.
Frecuencia	Semestral por mínimo 3 años
Medios de verificación	Considerando la ausencia de normas secundarias de calidad ambiental nacionales y extranjeras que sean aplicables a la totalidad de los parámetros ambientales, al tipo de proyecto y al sitio particular de estudio, se considerarán como límites de evaluación para seguimiento de las variables establecidas, los rangos de valores y/o concentraciones de cada parámetro ambiental, medidos y/o analizados en las caracterizaciones ambientales del medio marino presentadas en el marco de evaluación del proyecto, a modo de condición basal. El muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA. Se realizará la elaboración de informe de PSA y comprobante de reporte en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Proyecto se regirá según lo señalado en la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, de manera que el PSA será ingresado con frecuencia semestral en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), una vez finalizada cada campaña de monitoreo, y recibidos la totalidad de los análisis de laboratorio (físicos, químicos y biológicos), en un plazo de 90.

Tabla: Variable ambiental Composición comunitaria de fitoplancton

Componente ambiental	**Flora marina**

Subcomponente ambiental	Fitoplancton
Variable ambiental	Composición comunitaria de fitoplancton
Parámetros ambientales	Determinación taxonómica, abundancia
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Emisario submarino para la descarga de RILes
Forma de seguimiento	Se considerará la recolección de muestras desde las 5 estaciones ubicadas en el sector de descarga de efluentes tratados (PD, E1, E2, E3 y E4) y las 2 estaciones de referencia (C1 y C2), tomando muestras en el estrato superficial y estrato de fondo. Las muestras serán colectadas con una red de 20 µm de apertura de malla, la cual será arrastrada por el estrato correspondiente por aproximadamente 10 metros desde una embarcación menor. El material retenido por la red será almacenado y fijado, para su posterior envío al laboratorio externo, a cargo del análisis, que empleará la metodología de análisis adecuada.
Frecuencia	Semestral por mínimo 3 años
Medios de verificación	Considerando la ausencia de normas secundarias de calidad ambiental nacionales y extranjeras que sean aplicables a la totalidad de los parámetros ambientales, al tipo de proyecto y al sitio particular de estudio, se considerarán como límites de evaluación para seguimiento de las variables establecidas, los rangos de valores y/o concentraciones de cada parámetro ambiental, medidos y/o analizados en las caracterizaciones ambientales del medio marino presentadas en el marco de evaluación del proyecto, a modo de condición basal. El muestreo de la calidad del efluente tratado será realizado por una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizada por la SMA. Se realizará la elaboración de informe de PSA y comprobante de reporte en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Proyecto se regirá según lo señalado en la Resolución Exenta N°223/2015 del Ministerio del Medio Ambiente, de manera que el PSA será ingresado con frecuencia semestral en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), una vez finalizada cada campaña de monitoreo, y recibidos la totalidad de los análisis de laboratorio (físicos, químicos y biológicos), en un plazo de 90.

Tabla2: Variable ambiental Fauna Terrestre

Componente ambiental	**Fauna Terrestre**
Subcomponente ambiental	Fauna Terrestre
Variable ambiental	Composición fauna (sapito de 4 ojos - *Pleurodema thaul)*
Parámetros ambientales	Evitar la alteración del ciclo reproductivo de *P. thaul* en el sitio de registro de la especie (sitio de resguardo para la reproducción), en el área de intervención directa del Proyecto durante la fase de construcción.
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Actividades de la etapa de construcción
Forma de seguimiento	Como primer compromiso para resguardo del ciclo reproductivo de la especie en el área de intervención directa del Proyecto, el Titular condicionará la afectación del área de reproducción de *Pleurodema thaul*

	para construcción del Proyecto a una época distinta a la primavera, que es cuando se produce el pick reproductivo de la especie. En segundo lugar y antes del inicio de la construcción del proyecto, se realizará la delimitación del área donde a la fecha se han registrado larvas y postmetamórficos de *P. thaul* (área de resguardo para reproducción, en adelante área de resguardo), la cual corresponde a un área de 0,7 ha y considera un buffer de 5 m alrededor de la zanja y las pozas donde fueron observadas las larvas y postmetamórficos de la especie en primavera 2022 y primavera del 2023 Posterior a esto, y cuando se requiera iniciar la construcción de las obras del Proyecto en el área de registro de la especie, un profesional especialista en fauna terrestre iniciará un recorrido por el área para evaluar la presencia de huevos, larvas o postmetamórficos de *P. thaul* en las pozas, charcos o zanjas utilizadas por estos para reproducción. Solo se permitirá la intervención del área cuando el especialista en terreno asegure que no hay presencia de sitios de reproducción activos y que los postmetamórficos han migrado del sector.
Frecuencia	Frente a la presencia de huevos, larvas o postmetamórficos, el monitoreo se realizará semanalmente y se condicionará el inicio de las actividades de construcción a siete días después de haber observado el último recién metamorfoseado en el área de resguardo.
Medios de verificación	Se elaborará un Informe final con los resultados del monitoreo realizado. Si hay ausencia de individuos el informe tendrá información del sitio recorrido y características del ambiente. Si hay registro de huevos, larvas y postmetamórficos, en el informe final se entregarán los resultados del seguimiento semanal a realizar durante todo el ciclo reproductivo de la población, hasta asegurar la ausencia de individuos en el área de resguardo.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El informe final con los resultados del monitoreo realizado será enviado a la SMA 20 días una vez finalizadas las actividades de monitoreo.

Tabla: Variable ambiental Valor Paisajístico

Componente ambiental	**Valor Paisajístico**
Subcomponente ambiental	Valor Paisajístico
Variable ambiental	Valor Paisajístico
Parámetros ambientales	Implementación de barrera vegetal con el fin de mantener perspectiva visual acorde al entorno
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Parte, obra o acción asociada	Instalaciones de la Piscicultura
Forma de seguimiento	Se monitoreará anualmente por un periodo de hasta 5 años, las barreras vegetales que se plantarán una vez terminadas todas las obras, con el fin de verificar que se encuentre bien establecidas en terreno, donde además se considerará el replante en caso de ser necesario. Cabe señalar que dicha implementación de cortinas vegetales será mediante la plantación de especies nativas de crecimiento rápido y frondoso y que se encuentren presentes naturalmente en zonas cercanas al Proyecto, con el fin de que existan las condiciones óptimas para su crecimiento y mantener la perspectiva visual acorde con el entorno, apreciable desde zonas cercanas al Proyecto, considerando el camino principal, la playa y sectores de uso turístico de los alrededores.
Frecuencia	Anual
Medios de verificación	Se elaborará un informe dirigido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) con los registros fotográficos que acrediten la implementación de las barreras vegetales instaladas y luego de ello, el

	informe de monitoreo anual de seguimiento del estado de las cortinas vegetales.
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	El Titular mantendrá archivado de manera digital los informes entregados a la SMA, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

Tabla: Variable ambiental Calidad de aire

Componente ambiental	**Medio físico**
Subcomponente ambiental	Aire
Variable ambiental	Calidad de aire
Parámetros ambientales	Nivel de presión sonora en receptores humanos y fauna terrestre
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción asociada	Fuentes de ruido del proyecto
Forma de seguimiento	Las mediciones se realizarán en los 8 puntos receptores para humanos y 5 puntos receptores para fauna considerados en la presente evaluación del proyecto. Las mediciones de ruido se realizarán con condiciones meteorológicas favorables, con el uso habitual de la maquinaria ruidosa, considerando el escenario más desfavorable para los receptores, es decir, realizando el monitoreo en las fases solapadas del cronograma del proyecto; mientras que, para la fase de operación, el monitoreo se debe realizar en periodo diurno y nocturno, con el uso habitual de la maquinaria ruidosa, considerando el escenario más desfavorable para los receptores.
Frecuencia	Mes por medio durante la fase de Construcción y Cierre. Anual durante la fase de Operación.
Medios de verificación	Verificar que las actividades de trabajo cumplan la normativa legal vigente, según el D.S N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente para receptores humanos, así como también, con el documento técnico "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de impactos por ruido sobre fauna nativa" (SEA, 2022). Una vez finalizado el monitoreo se elaborará un informe de Monitoreo de ruido, el cual será ingresado al Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).
Oportunidad y vías de comunicación con la autoridad	Los registros generados serán archivados de manera digital por el titular, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

88. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval, Junta de Vecinos número ocho Colaco

Observación

Se solicita que el estudio del impacto ambiental de la ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha, perteneciente a Invermar S.A, considere el efecto sinérgico con otros proyectos ubicados en las cercanías de manera de tener una real comprensión de cuál serían los efectos de todas estas industrias y cómo esto afectaría el área de influencia del proyecto en evaluación y, potencialmente, al Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué- Lagartija.

Las empresas en el sector con RCA aprobadas que deberían ser consideradas por su proximidad, al estar dentro del área de influencia (imagen adjunta) del proyecto de ampliación son:

- Modificación Proyecto Técnico "Cultivo de Mitílidos, Sector Colaco, Ensenada Codihué, Comuna de Calbuco". RCA n°308 de 14 Julio de 2016 (Cultivos Marinos Nicolás Limitada)
- Centro de Investigación y Desarrollo Piscicultura Colaco, Comuna de Calbuco Provincia de Llanquihue, Décima Región de Los Lagos, RCA N°100 de 09 de febrero de 2015 (EWOS Chile Alimentos Ltda.)

- Modificación de Proyecto Técnico en Centro de Cultivo de Salmónidos Colaco, X Región, RCA N°84 de 14 de febrero de 2013 (Cermaq Chile S.A.)
- Centro de Cultivo de Mitílidos, Pectínidos y Ostreidos, Ensenada Codihué - Sector Colaco, Comuna de Calbuco, Provincia de Llanquihue, X Región, RCA N°95 de 12 de febrero de 2008 (Acuícola Caicaen S.A.)



Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primero que todo, es importante señalar que, durante el proceso de evaluación los Órganos de la Administración del Estado con Competencia Ambiental (OAECA`s) solicitaron complementar la respuesta y análisis realizado por el titular en relación a la pregunta realizada por las personas observantes.

Respecto de incorporar el área de influencia asociada a la descarga de efluentes del proyecto, la Isla Lagartija y la ECMPO a la imagen de las áreas de influencia identificadas y aclarar el análisis de sinergia presentado.

Se incorpora a la imagen de las áreas de influencia (AI) identificadas, el AI de la descarga de efluentes del proyecto, el área protegida Isla Lagartija y la solicitud ECMPO. Las figuras se muestran por separado, considerando aquellas emisiones relacionadas a la componente ambiental columna de agua y aquellas vinculadas al sedimento marino, con la finalidad de demostrar la no ocurrencia de efecto sinérgico entre el proyecto Piscicultura Aucha y las instalaciones cercanas (ver Tabla y Figuras a continuación).

Tabla3: Áreas de influencia de la descarga de efluentes del proyecto Piscicultura Aucha y proyectos cercanos asociadas a los componentes ambientales columna de agua y sedimento marino.

Componente ambiental	Tipo de emisión	Áreas asociadas
Columna de agua	Efluentes líquidos	Área descarga Piscicultura Aucha Área descarga Ewos Alimento Ltda.
Sedimento marino*	Alimento no consumido, fecas y pseudofecas	Área de dispersión Cultivos Marinos Nicolás Ltda. Área de dispersión Cermaq S.A. Área concesión Acuícola Caicaén S.A.**

* Dada la naturaleza de la descarga del proyecto Piscicultura Aucha y que esta corresponde a una emisión de efluentes líquidos hacia la columna de agua, es que no corresponde integrar el AI generada por dicha descarga en el análisis de sinergia sobre el componente ambiental sedimento marino (no tiene AI de sedimento marino).
** El proyecto Acuícola Caicaén S.A. no presenta AI de sedimento marino en su expediente ambiental. Sin embargo, se considera que, dada la naturaleza del cultivo de mitílidos, forma parte de las áreas asociadas a la componente debido a la dispersión de fecas y pseudofecas que se depositan en el fondo.

Figura: Proyecto cercano a la Piscicultura Aucha y el área de influencia declarada en su respectivo expediente de evaluación ambiental para la componente ambiental columna de agua.

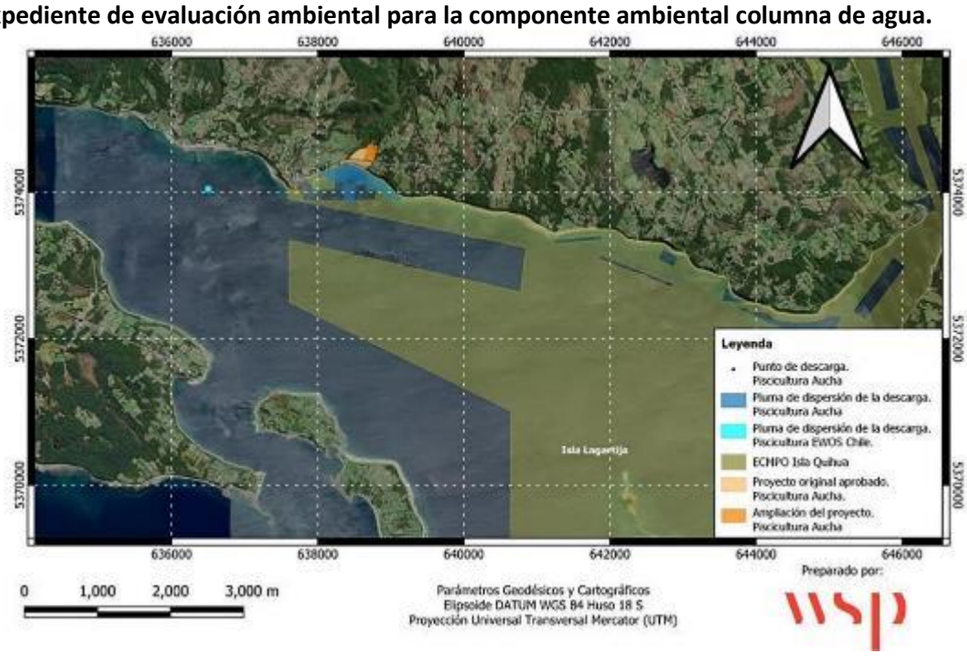
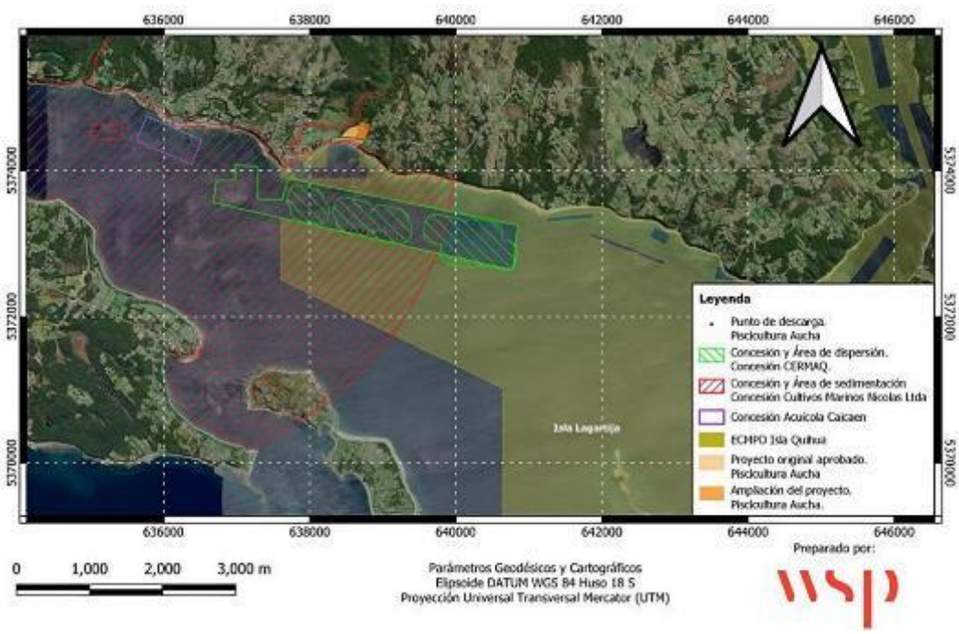


Figura: Proyectos cercanos a la Piscicultura Aucha y las áreas de influencia declaradas en sus respectivos expedientes de evaluación ambiental para la componente ambiental sedimento marino.



De manera complementaria, en el **Anexo XII - Modelación MOHID** de la Adenda Complementaria se adjunta el Informe de Modelación MOHID de la descarga de la Piscicultura Aucha, cuyos resultados indican que el área de influencia columna de agua se sobrepone con la solicitud ECMPO sin llegar a la Isla Lagartija. Se indica que el efluente se diluye rápidamente entorno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución, liberando el fluido a una velocidad que facilita el mezclado del efluente con el medio receptor y que permite que éste llegue con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración

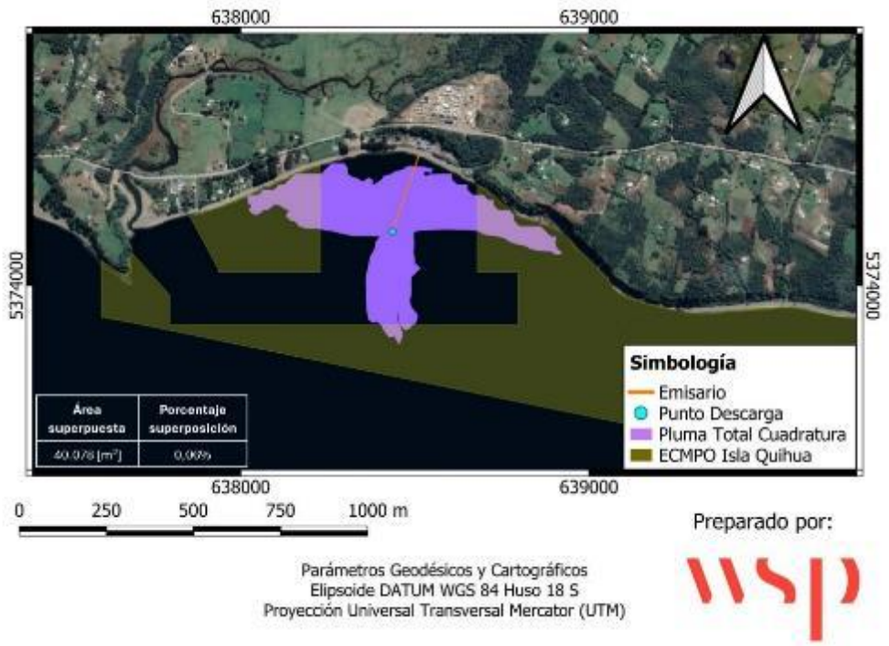
inicial de los parámetros, y en el campo lejano la distancia de mayor decaimiento de las concentraciones de los parámetros ocurre en los primeros 100 m contados a partir del punto de vertido, lográndose posteriormente la igualación con el medio a menos de 400 m. A mayor abundamiento, al analizar los escenarios extremos de sicigia y cuadratura bajo condiciones de invierno y verano, es posible detectar que ambos interactúan con la ECMPO en el campo lejano, cuyas concentraciones en dicha área son muy similares a los valores basales determinados en el medio marino (ver Tabla y Figura siguiente).

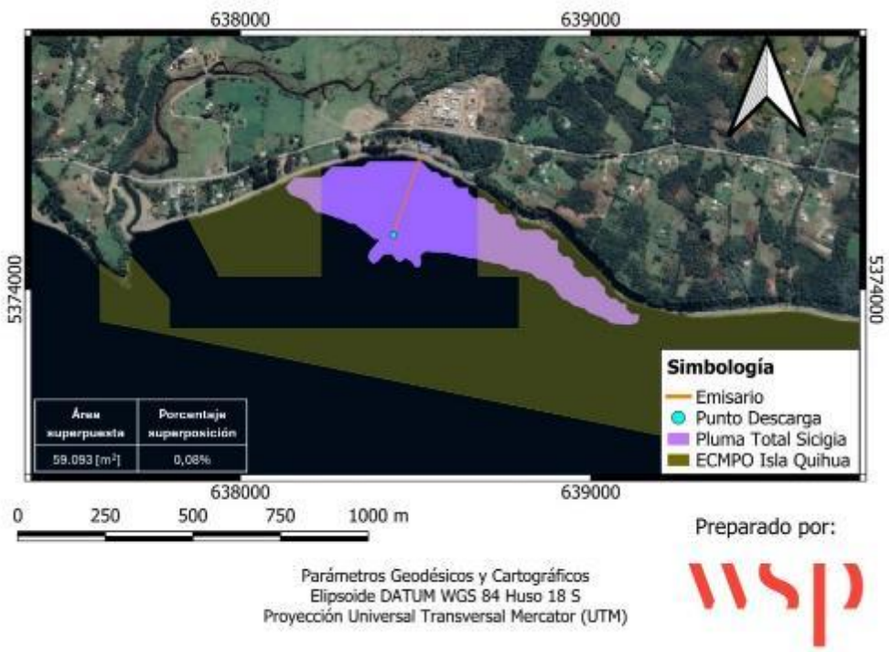
Tabla: Concentración de los parámetros modelados y área de interacción con la solicitud ECMPO Isla Quihua, para los escenarios de cuadratura y sicigia.

	Área de intersección con la ECMPO(m2)		Rango de concentración en la ECMPO (mg/L)		Concentración basal del medio (mg/L)*	
Condición Parámetro	**Invierno**	**Verano**	**Invierno**	**Verano**	**Invierno**	**Verano**
NT	48.908	37.201	1,4 – 1,5	1,2 – 1,4	1,4 + 0,98	1,2 + 0,21
PT	55.701	33.533	0,071 – 0,081	0,12 – 0,16	0,07 + 0,03	0,12 + 0,15
DBO5	47.631	36.181	2,0 – 2,1	4,4 – 5,5	2,0 + 0	4,4 + 0,6

* Datos obtenidos durante las campañas de terreno realizadas entre diciembre 2020 – enero 2021 y septiembre – noviembre 2022 (ver Anexo VI de la DIA y Anexo V de la Adenda anterior, respectivamente).

Figura: Interacción del área de dispersión de la descarga de efluentes del proyecto con la ECMPO Isla Quihua, considerando los escenarios de cuadratura y sicigia, de invierno y verano de los parámetros modelados nitrógeno total, fósforo total y DBO_5.





Del análisis presentado, se desprenden las siguientes conclusiones:

- El área de la intersección representa menos de un 0,08% del área total de la ECMPO.
- Las concentraciones máximas de los parámetros en el área de la intersección con la ECMPO se encuentran dentro del rango de concentraciones basales registradas en el sector, de acuerdo con las caracterizaciones del medio marino presentadas.

Sin perjuicio de que el área inmediata al punto de descarga se encuentre desafectada, de acuerdo con lo indicado en le Res. Ex. N°757 del 12 de marzo del 2020 emitida por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, se indica que la operación del proyecto Piscicultura Aucha es compatible con la actividad económica desarrollada en la solicitud ECMPO.

Por su parte señalar que, las concentraciones de los parámetros modelados en el campo cercano, en torno al punto de vertido, se encuentran levemente por encima de los valores registrados para el sector, de acuerdo con las caracterizaciones de la columna de agua presentadas en Anexo V - Estudios complementarios Parte 1 de Adenda, como asimismo indicar que el ingreso de nutrientes al medio receptor no opera como una suma acumulativa lineal en el tiempo, puesto que los nutrientes entran a sus respectivos ciclos y son asimilados en el tiempo y en el espacio conforme

son emitidos. Por lo tanto, se pudiera generar un impacto dañino en el medio marino sólo si el suministro de nutrientes excede la capacidad de asimilación del ecosistema, situación que, de acuerdo con los resultados obtenidos de la modelación MOHID, no ocurrirá. Todos los ecosistemas tienen una capacidad de persistencia inherente, y los cambios pequeños en el suministro de nutrientes se mitigan mediante respuestas adaptativas de las comunidades fotosintéticas. En el caso de la descarga de la Piscicultura Aucha, que considera principalmente componentes disueltos inorgánicos, éstos serán absorbidos rápidamente por la biomasa de fitoplancton y macroalgas (Troell et al.2003, 2009; Olsen & Olsen 2008; Wang et al. 2012), pudiendo mejorar los niveles de nutrientes ambientales (Troell et al.2003, Sarà 2007, Price et al. 2015), influyendo sobre la producción primaria y secundaria (Cloern 2001, Price et al. 2015). Por ejemplo, el proyecto FIP 2014-45 analizó en distintos sectores de la Isla de Chiloé la existencia de una interacción positiva entre el aporte de nutrientes disueltos y las algas marinas, determinando que pueden abatir entre el 10% y el 30% del nitrógeno disuelto generado por la actividad acuícola (Campos et al. 2017). Se suma a las macroalgas, la comunidad fitoplanctónica, que también juega un papel importante en el funcionamiento de los sistemas acuáticos al metabolizar el carbono, nitrógeno, fósforo y silicio (Peters, 1986, Falkowski et al., 2004). Aquellos procesos fotosintéticos realizados por el componente fitoplanctónico ocurren en aguas superficiales, donde en consecuencia se consume el fosfato y nitrato. En efecto, una vez emitida la descarga de la Piscicultura Aucha, la pluma de dispersión se dirige verticalmente hacia la superficie, llegando a este estrato con concentraciones muy por debajo respecto de la descarga inicial. Una vez en la superficie, el viento tiene un impacto preponderante sobre el área de dispersión ya que modula el desplazamiento de las aguas en la capa superficial, por lo que se diluye rápidamente y queda disponible para la comunidad fitoplanctónica. Por lo tanto, se descarta la ocurrencia de procesos de eutroficación producto de la descarga de nutrientes al cuerpo de agua circundante debido a la operación del proyecto y que pudiera afectar a los recursos marinos extraídos por la solicitud ECMPO Isla Quihua. El aporte de nutrientes estimado por las modelaciones se verificó levemente por sobre los valores basales del cuerpo marino en el punto de vertido, sin embargo, considerando las variaciones y la dinámica estacional propia del sector, los pulsos de nutrientes asociados a la operación del proyecto decaerán rápidamente con la distancia, lo que provocará señales escasamente detectables a pocos metros desde que son emitidos.

En relación con el punto anterior, la calidad ambiental del área de descarga es sustentada por la presencia de una gran cantidad de especies de biota marina según las caracterizaciones presentadas, en particular por la comunidad de macrofauna bentónica en la zona submareal e intermareal, las cuales constituyen una importante fuente de recursos hidrobiológicos para los solicitantes de la ECMPO. Además, y para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina, durante el proceso de evaluación se presentó un estudio ecotoxicológico, cuyos resultados demuestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre la pulga de arena Emerita analoga, ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio, toxicidad crónica sobre el chorito maico Perumytilus purpuratus, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, ni toxicidad crónica sobre los gametos del erizo de mar Arbacia spatuligera, ya que no se observó efecto en el proceso de fecundación. Adicionalmente, y complementando el análisis anterior de la no existencia de efecto sinérgico entre el proyecto Piscicultura Aucha y las instalaciones colindantes, se quiere indicar que durante la evaluación del proyecto, se presentó una recopilación de información ambiental oficial disponible en el sitio web del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental SNIFA, administrado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y desde la Nómina de Informes Ambientales disponibles en el sitio electrónico del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (ver Tabla siguiente), donde la información recabada demuestra que la operación productiva histórica de los proyectos colindantes a la Piscicultura Aucha se ha desarrollado en compatibilidad con el medio ambiente, y que el sector de la Ensenada de Codihué soporta las actividades que se están ejecutando.

Tabla: Información ambiental histórica de los proyectos colindantes a la Piscicultura Aucha.

Proyecto	Matriz	Monitoreo ambiental	Fecha monitoreo	Calificación	Marco regulatorio y referencial
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	08/09/2010	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009

Cultivo de Mitílidos Cultivos Marinos Nicolás Ltda.	Sedimento y agua (Categoría 2)	INFA	31/10/2010	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	28/02/2012	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	19/11/2013	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Mitílidos Acuícola Caicaén S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	14/08/2014	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	24/09/2014	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Mitílidos Cultivos Marinos Nicolás Ltda.	Sedimento y agua (Categoría 2)	INFA	14/11/2014	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	12/11/2015	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Piscicultura de investigación y desarrollo EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	jun-16	Bajo los límites de aceptación	Res. Ex. N°3612/2009
	Flora y vegetación acuática		dic-16	Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Aguas de Proceso				
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	03/03/2017	Bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Piscicultura de investigación y desarrollo EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	01/06/2017	Bajo los límites de aceptación	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática			Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Aguas de Proceso o Industriales				
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	03/10/2017	Solo DBO_5 - DQO fuera de límites	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004

Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	22/11/2017	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Piscicultura de investigación y desarrollo EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	28/12/2017	Bajo los límites de aceptación	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática			Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Aguas de Proceso o Industriales				
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	30/05/2018	Bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Piscicultura de investigación y desarrollo EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	22/06/2018	Bajo los límites de aceptación	Res. Ex. N°3612/2009
	Sedimentos			Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Fauna acuática				
	Aguas de Proceso o Industriales				
Cultivo de Mitílidos Acuícola Caicaén S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	27/07/2018	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	19/11/2018	Solo SST fuera de límites	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	04/01/2019	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	27/02/2019	Bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	19/06/2019	Bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Piscicultura de investigación y desarrollo EWOS Chile	Aguas marinas	PVA	03/07/2019	Bajo los límites de aceptación	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática			Aeróbica	D. S. N° 90/2000

Alimentos Ltda.	Aguas de Proceso o Industriales				
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	02/01/2020	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	22/12/2020	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	22/07/2021	Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Piscicultura de investigación y desarrollo EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	28/07/2020	Bajo los límites de aceptación	Res. Ex. N°3612/2009
	Sedimentos			Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Flora y vegetación acuática				
	Aguas de Proceso o Industriales				

Finalmente, respecto a lo expuesto en el análisis anterior, se demuestra que el área de influencia de la descarga del proyecto Piscicultura Aucha, por su naturaleza y estar relacionada a la componente ambiental columna de agua, sólo podría coincidir con el área de descarga del proyecto Ewos Alimento Ltda. Sin embargo, basándose en la información presentada por el propio titular en su expediente de calificación ambiental, esta correspondería a un radio con una distancia máxima de 38,52 m desde el punto de vertido, distancia que permite descartar interacción con el área de la descarga del proyecto Piscicultura Aucha. Por lo tanto y en consideración a los lineamientos indicados en el Documento Técnico “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación ambiental de proyectos de salmonicultura en mar localizados en o próximo a un área protegida”, se deduce que, de no ocurrir el cruce entre las AI, no se genera un efecto sinérgico e impactos acumulativos entre el proyecto Piscicultura Aucha y las instalaciones cercanas. Del mismo modo, es posible justificar y demostrar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente a las emisiones líquidas que confluyen en la Ensenada de Codihué, no suponiendo una incidencia ambiental significativa que sume a la operación actual en el sector, ya que dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo presentado, no se logra advertir alteraciones en la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente sobre los recursos columna de agua y sedimento marino presentes en el área del proyecto, ni sobre la permanencia de las comunidades de biota marina del lugar, descartando impacto sobre el medio, la Isla Lagartija y la ECMPO.

Respecto de desarrollar la Tabla 3 del documento “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación ambiental de proyectos de salmonicultura en mar localizados en o próximo a un área protegida” en relación con los objetos de protección de la Isla Lagartija y la ECMPO.

Se desarrolla tabla solicitada según documento técnico indicado, donde para efectos del presente análisis, se considerarán aquellos obtenidos a través de:

- La propuesta del plan de manejo de la isla, cuyos objetos de conservación corresponden al patrimonio natural presente en la isla, con especial énfasis en las especies que utilizan la isla para reproducirse y refugiarse, y el patrimonio sociocultural, en particular los restos de corrales de pesca y conchal histórico.
- El informe de usos consuetudinarios elaborado por la CONADI de la solicitud ECMPO, que reconoce la recolección de algas, extracción de mariscos, pesca (para efectos de la presente respuesta bajo el nombre de recursos hidrobiológicos), recreación en playas y en el mar, tránsito en caminos locales y uso de plantas medicinales recolectadas en el borde costero.

Con el análisis de susceptibilidad presentado en la siguiente tabla, es posible concluir que **la operación del proyecto Piscicultura Aucha no afecta a la Isla Lagartija y la solicitud ECMPO y no genera efectos sinérgicos e impactos acumulativos al operar de manera simultánea con otros proyectos del sector.**

Tabla: Análisis de susceptibilidad de afectación directa debido a la operación del proyecto Piscicultura Aucha.

Materia a analizar	Descriptor	Criterio de significancia	Análisis requerido
Isla Lagartija	Alteración de los OP biológicos, producto del tránsito de embarcaciones del proyecto	<u>Tránsito de embarcaciones</u> Duración: no significativa, dado que el ruido asociado al tránsito de embarcaciones no provoca enmascaramiento de comunicación, desorientación u otras perturbaciones de tipo conductual y fisiológica en la fauna. El tránsito de embarcaciones corresponde a una actividad puntual del proyecto acotada dentro de su operación, la cual se considera no realizar a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental. Extensión: no significativa, ya que el área donde podrían producirse alteraciones de tipo conductual y fisiológica no coinciden con el perímetro de la Isla Lagartija. El tránsito de embarcaciones ocurre distante de la Isla Lagartija. Magnitud: no significativa, dado que el ruido asociado al tránsito de embarcaciones no provoca alteraciones de tipo conductual y fisiológica sobre la fauna.	<u>Análisis cualitativo</u> Como peor escenario para el proyecto Piscicultura Aucha se considera el tránsito del wellboat en la ruta de navegación de un viaje diario, lo cual podría variar de 3 a 6 viajes semanales, resultando en una frecuencia de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la planificación de producción de peces, por lo que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando. Además, de acuerdo a lo señalado en Informe de ruido producto del wellboat (Anexo V, Parte 3 de la Adenda anterior), las áreas de afectación de las distintas especies producto de las emisiones sonoras aéreas y submarinas de la embarcación, se limitan a la ruta de navegación del wellboat, descartando con ello la generación de impactos significativos debido a que la circulación de este, ya que es una actividad acotada a dicho recorrido que ocurre en una frecuencia de viajes definida acorde al plan de producción. Asimismo, se debe considerar que la afectación fisiológica y conductual ocurre para una exposición sonora continua durante 24 h al interior de estas áreas, según evaluación de ruido submarino (Anexo V, Parte 3 de Adenda anterior), y de acuerdo con las características de la fauna evaluada, correspondientes a especies migratorias con grandes rangos de hogar y altamente móviles, no se prevé posible su permanencia durante ese periodo,

			ya que debido a su alta movilidad la presencia en el área definida solo ocurriría de manera transitoria. Análisis cuantitativo Se consideró el uso de la herramienta Global Fishing Watch, con la finalidad de demostrar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación que existe en la Ensenada de Codihué y que no genera impacto sobre la Isla Lagartija. La herramienta permite visualizar el movimiento de embarcaciones mayores distantes de la Isla Lagartija y menores, junto con la presencia en horas durante un año en la Ensenada de Codihué, demostrando que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que el tránsito del wellboat del proyecto, no sumaría significativamente a dicho tráfico. Mayor detalle en el análisis del punto 4 de la presente observación.
	Alteración de los OP biológicos, producto de un cambio en las propiedades fisicoquímicas de la columna de agua por la descarga de efluentes del proyecto	<u>Calidad del efluente</u> Duración, extensión y magnitud: es nula, dado que la dispersión de los efluentes tratados ocurre a una distancia de 5,4 km de la Isla Lagartija y no alcanza sus inmediaciones, en consecuencia, no se produciría afectación producto del vertimiento de efluentes tratados del proyecto.	<u>Análisis cuantitativo</u> Los resultados de la modelación MOHID de la descarga de la Piscicultura Aucha indican que el área de influencia no alcanza los límites de la Isla Lagartija, como se demuestra en las imágenes presentadas en el punto 1 de la presente observación.
	Alteración de los OP culturales, producto del tránsito de embarcaciones del proyecto	<u>Tránsito de embarcaciones</u> Duración: es nula, dado que el tránsito de embarcaciones corresponde a una actividad puntual del proyecto acotada dentro de su operación, la cual se considera no realizar a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental, por lo que no genera alteración sobre los OP culturales de la Isla Lagartija.	<u>Análisis cualitativo</u> Como peor escenario para el proyecto Piscicultura Aucha se considera el tránsito del wellboat en la ruta de navegación de un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales, resultando en una frecuencia de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la planificación de producción de peces, por lo que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso

		Extensión: es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones no coincide con el perímetro de la Isla Lagartija. El tránsito de embarcaciones ocurre distante de la Isla Lagartija. Magnitud: es nula, dado que el tránsito de embarcaciones no genera alteración sobre los OP culturales de la Isla Lagartija.	en el número de embarcaciones circulando. Análisis cuantitativo Se consideró el uso de la herramienta Global Fishing Watch, con la finalidad de demostrar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación que existe en la Ensenada de Codihué y que no genera impacto sobre la Isla Lagartija. La herramienta permite visualizar el movimiento de embarcaciones mayores distantes de la Isla Lagartija y menores, junto con la presencia en horas durante un año en la Ensenada de Codihué, demostrando que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que el tránsito del wellboat del proyecto, no sumaría significativamente a dicho tráfico. Mayor detalle en el análisis del punto 4 de la presente observación.
ECMPO	Alteración de los recursos hidrobiológicos extraídos por la ECMPO, producto de un cambio en las propiedades fisicoquímicas de la columna de agua por la descarga de efluentes del proyecto	<u>Descarga del efluente</u> Duración: es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración se logra abatir totalmente entre los 50 y 100 m de distancia desde el vertido lográndose la igualación con el medio. La pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Extensión: resulta en 0,202 km2, sin embargo, la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre las especies evaluadas, al mismo tiempo que la	<u>Análisis cuantitativo</u> Los resultados de la modelación MOHID de la descarga indican que el AI se sobrepone con la solicitud ECMPO. Sin embargo, el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros, siendo la distancia en que ocurre el mayor decaimiento antes de los 100 m desde el punto de vertido, lográndose posteriormente la igualación con el medio. En efecto, la condición basal de las aguas superficiales marinas de la Ensenada de Codihué según las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, exhiben concentraciones máximas de nutrientes que coinciden con los resultados esperados debido a la operación futura de la piscicultura. En relación con el punto anterior, la calidad ambiental del área de descarga es sustentada por la presencia de una gran cantidad de especies de biota marina según las caracterizaciones presentadas, en particular por la comunidad de

		concentración del efluente se logra abatir casi en su totalidad a corta distancia desde el punto de vertido, produciéndose la mayor dilución, lo cual sería antes de los 100 m desde la descarga. Magnitud: es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir a corta distancia desde el punto de vertido. El modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Del mismo modo el RIL generado proviene de un proceso de cultivo de especies vivas, por lo que existe un alto cuidado en utilizar aguas apropiadas para ello.	macrofauna bentónica en la zona submareal e intermareal, las cuales constituyen una importante fuente de recursos hidrobiológicos para los solicitantes de la ECMPO. De manera complementaria y para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina, se presenta un estudio ecotoxicológico, cuyos resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre la pulga de mar Emerita analoga ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio, toxicidad crónica sobre el chorito maico Perumytilus purpuratus ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, ni toxicidad crónica sobre los gametos del erizo de mar Arbacia spatuligera ya que no se observó efecto en el proceso de fecundación.
	Alteración a las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades recreativas en la playa y en el mar. Alteración a las comunidades locales de la ECMPO en el desarrollo de sus actividades de recolección y extracción de recursos hidrobiológicos. Alteración a las comunidades locales de la ECMPO en el desarrollo de sus actividades de recolección	<u>Ductos y pasarela flotante para la operación del wellboat</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que los ductos se encuentran instalados de forma subterránea a lo largo de la playa y en el mar a una profundidad que no generan alteración sobre las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades recreativas y la instalación de la pasarela flotante corresponde a estructuras que ya se encuentran armadas y que sólo serán ensambladas en el sector por un período de tiempo determinado y limitado, para luego ser instalada en la concesión	<u>Análisis cualitativo</u> Respecto de las partes y obras del proyecto que pudieran interactuar con la solicitud ECMPO, se encuentran los ductos de operación relacionados al emisario submarino, salmoducto y tubería de aducción, los cuales se encuentran instalados de forma subterránea a lo largo de la playa y en el mar a una profundidad que no generará una alteración a las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades. Del mismo modo, el proyecto considera la construcción de una pasarela flotante para el tránsito de los trabajadores entre las instalaciones en tierra y el wellboat, la cual será ensamblada utilizando una franja de playa de aproximadamente 30 m durante un período acotado de tiempo de 20 días e instalada en la concesión marítima aprobada para ello, por lo que no generará una alteración a las comunidades locales en el

	de plantas medicinales en el borde costero.	marítima cuando se encuentre aprobada.	desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar.
		<u>Obras en tierra visibles desde la playa</u> Duración: es nula, dado que las obras relacionadas a la ampliación de la piscicultura no producen bloqueo de vista, intrusión ni incompatibilidad visuales. El proyecto se emplaza en lugares con un cierto grado de antropización, que, si bien incorporan un nuevo elemento en el paisaje, la variación propia del relieve dificulta su visibilidad. Extensión: es nula, dado que no se generará un cambio radical en la configuración del paisaje debido principalmente a la naturaleza del Proyecto, ya que corresponde a la modificación de un Proyecto ya construido, por lo cual gran parte del área de emplazamiento ha sido modificada por las obras de este, y las obras que contempla esta modificación no alteraría una superficie mayor a la que ya abarca el proyecto. Magnitud: es nula, dado que las obras relacionadas a la ampliación de la piscicultura no producen artificialidad, pérdida de atributos biofísicos ni modificación de atributos estéticos. El proyecto se emplaza en lugares con un cierto grado de antropización sin generar una pérdida relevante de los atributos naturales del paisaje.	<u>Análisis cualitativo</u> Respecto de las partes y obras del proyecto que pudieran interactuar con la ECMPO, se encuentran las obras terrestres de la piscicultura que pudieran visualizarse desde el sector de playa. La ejecución del proyecto se realizará en una zona que se ha determinado posee valor paisajístico, sin embargo, la infraestructura relacionada al proyecto en cuanto a sus dimensiones y efectos sobre el paisaje, se considera que no bloquea las vistas al observador ya que la altura no supera los 2,30 m. En efecto, en relación con los puntos de observación analizados más cercanos PO 05 en el sector de playa y PO 07 en el mar (ver análisis en el informe de Caracterización de paisaje adjunto en el Anexo V de la DIA y respuestas asociadas presentadas en Adenda Ciudadana, respectivamente), estos se verán restringidos por la baja accesibilidad visual debido a la vegetación existente, generando así que el proyecto provoque una baja alteración en el valor paisajístico y en la percepción de los observadores. Sin perjuicio de lo expuesto, un factor adicional que se debe considerar previo al análisis del impacto del valor paisajístico es la incorporación de una cortina vegetal con la finalidad de mantener la perspectiva visual acorde con el entorno cercano y bloquear la visibilidad de las estructuras del proyecto desde cualquier punto de observación. Sobre las obras y acciones del Proyecto que se llevan a cabo en el mar, se encuentra la carga de peces con el wellboat, en las cercanías de la pasarela flotante, bastante distante de la orilla de la playa, dado el calado del barco. La Piscicultura Aucha considera el tránsito del wellboat en la ruta de navegación para carga de peces de un viaje diario como peor condición, resultando en una frecuencia máxima anual de 150 viajes, siendo la duración de la carga de peces entre 2 y 12 horas

			dependiendo de la marea. No obstante lo anterior, la carga de peces la cual se realiza a través de salmoducto que van por debajo del nivel del agua al wellboat no generaría bloqueo alguno de vista desde la playa debido al tamaño de la embarcación y la distancia de este respecto a la orilla, por lo cual, no resulta ser dominante ni incompatible en relación con el entorno, ya que como infraestructura artificial corresponde a un punto acotado en la perspectiva del observador y a medida que este se aleja y las condiciones climáticas de niebla y lluvia dificultan la visibilidad, disminuye su nitidez, por lo que las alteraciones que se generarían serían sutiles debido a que se acota a un área específica, siendo por lo demás totalmente reversibles una vez la embarcación se retire del lugar. Por lo demás, entendiendo que la frecuencia del wellboat depende directamente de la planificación productiva de la empresa de acuerdo al plan de siembra de los centros de agua de mar, es que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando, por lo que se trataría de un proceso acotado en el tiempo. De manera complementaria, se consideró el uso de la herramienta Global Fishing Watch, con la finalidad de demostrar que el Proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación que existe en la Ensenada de Codihué y que no genera impacto sobre el sector. La herramienta permite visualizar el movimiento de embarcaciones mayores y menores, junto con la presencia en horas durante un año en la Ensenada de Codihué, demostrando que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que la actividad de carga de peces del wellboat del Proyecto, no sumaría significativamente a dicho tráfico, siendo esta una actividad puntual

			del Proyecto acotada dentro de su operación y que no genera alteración sobre las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar y que además ocurre en un área acotada donde se encuentra autorizada la navegación.
		<u>Tránsito de embarcaciones</u> Duración: es nula, dado que el tránsito de embarcaciones corresponde a una actividad puntual del proyecto acotada dentro de su operación y no genera alteración sobre las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar. Extensión: es nula, ya que el área donde podrían producirse alteraciones corresponde a un sector autorizado para la navegación. Magnitud: es nula, dado que el tránsito de embarcaciones no genera alteración sobre las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar.	<u>Análisis cualitativo</u> Sobre las acciones del proyecto que pudieran interactuar con la ECMPO, se encuentra el tránsito del wellboat. Al respecto, las rutas de navegación a utilizar corresponden a rutas reconocidas y recomendadas por la Autoridad Marítima, las cuales serían principalmente las rutas secundarias ubicadas en ensenada Codihué y Canal Calbuco que también son de uso de embarcaciones pertenecientes a los sectores aledaños al proyecto. Sin embargo, como peor escenario para el proyecto Piscicultura Aucha se considera el tránsito del wellboat en la ruta de navegación de un viaje diario como peor condición, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales, resultando en una frecuencia de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la producción de peces, por lo que sí durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando, por lo que no generará una alteración a las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar. Análisis cuantitativo Se consideró el uso de la herramienta Global Fishing Watch, con la finalidad de demostrar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación que existe en la Ensenada de Codihué y que no genera impacto sobre el sector. La herramienta permite visualizar el movimiento de embarcaciones mayores y menores, junto con la presencia en horas durante un año en la Ensenada de Codihué,

			demostrando que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que el tránsito del wellboat del proyecto, no sumaría significativamente a dicho tráfico. Mayor detalle en el análisis del punto 4 de la presente observación.
		<u>Descarga del efluente</u> Duración: es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración se logra abatir totalmente entre los 50-100 m de distancia desde el punto de vertido, lográndose la igualación con el medio. La pluma de dispersión generada sigue el movimiento de la marea del momento, por lo tanto, no tendrá una presencia constante en el mismo lugar. Por otro lado, el modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Extensión: resulta en 0,202 km2, sin embargo, la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos sobre las especies evaluadas, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir casi en su totalidad a corta distancia desde el punto de vertido, produciéndose la mayor dilución, lo cual sería antes de los 100 m desde la descarga. Magnitud: es nula, dado que la descarga del efluente no genera efectos ecotoxicológicos, al mismo tiempo que la concentración del efluente se logra abatir a corta distancia desde el	<u>Análisis cuantitativo</u> Los resultados de la modelación MOHID de la descarga indican que el AI se sobrepone con la ECMPO. Sin embargo, el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros, siendo la distancia en que ocurre el mayor decaimiento antes de los 100 m desde el punto de vertido, lográndose posteriormente la igualación con el medio. En efecto, la condición basal de las aguas superficiales marinas de la Ensenada de Codihué según las caracterizaciones realizadas entre 2020 y 2022, exhiben concentraciones máximas de nutrientes que coinciden con los resultados esperados debido a la operación futura de la piscicultura. En relación con el punto anterior, la calidad ambiental del área de descarga es sustentada por la presencia de una gran cantidad de especies de biota marina según las caracterizaciones presentadas, en particular por la comunidad de macrofauna bentónica en la zona submareal e intermareal. De manera complementaria y para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina, se presenta un estudio ecotoxicológico, cuyos resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda y crónica sobre diversas especies analizadas, por lo que la descarga de efluentes no generará una alteración a la calidad del agua y por ende a las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar.

		punto de vertido. El modelo utilizado considera la peor condición, que es una condición extrema de simulación y que no será constante en el tiempo. Del mismo modo el RIL generado proviene de un proceso de cultivo de especies vivas, por lo que existe un alto cuidado en utilizar aguas apropiadas para ello.	
		<u>Generación de olores</u> Duración: es nula, dado que no existe frecuencia de percepción de olor en los receptores en estudio. Extensión: es nula, dado que no hay emisiones de olor fuera del perímetro de la piscicultura. Magnitud: es nula, dado que, el impacto odorante resultó en que no habría concentraciones de olor sobre el criterio de calidad de 3 [ouE/m3] en los receptores en estudio.	<u>Análisis cuantitativo</u> Respecto a la emisión de olores, se presentó un Estudio de Impacto Odorante en el Anexo V, Parte 2 de la adenda anterior, el cual indica que no hay emisiones de olor fuera del perímetro de la piscicultura. El estudio consideró un total de 10 receptores que están próximos al proyecto, concluyéndose que no habría afectación por olores y tampoco se superaron los niveles definidos como “molestos” en receptores fuera del proyecto. De la estimación de emisiones de la piscicultura se obtuvo una tasa de emisión odorante de 362 [ouE/s], siendo la fuente “filtro tornillo” y “filtro tornillo 2” las que presentaron el mayor aporte individual de emisión al total de la piscicultura, con un aporte de 98%. Ahora bien, al evaluar el impacto de olor de la piscicultura se tuvo que no existiría alcance de olor sobre el criterio de calidad de 3 [ouE/m3] en los receptores, por lo que no se generarían posibles impactos a la salud de la población y a la calidad del aire, sin alterar a las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades recreativas en la playa y en el mar, así como tampoco en las actividades de recolección y extracción de recursos.
		<u>Generación de emisiones atmosféricas</u> Duración: es nula, dado que el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todas las fuentes de emisiones atmosféricas del proyecto, condición de	<u>Análisis cuantitativo</u> Respecto de las emisiones atmosféricas del Proyecto en cuanto al tránsito de vehículos, y de acuerdo con lo presentado en el Informe de inventario de emisiones para todas las fases, las mayores emisiones ocurren en la fase de construcción año 1 y fase

		ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación genera inherentemente una distribución de los viajes. Extensión: es nula, dado que las bajas emisiones atmosféricas generadas por el proyecto son acotadas, distribuidas en el tiempo y restringidas al entorno cercano de los frentes de trabajo y rutas utilizadas por el proyecto. Magnitud: es nula, debido a que la ruta V-891 actualmente se encuentra asfaltada, por lo cual se reducirá considerablemente las emisiones de material particulado del proyecto. .	de operación debido al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados, lo cual podría reducirse al mínimo, considerando que el tramo no pavimentado de la ruta V-891 ya se encuentra asfaltado. Dichos resultados fueron modelados en cuanto a la dispersión de los contaminantes atmosféricos a través del Software Calpuff (ver Anexo V, Parte 2 de la Adenda anterior) para determinar el área de influencia del Proyecto y comparar los resultados de la modelación de la dispersión de contaminantes con los estándares establecidos en las normas primarias de calidad de aire. La modelación indica que el aporte neto del Proyecto en términos de concentración, considerando los contaminantes MP2.5, MP10, NO2, CO y SO2 y los escenarios tanto de fase de construcción año 1 como de operación, no supera los valores establecidos en las normas primarias de calidad de aire nacional, ni tampoco supera los estándares establecidos por la OMS. Análisis cualitativo En cuanto a las características locales de calidad del aire de la localidad de Colaco, comprende una zona que presenta un comportamiento estacional de las emisiones, en donde existe un aumento en los niveles de concentraciones de material particulado durante la temporada invernal debido a la utilización de la leña para calefacción, lo cual se ve amplificado por la disminución de la ventilación y las condiciones meteorológicas presentes durante el otoño e invierno (bajas temperaturas – episodios de inversión térmica que disminuyen la capa de mezcla) que impiden una buena dispersión del material particulado. Este resultado contrasta con las emisiones atmosféricas o aportes del Proyecto, toda vez que las emisiones de este corresponden principalmente a emisiones por resuspensión de polvo en rutas o caminos no pavimentados, emisiones que se ven

			objetivamente reducidas o abatidas en otoño e invierno producto de la mayor humedad del suelo en dichos caminos y mayores precipitaciones durante estos periodos del año. Las bajas emisiones atmosféricas generadas por el Proyecto son acotadas, distribuidas en el tiempo y restringidas al entorno cercano de los frentes de trabajo y rutas utilizadas por el Proyecto. Además, el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todas las fuentes de emisiones atmosféricas del Proyecto, condición de ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación genera inherentemente una distribución de los viajes. Sin perjuicio del análisis presentado, se debe indicar que el tramo no pavimentado de la ruta V-891 evaluado anteriormente ya se encuentra asfaltado, lo que reducirá considerablemente las emisiones de material particulado del Proyecto, sin que ello afecte las conclusiones aquí expuestas, dado que se desprenderían de un análisis de la peor condición.
		<u>Generación de emisiones acústicas</u> Duración, Extensión y Magnitud: es nula, dado que el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todas las fuentes de emisiones sonoras del proyecto, condición de ocurrencia poco probable en la realidad. Asimismo, las proyecciones de niveles de ruido y vibración, evaluándose estos con respecto a los límites establecidos según el D.S. N°38/2011 del MMA y la guía técnica FTA, respectivamente, no superarían los límites establecidos para todas las fases del Proyecto.	<u>Análisis cuantitativo</u> Con respecto al descarte de la generación de impacto auditivo sobre las personas, de acuerdo a estudios de ruido realizados (ver Anexo VIII de la presente Adenda), se concluye que en los puntos receptores R5-R6 y R8 ubicados en las cercanías de la playa aledaña a las instalaciones terrestres del Proyecto, las proyecciones de niveles de ruido y vibración, evaluándose estos con respecto a los límites establecidos según el D.S. N°38/2011 del MMA y la guía técnica FTA, respectivamente, no superarían los límites establecidos para todas las fases del Proyecto, aun cuando se considera el escenario que representa la condición más desfavorable con todas las fuentes de ruido de la piscicultura funcionando de manera simultánea, incluida la carga de peces mediante el wellboat en ralentí. Por lo demás, dicha actividad se trataría de una

			actividad acotada en el tiempo, entendiendo que la frecuencia del wellboat depende directamente de la producción de peces, por lo que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando. Es así, que se descarta la alteración sobre las actividades realizadas por las comunidades locales. Asimismo, con respecto al flujo vehicular asociado al Proyecto, los niveles de presión sonora proyectados en los receptores sensibles cumplen con los límites máximos permitidos por la normativa suiza OPB 814.41 para todas las fases del Proyecto, por lo que no se generarían posibles impactos a la salud de la población.
	Alteración a las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades debido a modificaciones en el tránsito en caminos locales	<u>Flujo vial</u> Duración: es nula, dado que el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todos los flujos viales inducidos por el proyecto, condición de ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación genera inherentemente una distribución de los viajes. Extensión: es nula, dado que no se obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad de la ruta V-891 con la ruta 5 y no habrá un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento para los vecinos del sector. Magnitud: es nula, dado que las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base y la situación con proyecto, con un incremento en las demoras de los accesos menores a 0,3	<u>Análisis cuantitativo</u> Respecto al estudio de flujo vial (Anexo V parte 3 adenda anterior), el cual analiza el flujo de vehículos a utilizar, tipo de vehículos, periodicidad del flujo de transporte y rutas a utilizar por el proyecto, indica en sus conclusiones que el flujo de vehículos asociados a la operación de la piscicultura no obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad de la ruta V-891 con la ruta 5 y no habrá un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento para los vecinos del sector. Del análisis desarrollado para la fase de construcción, se puede observar que la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 1,3%. Respecto a la fase de operación, esta diferencia no es mayor a un 0,8%, mientras que en la fase de cierre no supera el 0,3%. Por lo tanto, las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con proyecto, con un incremento en las demoras de los accesos menores a 0,3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 m, por lo que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto no generan un potencial impacto significativo sobre la

		segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 m.	vialidad. Cabe mencionar que el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todos los flujos inducidos por el proyecto, condición de ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación de las obras correspondientes genera inherentemente una distribución de los viajes estimados a lo largo del día laboral y dentro de los meses de ejecución de obras u operación. Lo anterior, permite indicar que, si bajo este supuesto no se genera impacto, en la realidad tampoco se producirá.
Efectos sinérgicos e impactos acumulativos	Superposición de impactos ambientales provenientes de las acciones de distintos proyectos	<u>Tránsito de embarcaciones</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que el tránsito de embarcaciones del proyecto Piscicultura Aucha no produce sinergia ni impactos acumulativos con el movimiento de naves de otros proyectos, lo que supone la no generación de una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente en el sector.	<u>Análisis cuantitativo</u> En relación con los tracks de navegación y considerando que no existe información al respecto en los expedientes ambientales de los proyectos de Cultivos Marinos Nicolás Ltda., EWOS Alimentos Ltda., Cermaq Chile S.A. y Acuícola Caicaen S.A. que permitan realizar un análisis de sinergia como tal, se consideró de manera alternativa el uso de la herramienta Global Fishing Watch. La herramienta permite visualizar que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que el funcionamiento del wellboat del proyecto, no sumaría significativamente al tráfico ya existente, por lo que no supondría una incidencia ambiental mayor en el sector.
		<u>Descarga del efluente</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que la descarga de efluentes del proyecto Piscicultura Aucha no produce sinergia ni impactos acumulativos con la descarga de otros proyectos, lo que supone la no generación de una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente en el sector.	<u>Análisis cuantitativo</u> El área de influencia de la descarga del proyecto Piscicultura Aucha por su naturaleza, esto es, relacionada a la componente ambiental columna de agua, sólo podría coincidir con el área de descarga del proyecto Ewos Alimento Ltda. Sin embargo, dada la información presentada por el propio titular en su expediente de calificación ambiental, esta correspondería a un radio con una distancia máxima de 38,52 m desde el punto de vertido, sin interactuar con el área de la descarga del proyecto Piscicultura Aucha. Por lo tanto, se deduce que, de no ocurrir el cruce entre las AI, no se genera un efecto sinérgico e

			impactos acumulativos entre el proyecto Piscicultura Aucha y las instalaciones cercanas.
		<u>Generación de olores</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que la generación de olores del proyecto Piscicultura Aucha no produce sinergia ni impactos acumulativos con las emisiones odorantes de otros proyectos, lo que supone la no generación de una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente en el sector.	<u>Análisis cuantitativo</u> En relación con la generación de olores, y pese a que no existe información al respecto en los expedientes ambientales de los proyectos de Cultivos Marinos Nicolás Ltda., EWOS Alimentos Ltda., Cermaq Chile S.A. y Acuícola Caicaen S.A. que permitan realizar un análisis de sinergia como tal, el Estudio de Impacto Odorante presentado en la Adenda anterior permitió concluir que no hay emisiones de olor fuera del perímetro de la piscicultura, descartando cualquier interacción con los proyectos vecinos y que la piscicultura Aucha no sumaría significativamente a dicha emisión, por lo que no supondría una incidencia ambiental mayor en el sector.
		<u>Obras visibles en tierra y mar</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que las obras relacionadas a la ampliación de la piscicultura no producen sinergia ni impactos acumulativos, ya que no se produce bloqueo de vista, intrusión ni incompatibilidad visuales. El proyecto se emplaza en lugares con un cierto grado de antropización, que, si bien incorporan un nuevo elemento en el paisaje, la variación propia del relieve dificulta su visibilidad.	<u>Análisis cualitativo</u> Respecto de las partes y obras del proyecto que pudieran interactuar con otros proyectos, sólo el valor paisajístico se proyecta sobre el borde costero y porción marina, coincidiendo en parte sólo con el proyecto de Cultivo de Salmónidos de Cermaq Chile S.A. No obstante, la infraestructura relacionada al proyecto en cuanto a sus dimensiones y efectos sobre el paisaje, se considera que no bloquea las vistas al observador ya que la altura no supera los 2,30 m. En efecto, en relación con los puntos de observación analizados más cercanos (ver análisis en el informe de Caracterización de paisaje adjunto en el Anexo V de la DIA y respuestas asociadas presentadas en Adenda Ciudadana, respectivamente), estos se verán restringidos por la baja accesibilidad visual debido a la vegetación existente, generando así que el proyecto provoque una baja alteración en el valor paisajístico y en la percepción de los observadores. Sin perjuicio de lo expuesto, un factor adicional que se debe considerar previo al análisis del impacto del valor paisajístico es la incorporación de

			una cortina vegetal con la finalidad de mantener la perspectiva visual acorde con el entorno cercano y bloquear la visibilidad de las estructuras del proyecto desde cualquier punto de observación. En cuanto a una posible interacción con el proyecto de engorda de salmónidos respecto de la presencia de embarcaciones, se indica que en el caso de la Piscicultura Aucha sólo se considera el flujo de un tipo de embarcación (wellboat) de la cual se ha definido un viaje diario como peor condición, resultando en una frecuencia máxima anual de 150 viajes, siendo la duración de la carga de peces entre 2 y 12 horas. Del mismo modo, el centro de cultivo de Cermaq, según la información disponible en la DIA del proyecto, considera sólo embarcaciones menores para labores rutinarias para su funcionamiento como recambio de redes, retiro de ensilaje, entre otros, siendo preferentemente los movimientos vía terrestre, por lo que se descarta la ocurrencia de algún efecto sinérgico con la operación futura del proyecto Piscicultura Aucha. En cuanto a la carga de peces mediante el wellboat no generaría bloqueo de vista desde la playa debido a sus dimensiones, dado que el tamaño de la embarcación no resulta ser dominante ni incompatible en relación con el entorno, ya que como infraestructura artificial corresponde a un punto acotado en la perspectiva del observador y a medida que este se aleja y las condiciones climáticas de niebla y lluvia dificultan la visibilidad, disminuye su nitidez, por lo que las alteraciones que se generarían serían sutiles debido a que se acota a un área específica, siendo por lo demás totalmente reversibles una vez la embarcación se retire del lugar. Por lo demás, entendiendo que la frecuencia del wellboat depende directamente de la producción de peces, es que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones

			necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando, por lo que se trataría de un proceso acotado en el tiempo. De manera complementaria, se consideró el uso de la herramienta Global Fishing Watch, con la finalidad de demostrar que el Proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación que existe en la Ensenada de Codihué y que no genera impacto sobre el sector. La herramienta permite visualizar el movimiento de embarcaciones mayores y menores, junto con la presencia en horas durante un año en la Ensenada de Codihué, demostrando que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que el la actividad de carga de peces del wellboat del Proyecto, no sumaría significativamente a dicho tráfico, siendo esta una actividad puntual del Proyecto acotada dentro de su operación y que no genera alteración sobre las comunidades locales en el desarrollo de sus actividades en la playa y en el mar y que además ocurre en un área acotada donde se encuentra autorizada la navegación.
		<u>Generación de emisiones acústicas</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que la generación de emisiones sonoras del proyecto Piscicultura Aucha no produce sinergia ni impactos acumulativos con las emisiones acústicas de otros proyectos, lo que supone la no generación de una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente en el sector, no superando los límites establecidos para todas las fases del Proyecto.	<u>Análisis cuantitativo</u> En relación con emisiones sonoras, los proyectos de los titulares Cultivos Marinos Nicolás Ltda., Cermaq Chile S.A. y Acuícola Caicaen S.A. no presentan información al respecto en sus respectivos expedientes de calificación ambiental que permitan realizar un análisis de sinergia. En efecto, sólo podría ser posible este análisis con el proyecto de EWOS Alimentos Ltda, debido a que presenta un informe de ruido por las emisiones de sonoras de su proyecto. El Informe de Ruido del proyecto presentado por Ewos en su Declaración de Impacto Ambiental, señala que se da cumplimiento en todos sus receptores evaluados de acuerdo al D.S. N°38/2011, no existiendo una sobreposición de sus emisiones sonoras con las del proyecto en evaluación, por lo cual

			no habría un efecto sinérgico ni acumulativo. Ahora bien, la evaluación de ruido de la Piscicultura Aucha, con respecto al descarte de la generación de impacto auditivo sobre las personas, de acuerdo a estudios de ruido realizados (ver **Anexo VIII** de la presente Adenda), el cual concluye que las proyecciones de niveles de ruido y vibración, evaluándose estos con respecto a los límites establecidos según el D.S. N°38/2011 del MMA y la guía técnica FTA, respectivamente, no superarían los límites establecidos para todas las fases del Proyecto, aun cuando se considera el escenario que representa la condición más desfavorable con todas las fuentes de ruido de la piscicultura funcionando de manera simultánea, incluida la carga de peces mediante el wellboat en ralentí. Además, de acuerdo a lo señalado en Informe de ruido producto del wellboat (Anexo V, Parte 3 de la Adenda anterior), las áreas de afectación de las distintas especies producto de las emisiones sonoras aéreas y submarinas de la embarcación, se limitan a la ruta de navegación del wellboat, descartando con ello la generación de impactos significativos debido a que la circulación de este, ya que es una actividad acotada a dicho recorrido que ocurre en una frecuencia de viajes definida acorde al plan de producción.
		<u>Flujo vial</u> Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que flujo vehicular asociado al proyecto Piscicultura Aucha no produce sinergia ni impactos acumulativos con el movimiento de los vehículos de otros proyectos, lo que supone la no generación de una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente en el sector.	<u>Análisis cuantitativo</u> En relación con el efecto del flujo vial, los proyectos de los titulares Cultivos Marinos Nicolás Ltda., Cermaq Chile S.A. y Acuícola Caicaen S.A. no presentan información al respecto en sus respectivos expedientes de calificación ambiental que permitan realizar un análisis de sinergia. En efecto, sólo podría ser posible este análisis con el proyecto de EWOS Alimentos Ltda. El Informe Vial del proyecto presentado por EWOS en su Declaración de Impacto Ambiental, analiza como peor escenario, el movimiento de 18 vehículos en

			simultáneo correspondientes al traslado de 15 trabajadores de manera individual, retiro de ensilaje, suministro de alimento y retiro de basura, concluyendo que no se generan impactos. En relación con el ingreso y egreso de trabajadores, se tiene que la mayoría accederá al proyecto a través locomoción privada o minibús con 2 viajes al día, lo cual no genera impacto desde el punto de vista vial. Del mismo modo, debido a la distribución de la llegada y salida de los camiones, la cual es durante el día y a que éstos permanecen mïnimo una hora en el recinto, resulta poco probable que coincidan en sus labores de suministro y retiro de materiales. Ahora bien, el Informe de estudio vial de la Piscicultura Aucha concluye que el flujo de vehículos asociados a la operación del proyecto no obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad de la ruta V-891 con la ruta 5 y no habrá un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento para los vecinos del sector. Del análisis desarrollado para la fase de construcción, se puede observar que la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 1,3%. Respecto a la fase de operación, esta diferencia no es mayor a un 0,8%, mientras que en la fase de cierre no supera el 0,3%. Cabe mencionar que el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todos los flujos inducidos por el proyecto, condición de ocurrencia poco probable en la realidad. Lo anterior, permite indicar que, si bajo este supuesto no se genera impacto, en la realidad tampoco se producirá. Por lo tanto, se descarta cualquier interacción de los proyectos vecinos con la piscicultura Aucha, y el flujo vial de esta última no sumaría significativamente al movimiento de vehículos ya existentes, por lo que no supondría una incidencia ambiental mayor en el sector.

		Generación de emisiones atmosféricas Duración, extensión o magnitud: es nula, dado que la generación de emisiones atmosféricas asociadas al proyecto Piscicultura Aucha no producen sinergia ni impactos acumulativos con las emisiones de otros proyectos de acuerdo con el peor escenario planteado en la modelación, lo que supone la no generación de una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente en el sector. Sin perjuicio de lo anterior, la ruta V-891 se encuentra asfaltada. .	Análisis cuantitativo En relación con el efecto de las emisiones atmosféricas, los proyectos de los titulares Cultivos Marinos Nicolás Ltda., Cermaq Chile S.A. y EWOS Alimentos Ltda., declaran la generación de gases en las diferentes fases de sus proyectos. Por el contrario, el proyecto de Acuícola Caicaen S.A. indica que la actividad acuícola planteada no genera emisiones a la atmósfera en ninguna de sus etapas. El centro de mitílidos de Cultivos Marinos Nicolás Ltda. indica en su respectiva DIA que se estima que el proyecto no generará emisiones en la etapa de construcción. Para la fase de operación, las emisiones a la atmósfera se generarán producto de las emisiones de monóxido de carbono (CO) debido a la utilización de un motor fuera de borda ubicado en un bote, un motor de compresor para buceo y el motor de la barcaza. Para todos los casos, las emisiones serán mínimas debido a la baja frecuencia y duración de las actividades que se desarrollarán con estos equipos (menor a 20 minutos diarios y menos de 8 veces al mes). Por otra parte, el motor de la embarcación y del compresor serán diseñados bajo normas internacionales, por lo que las cantidades de CO que se emiten están dentro de los niveles internacionalmente aceptados. Por su parte, el proyecto de Cermaq Chile S.A. correspondiente a un centro de cultivo de salmónidos indica que la única emisión a la atmósfera que se considera es la de gases producto de la combustión de motores fuera de borda y de los generadores de electricidad durante la etapa de operación. Del mismo modo, el proyecto de piscicultura experimental de EWOS Alimentos Ltda. indica en su declaración que las fuentes de emisiones de material particulado y gases durante la etapa de construcción y operación corresponden a movimientos de tierra y acopio, resuspensión de polvo por tráfico

			en caminos no pavimentados y emisiones por motores de combustión interna e incinerador. Los resultados de la estimación de emisiones indican que el total anual de MP10, CO, HC y NOx no superan los valores referenciales y se encuentran muy por debajo del límite establecido por la normativa. Ahora bien, respecto del proyecto en evaluación Piscicultura Aucha, en la Adenda anterior se presentó en el Anexo V, Parte 2, un Informe de Modelación de la dispersión de emisiones atmosféricas a través del Software Calpuff, resultando que el aporte neto del proyecto en términos de concentración de contaminantes no supera los valores establecidos en las normas primarias de calidad de aire nacional ni los estándares establecidos por la OMS. Del mismo modo, el área de influencia se presentaría como un polígono correspondiente al área del proyecto, lugar donde ocurre el mayor aumento de concentraciones considerando como escenario más desfavorable la fase de construcción del año 1, lo que supone un menor efecto durante la fase de operación. Sin perjuicio de la información expuesta, es evidente que no se cuenta con los elementos necesarios que permitan realizar un análisis de sinergia como tal entre el proyecto Piscicultura Aucha y las instalaciones vecinas. En efecto, para evaluar la ocurrencia de efectos sinérgicos e impactos entre proyectos se deben analizar las áreas de influencia de cada uno de ellos y determinar si existe un cruce con alguna de las áreas de influencia establecidas para el proyecto en calificación. No obstante, dados los resultados de las estimaciones de emisiones y la no superación de normas de referencia en el caso de los proyectos vecinos, junto con la modelación de calidad de aire presentada en el proyecto Piscicultura Aucha se puede concluir que las emisiones atmosféricas generadas por este

			último no suman significativamente a las emisiones del lugar donde se pretende instalar. Las características locales de calidad de aire del sector de Colaco, comprende una zona que presenta un comportamiento estacional de las emisiones, en donde existe un aumento en los niveles de concentraciones de material particulado durante la temporada invernal, lo cual se debería principalmente a la utilización de la leña para calefacción, y que su vez se amplifica por la disminución de la ventilación y las condiciones meteorológicas presentes (bajas temperaturas y episodios de inversión térmica que disminuyen la capa de mezcla) que impiden una buena dispersión del material particulado. Este resultado contrasta con las emisiones atmosféricas o aportes del proyecto Piscicultura Aucha, toda vez que las emisiones de este, según los resultados de la peor condición de la modelación, corresponden principalmente a emisiones por resuspensión de polvo en rutas o caminos no pavimentados, emisiones que se ven objetivamente reducidas o abatidas en otoño e invierno producto de la mayor humedad del suelo en dichos caminos y mayores precipitaciones durante estos periodos del año. Sin perjuicio del análisis presentado, se debe indicar que la ruta V-891 ya se encuentra asfaltada, lo que reducirá considerablemente las emisiones de material particulado del proyecto, sin que ello afecte las conclusiones aquí expuestas, dado que se desprenderían de un análisis de la peor condición. Por lo tanto, se descarta cualquier interacción de los proyectos vecinos con la piscicultura Aucha, y las emisiones atmosféricas de esta última no sumarían significativamente a lo ya existente en el sector, por lo que no supondría una incidencia ambiental mayor, descartando impactos sinérgicos y acumulativos

			respecto de los proyectos cercanos.

- *Respecto del muestro in situ solicitado para aclarar la afirmación que realiza el titular sobre la no generación de impacto del proyecto en el sector de la descarga de la Piscicultura Aucha respecto a la operación de centro de cultivo de mitílidos*

El titula aclara la observación y especifica que con la siguiente información el titular realiza las afirmaciones de la no generación de impacto significativo en el sector de la descarga de la Piscicultura Aucha, tanto en el fondo marino como en la calidad de agua respecto a la operación del centro cultivo de mitílidos:

- DIA del proyecto Cultivo de Mitílidos Cultivos Marinos Nicolás Ltda., donde se indica que el rango de dispersión de fecas y pseudofecas fluctúa entre 1.813 y 4.579 m a una profundidad entre 31 y 40 m, generando un área de sedimentación entre 10,33 y 65,87 km^2.
- Anexo IX - Modelación MOHID de la Adenda, Informe de Modelación MOHID, donde se indica que la descarga se diluye rápidamente entorno al punto de vertido debido a que posee un sistema de difusores que favorecen el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegue con rapidez a la superficie, por lo que la pluma de la descarga asciende y se desarrolla en los primeros metros de la superficie sin afectar el fondo marino. La dimensión de esta área resultó en 0,202 km^2.

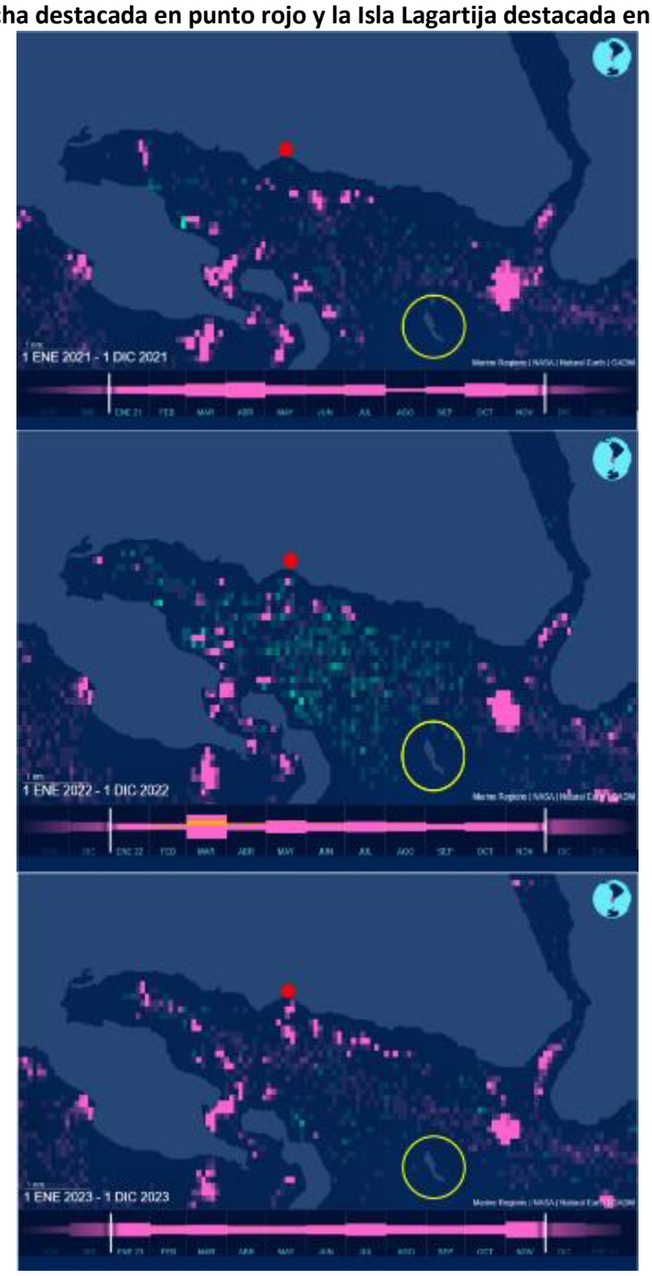
Tal como se indicó anteriormente, las áreas de influencia generadas por los proyectos indicados dan cuenta de diferentes componentes ambientales y naturaleza de las emisiones. La descarga del efluente de la piscicultura considera principalmente componentes disueltos inorgánicos que, por su condición, se encontrarán biodisponibles en la columna de agua; mientras que el proyecto de mitílidos libera material orgánico particulado sedimentable que se depositará en el sedimento marino y a una profundidad distante del área de dispersión de los efluentes líquidos de la piscicultura. En efecto, los resultados de la modelación de la descarga de la piscicultura (mayores detalles en Informe de Modelación adjunto en **Anexo XII - Modelación MOHID** de la Adenda Complementaria) indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegue con rapidez a la superficie. De esta forma, los parámetros que son vertidos disminuyen muy rápido su concentración a una distancia que es menor a 1 m en torno al punto de descarga (conocido como campo cercano o dilución inicial). Luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal (conocido como campo lejano) hasta igualar con las concentraciones del medio receptor, momento en que la dilución es total. Desde la descarga del efluente y en dirección sur, la distancia en que se alcanza la máxima dispersión de la pluma hasta igualar la concentración del medio es de 400 m (ver informe de modelación). Por otra parte, es importante destacar también, que el modelo predice que el máxima abatimiento en campo lejano ocurre a menos de 100 m de distancia del punto de descarga. En estos 100 metros la pluma de dispersión iguala y cae en el rango de variabilidad natural del medio receptor; esto quiere decir que posterior a estos 100 metros de distancia del punto de descarga, **no es posible detectar cuantitativamente** en el mar la concentración de nutrientes atribuibles a la descarga del efluente de la piscicultura. Esta situación lleva a concluir que la operación futura de la Piscicultura Aucha no generará efecto sinérgico con el proyecto de mitílidos Cultivo Marinos Nicolás Ltda.

Por lo tanto, de acuerdo con lo presentado, se aclara que la conclusión deriva de los resultados de modelos predictivos y no de muestreos u observaciones de campo. La aseveración se realiza en base a lo presentado por Cultivos Marinos Nicolas Ltda en la DIA del proyecto, y adicionalmente a las predicciones de la modelación de la descarga del proyecto en evaluación de la Piscicultura Aucha. Por lo tanto, se reitera la conclusión que no habría impacto significativo en el sector de la descarga de la Piscicultura Aucha, tanto en el fondo marino como en la calidad de agua, respecto a la operación de centro cultivo de mitílidos, descartando un efecto sinérgico e impacto acumulativo.

- *Respecto de otros componentes a analizar como los tracks de navegación y las emisiones acústicas en relación con el potencial impacto sobre el medio, la Isla Lagartija y la ECMPO existente*

El titular acoge la observación en relación con los tracks de navegación y las emisiones acústicas. Considerando que no existe información al respecto en los expedientes ambientales de los proyectos de Cultivos Marinos Nicolás Ltda., EWOS Alimentos Ltda., Cermaq Chile S.A. y Acuícola Caicaén S.A. que permitan realizar un análisis de sinergia, se consideró de manera alternativa el uso de la herramienta Global Fishing Watch, con la finalidad de demostrar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico de navegación, y por ende sobre las emisiones acústicas que existen en la Ensenada de Codihué, de manera de evidenciar la no generación de impacto sobre el medio, la Isla Lagartija y la ECMPO existente. Para ello, se presentan imágenes del tráfico de embarcaciones en el sector del proyecto los últimos tres años (2021 a 2023) (ver Figuras siguientes).

Figura: Tráfico de navegación en la Ensenada de Codihué, años 2021-2022-2023: color rosado representa a embarcaciones mayores, mientras que color celeste a embarcaciones menores. La intensidad del color da cuenta de la mayor presencia, en el caso de los colores sólidos, o menor presencia de la embarcación en el lugar, en el caso de los colores transparentes. Proyecto Piscicultura Aucha destacada en punto rojo y la Isla Lagartija destacada en círculo amarillo



La herramienta permite visualizar el movimiento de embarcaciones mayores (color rosado y distantes de la Isla Lagartija) y menores (color celeste) y la presencia en horas (mayor presencia se indica como color sólido y menor presencia como color transparente) durante un año en la Ensenada de Codihué, demostrando que en la zona existe un flujo importante de embarcaciones y que el

funcionamiento del wellboat asociado al proyecto en el track de navegación, no sumaría significativamente a dicho tráfico. Como peor escenario para el proyecto Piscicultura Aucha se consideró el tránsito del wellboat en la ruta de navegación de un viaje diario, lo cual también podría variar de 3 a 6 viajes semanales, resultando en una frecuencia de 9 a 25 viajes mensuales, siendo el máximo anual de 150 viajes, entendiendo que dicha frecuencia depende directamente de la planificación de producción de peces, por lo que si durante un mes se da la máxima frecuencia de embarcaciones necesariamente al mes siguiente ocurrirá un descenso en el número de embarcaciones circulando.

De manera complementaria, en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, se presentó un estudio de evaluación de ruido aéreo y submarino asociado al tránsito del wellboat, resultando que las áreas de influencia correspondientes a la estimación de ruido aéreo y ruido submarino sobre fauna marina se sobreponen con la solicitud ECMPO y en el caso específico de la Isla Lagartija ocurre que sólo el área de influencia de reptiles interactúa con dicho sector. Sin embargo, las áreas de afectación se limitan a la ruta de navegación del wellboat, descartando con ello la generación de impactos significativos, debido a que la circulación del wellboat en el track de navegación es una actividad acotada a dicho recorrido, la cual se considera no realizar a menos de 1,4 km de la Isla Kaikué-Lagartija, favoreciendo que se navegue más cerca de la costa continental, donde la frecuencia de viajes estará definida acorde al plan de producción. Asimismo, se debe considerar que la afectación fisiológica y conductual ocurre para una exposición sonora continua durante 24 horas al interior de estas áreas, y de acuerdo con las características de la fauna evaluada, correspondientes a especies migratorias con grandes rangos de hogar y altamente móviles, no se prevé posible su permanencia durante ese periodo, ya que debido a su alta movilidad la presencia en el área definida solo ocurriría de manera transitoria.

Por lo tanto, y de acuerdo a lo expuesto en el análisis anterior, se pude indicar que ya existe una presencia simultánea importante de varios agentes en el sector de la Ensenada de Codihué, por lo que el tránsito del wellboat asociado al proyecto Piscicultura Aucha no supone una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente, descartando impacto sobre el medio, la Isla y la solicitud ECMPO, lo que es ampliamente avalado con el estudio de evaluación de ruido aéreo y submarino presentado por el titular, el cual descarta impactos significativos sobre la fauna descrita para el sector. Del mismo modo, se demuestra que no se genera obstrucción o restricción a la libre circulación, alteración sobre la conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de las rutas de navegación habituales producto de la operación del proyecto, debido a que corresponden a rutas reconocidas y recomendadas por la Autoridad Marítima, las cuales serían principalmente las rutas secundarias ubicadas en ensenada Codihué y Canal Calbuco que también son de uso de embarcaciones pertenecientes a los sectores aledaños al Proyecto.

- *Respecto del tráfico vehicular del proyecto que genera emisiones atmosféricas y el entorno en que se pretende instalar*

En relación con el tráfico vehicular del proyecto que genera emisiones atmosféricas, considerando que no existe información al respecto en los expedientes ambientales de los proyectos de Cultivos Marinos Nicolás Ltda., EWOS Alimentos Ltda., Cermaq Chile S.A. y Acuícola Caicaén S.A. que permitan realizar un análisis de sinergia como tal, se realizó un Informe técnico de emisiones atmosféricas e Informe de estudio vial, con la finalidad de demostrar que el proyecto Piscicultura Aucha no suma significativamente al tráfico vehicular, y por ende sobre las emisiones atmosféricas del sector.

Respecto al flujo vial, el cual analiza el flujo de vehículos a utilizar, tipo de vehículos, periodicidad del flujo de transporte y rutas a utilizar por el proyecto, indica en sus conclusiones que el flujo de vehículos asociados a la operación de la piscicultura no obstruirá o restringirá la libre circulación, la conectividad de la ruta V-891 con la ruta 5 y no habrá un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento para los vecinos del sector. Del análisis desarrollado para la fase de construcción, se puede observar que la diferencia entre los grados de saturación base y situación con proyecto no es mayor a un 1,3%. Respecto a la fase de operación, esta diferencia no es mayor a un 0,8%, mientras que en la fase de cierre no supera el 0,3%. Por lo tanto, las demoras de cada movimiento son mínimas entre la situación base como en la situación con proyecto, con un incremento en las demoras de los accesos menores a 0,3 segundos y las longitudes de cola inferiores a 0,1 m, por lo

que los flujos relacionados con el desarrollo del proyecto no generan un potencial impacto significativo sobre la vialidad. Cabe mencionar que el análisis apela al supuesto de simultaneidad de todos los flujos inducidos por el proyecto, condición de ocurrencia poco probable en la realidad, debido a que la logística de abastecimiento y programación de las obras correspondientes genera inherentemente una distribución de los viajes estimados a lo largo del día laboral y dentro de los meses de ejecución de obras u operación. Lo anterior, permite indicar que, si bajo este supuesto no se genera impacto, en la realidad tampoco se producirá.

Del mismo modo, pero respecto de las emisiones atmosféricas del proyecto en cuanto al tránsito de vehículos, y de acuerdo con lo presentado en el Informe de inventario de emisiones para todas las fases, las mayores emisiones ocurren en la fase de construcción año 1 y fase de operación debido al tránsito de vehículos por caminos no pavimentados. Dichos resultados fueron modelados en cuanto a la dispersión de los contaminantes atmosféricos a través del Software Calpuff (ver Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda) para determinar el área de influencia del proyecto y comparar los resultados de la modelación de la dispersión de contaminantes con los estándares establecidos en las normas primarias de calidad de aire. La modelación indica que el aporte neto del proyecto en términos de concentración, considerando los contaminantes MP2.5, MP10, NO2, CO y SO2 y los escenarios tanto de fase de construcción año 1 como de operación, no supera los valores establecidos en las normas primarias de calidad de aire nacional, ni tampoco supera los estándares establecidos por la OMS. En cuanto a las características locales de calidad del aire de la localidad de Colaco, comprende un zona que presenta un comportamiento estacional de las emisiones, en donde existe un aumento en los niveles de concentraciones de material particulado durante la temporada invernal, lo cual se debería principalmente a la utilización de la leña para calefacción, es decir las mayores emisiones son producto de la calefacción domiciliaria, lo cual se ve amplificado por la disminución de la ventilación y las condiciones meteorológicas presentes durante el otoño e invierno (bajas temperaturas – episodios de inversión térmica que disminuyen la capa de mezcla) que impiden una buena dispersión del material particulado. Este resultado contrasta con las emisiones atmosféricas o aportes del proyecto Piscicultura Aucha, toda vez que las emisiones de este corresponden principalmente a emisiones por resuspensión de polvo en rutas o caminos no pavimentados, emisiones que se ven objetivamente reducidas o abatidas en otoño e invierno producto de la mayor humedad del suelo en dichos caminos y mayores precipitaciones durante estos periodos del año. Sin perjuicio del análisis presentado, se debe indicar que la ruta V-891 en la actualidad se encuentra asfaltada, por lo cual se reducirá considerablemente las emisiones de material particulado del proyecto.

Por lo tanto, se puede concluir que, el tráfico vehicular del proyecto que genera emisiones atmosféricas no suma significativamente a las emisiones del lugar donde se pretende instalar, por lo que no supone una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente, descartando impactos sinérgicos y acumulativos respecto de los proyectos cercanos. Asimismo, es importante destacar que el proyecto se emplaza en una zona costera que a la fecha no se encuentra declarada como zona saturada, y que, además, esta zona presenta condiciones climáticas favorables para la dispersión de contaminantes en la atmósfera local (vientos costeros y precipitaciones frecuentes), lo cual contribuye a un abatimiento natural para la emisión de contaminantes atmosféricos.

Finalmente, en relación con las 5 interrogantes que incorpora la pregunta, se descarta la generación de impactos sinérgicos y acumulativos entre el proyecto Piscicultura Aucha y los proyectos cercanos, sin afectar a la Isla Lagartija y la ECMPO, ya que las emisiones y descargas asociadas a las partes, obras y acciones del proyecto no suman significativamente a las emisiones y descargas del lugar donde se pretende instalar, por lo que no supone una incidencia ambiental mayor que la existente actualmente.

89. Observante: José Omar Guenul Velásquez, Junta de Vecinos número ocho Colaco
Observación
ACTA N° 202210110612 de fecha 15 de marzo de 2022 – Servicio de Evaluación Ambiental
La compañía INVERMAR S.A., representada legalmente por don CRISTIÁN FERNÁNDEZ JERIA aclara respecto al proyecto de ampliación de la Piscicultura, que utilizará únicamente agua de mar, siendo el proyecto ya aprobado por RCA el que utiliza agua de pozo, haciendo hincapié que no está contemplado utilizar agua del río Aucha.

Entonces, se solicita a la compañía la cesión de sus derechos de aprovechamiento de aguas, de naturaleza superficial y corriente, sobre el Río/Estero Aucha, a título gratuito al Comité de Agua de Colaco, y que constan en las Resoluciones de la D.G.A. N°32 de fecha 22 de febrero de 2010 y N° 289 de 16 de noviembre de 2002 (Fecha Toma Razón).

De esta manera la Compañía contribuirá a paliar la escasez de agua dulce que afecta a la comunidad de Colaco y Aucha, por efecto del cambio climático y el aumento de la población humana del sector.

Evaluación técnica de la observación:
Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular ha señalado que, está dispuesto a traspasar derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha, a título gratuito de la comunidad de Aucha, para efectos del futuro Comité de Agua Potable Rural (APR) de dicha localidad. Para tal efecto, se considera la materialización de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV), haciendo la salvedad que, para su operatividad, se espera la conformación de un Comité de Agua Potable Rural de Aucha, de forma de materializar el cumplimiento del CAV, y la iniciativa de desarrollo local que el Titular quiere realizar en conjunto con la comunidad, en miras a solucionar una problemática de acceso al agua potable.

En la misma línea de lo anterior, y para efectos de dar certezas en relación al agua y su utilización, el Titular reitera nuevamente que, en ningún caso, para la operación de la Piscicultura se utilizarán los Derechos de agua superficiales que posee en el Río Aucha, por lo que la empresa está dispuesta a traspasar Derechos de agua consuntivos en favor de la Comunidad de Aucha, quienes tendrán que constituirse como una Comité de APR, y realizar las gestiones ante la Autoridad competente para dicho fin.

A continuación, se materializa lo señalado por medio de un Compromiso Ambiental Voluntario (CAV).

Tabla: Compromiso ambiental voluntario sobre Traspaso de Derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha a la Comunidad.

Traspaso de Derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha a la Comunidad.	
Impacto asociado (si es que aplica)	No implica un impacto asociado de acuerdo con lo evaluado en la presente Declaración de Impacto Ambiental.
Fase del Proyecto a la que aplica	No Aplica
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Traspasar derechos de aguas superficiales de tipo consuntivos que INVERMAR posee en el Río Aucha, a título gratuito a la comunidad de Aucha, para uso de Agua Potable Rural (APR) de dicha comunidad. **Descripción** El Titular menciona que posee Derechos de agua superficiales de tipo consuntivo en el Río Aucha, sin un uso previsto, estando dispuesta a traspasarlos en favor de la Comunidad de Aucha, quienes deberán realizar las gestiones ante la Autoridad competente. **Justificación** Apoyar a la comunidad en cuanto los requerimientos y solicitudes de agua dulce para consumo humano, esto por medio de los derechos de aguas superficiales consuntivos del Río Aucha con los que cuenta el Titular.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** Río Aucha. **Forma** Existiendo la conformación de un Comité de APR en la localidad de Aucha, se determinará junto a ellos o la representante de dicha organización, el

	traspaso del Derecho de Aguas superficiales consuntivos del Río Aucha, con el objeto de que dicha agrupación, pueda acceder a una medida de desarrollo local, que solucione el acceso al agua potable en dicha localidad. **Implementación** Dado que el requisito normativo pasa por la constitución de una APR en el sector de Aucha, es necesaria la debida conformación de éste. Una vez constituido el mismo, se evaluarán las alternativas para el debido traspaso de derechos de aprovechamiento de aguas correspondientes, lo cual tiene como fin poder mejorar las condiciones de acceso al agua potable de la comunidad de Aucha. En dicha circunstancia, el Titular considera el apoyo con las Autoridades para la consecución del fin planteado y el cumplimiento del presente CAV.
Indicador que acredite su cumplimiento	Documento que acredite el traspaso de los derechos de aguas correspondientes, para efectos de mejorar el acceso al agua potable de dicha comunidad. Lo anterior podrá consistir en un documento de fe de su entrega, de acuerdo a la mejor alternativa existente para garantizar que dicho derecho quede supeditado a la existencia y uso por parte del Comité de APR.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá de manera digital los documentos vinculados a las comunicaciones entre el Titular y la Comunidad de Aucha, así como de todo otro documento que, demuestre el traspaso de los derechos de agua, lo anterior de acuerdo a la mejor alternativa existente para garantizar que dicho derecho quede supeditado a la existencia y uso por parte del Comité de APR.

90. Observante: José Omar Guenul Velásquez

Observación

Compromiso voluntario en materia de agua dulce.

Atendido a la problemática de escasez de agua dulce que afecta que a la sub-sub cuenca Costeras Entre Río Astillero y Río El Dao (Incluido), Fuente Las Gualtatas, por el cambio climático y que impacta en la calidad de vida de los sectores rurales en el tramo sector Astilleros y sector El Dao de la comuna de Calbuco.

Se solicita:

Que la compañía INVERMAR S.A. y empresas relacionadas se comprometan a no solicitar nuevos derechos de aprovechamiento de aguas de naturaleza subterráneas, que agraven aún más la pérdida de calidad de vida de las comunidades rurales de la comuna de Calbuco.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Entendiendo el contexto global con respecto el cambio climático, la disponibilidad de agua y la utilización del recurso, es necesario señalar que el proyecto utiliza agua de las siguientes fuentes:

- Disponibilidad de aguas superficiales: Para la fase de construcción y operación del proyecto en evaluación no se considera el uso de aguas superficiales. Sin embargo, para la fase de construcción se considera la intervención de una superficie de 0,027 km^2 de la cuenca del río Aucha, es decir, menos del 0,2% de la cuenca, por lo cual se prevé que el potencial efecto sobre los patrones de escorrentía superficial será despreciable.
- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero somero: Tanto la fase de operación como la fase de construcción del proyecto no consideran el uso de aguas subterráneas provenientes del acuífero somero, por lo que no existe una potencial alteración al recurso hídrico asociado a este cuerpo de agua. Del mismo modo, cualquier otro uso de las aguas provenientes de este cuerpo subterráneo, como son los derechos de aguas de terceros, o la interconexión que existe con el humedal, no se verán afectados por el proyecto. Este es el caso de todos los derechos de agua cercanos al área del proyecto. Se hace presente, que los pozos que principalmente utilizará la Piscicultura (N°3 y N°4) extraerán agua desde una unidad acuífera profunda (acuífero confinado)

que se encuentra desconectado hidráulicamente de la unidad acuífera superior, por un estrato confinante de arcilla de unos 30 a 50 metros de espesor.

- Disponibilidad de aguas subterráneas – acuífero profundo: Tal y como ha sido indicado previamente, el agua dulce que será utilizada por el proyecto durante la fase de operación corresponderá a un caudal de 56 l/s como máximo, de un total otorgado de 141 l/s, los cuales provendrán desde el acuífero profundo.

En este sentido se analizó la información desarrollada a escala de SHAC (Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común) en base al estudio "Estimación Preliminar de las recargas de agua subterránea y determinación de los Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común en las cuencas de las regiones del Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos" de la DGA (2014), para el SHAC río Maullín, debido a que la gran heterogeneidad litológica observada y la posible continuidad lateral de las unidades acuíferas existentes dentro del área de estudio resultan en la imposibilidad de desarrollar un balance hidrogeológico para cada unidad acuífera a nivel de detalle. Dicho estudio ha permitido determinar un caudal de recarga equivalente a 9.732 l/s, lo que se ha debido comparar con la totalidad de derechos de agua concedidos y derechos de agua en trámite dentro del SHAC río Maullín, determinando una disponibilidad actual de 2.637,7 l/s, según se presenta a continuación en la Tabla. Es importante mencionar que dicho valor incluye los derechos de agua a utilizar por la operación del proyecto.

Tabla: Balance Hídrico SHAC río Maullín.

Entradas	l/s	Salidas	l/s
Recarga DGA 2014	9732,0	Derechos subterráneos otorgados a 2023	5491,2
		Derechos subterráneos en trámite a 2023	1603,1
Total Entradas	**9732,0**	**Total Salidas**	**7094,3**
		Cierre balance	2637,7

A partir de los antecedentes expuesto queda evidenciado que existe disponibilidad del recurso para futuras solicitudes de quien lo requiera, en este sentido y si las condiciones operacionales lo demanden, no se puede descartar futuras solicitudes de derechos de agua, en este sentido el titular se compromete a dar cumplimento cabal de los requerimientos legales aplicables en el momento de requerirlo.

91. Observante: Maritza Alejandra Sandoval Muñoz

Observación

En relación al proyecto de ampliación de piscicultura de recirculación Aucha de Invermar S.A. se solicita que todos los datos del programa de vigilancia ambiental sean compartidos de forma íntegra y oportuna con la junta de vecinos de Colaco y el comité de agua Colaco. También se propone que el programa de vigilancia ambiental sea desarrollado o supervisado por alguna universidad con sede en la región, de manera de contar con un observador imparcial en el proceso. También se requiere que el programa se mantenga de forma permanente durante construcción, operación y cierre de la piscicultura, puesto que en el proyecto sólo se asegura por tres años.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

El titular presentó el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) relacionado a la difusión y comunicación con la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Tabla: Compromiso ambiental voluntario sobre difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental.

Difusión y comunicación a la comunidad sobre los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental

Impacto asociado (si es que aplica)	Alteración de la condición basal de la calidad de agua, sedimentos marinos y biota marina.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo Generar un canal de comunicación con la comunidad y compartir los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha” a la comunidad. Descripción Se propone coordinar una reunión anual con la comunidad que se encuentra dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de entregarles la información obtenida a partir del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto. Justificación Mantener informada a la comunidad de los resultados del Plan de Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha”, con el fin de aclarar dudas y responder sus consultas.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar Las reuniones podrán ser realizadas en las instalaciones de la Piscicultura o bien donde la comunidad lo estime conveniente. Forma La información del Plan de Seguimiento Ambiental será difundida en las reuniones mediante una presentación PowerPoint, acompañada de una charla explicativa y clara, con el fin de que la difusión llegue a todos los asistentes. Implementación La difusión y comunicación con la comunidad sobre el Plan de Seguimiento Ambiental se realizará anualmente a partir del primer año de operación del Proyecto “Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha”, con el fin de lograr una comunicación abierta con la comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se llevará un registro de asistencia en cada reunión realizada.
Forma de control y seguimiento	Los registros de asistencia de cada reunión anual realizada con la comunidad se mantendrán archivados por el Titular de manera digital, a objeto que se encuentren disponibles en todo momento frente a una eventual fiscalización por parte de la autoridad ambiental.

92. Observante: Erika Patricia Retamal Arriagada

Observación

No queremos ser una zona de sacrificio, lamentablemente la comuna de Calbuco está cada vez más colapsada de la industria en desmedro de nuestro medioambiente y nuestro derecho de vivir en un ambiente limpio y libre de contaminación.

Dado que el sector de la ensenada de Codihue cuenta con al menos 4 empresas vinculadas a la explotación de los productos marinos

- Cultivos Marinos Nicolás Ltda. RCA N°308 de 14 julio de 2016
- EWOS Chile Alimentos Ltda.- RCA N°100 de 09 de febrero de 2015
- Cermaq Chile S.A.- RCA N°84 de 14 de febrero de 2013
- Acuícola Caicaén S.A.- RCA N°95 de 12 de febrero de 2008

Considerando este contexto es que se solicita a Invermar S.A. en cuanto a su proyecto de Ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha, que idealmente en un EIA considere el efecto sinérgico con

estos otros proyectos ubicados en las cercanías a la empresa en Colaco y Aucha, ya que estas en su conjunto pueden generar un impacto irremediable en nuestro entorno, así como también hacia nuestro Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué- Lagartija.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Respecto a la interrelación de acciones y/o efectos sinérgicos asociados a la operación del Proyecto, con otros que han sido sometidos al proceso de evaluación y que cuentan actualmente con Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable, es relevante indicar que debido al periodo de los procesos de calificación de los proyectos indicados por la comunidad (desde 2008 hasta 2016), el marco legislativo ambiental evidentemente ha sufrido diversas modificaciones en cuanto al cumplimiento de exigencias, contenidos y criterios aplicables, por ende, dicho marco regulatorio al momento de la evaluación de los proyectos, era ampliamente diverso al estándar o modelo de evaluación que se aplica actualmente por la autoridad ambiental.

En virtud de ello, y de conformidad con lo establecido en el artículo 2° letra h) bis, de la Ley N° 19.300, que define el efecto sinérgico como *"aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto de la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente"*, sumado a lo señalado en el artículo 18, letra f), del D.S. N° 40/2012 el que establece que *"Para la evaluación de impactos sinérgicos se deberán considerar los proyectos o actividades que cuenten con calificación ambiental vigente",* es posible advertir que resulta forzoso incluir en este Proyecto una evaluación de impactos sinérgicos involucrando otros proyectos, considerando que estos mantienen una RCA vigente desde hace varios años, evaluados favorablemente en virtud de condiciones ambientales y legales totalmente diversas a las que se encuentran en la actualidad, y a las que se sometería este proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, el titular aclara y descarta la ocurrencia de efectos sinérgicos entre el proyecto Modificación piscicultura de Recirculación Aucha y los proyectos que desarrollan sus actividades en las cercanías, así como también la afectación sobre el Santuario Natural de la Isla Kaikué – Lagartija en relación con el artículo 11 de la Ley 19.300 y los considerandos del Reglamento SEIA D.S. N°40/2012, en cuanto a la duración, extensión y magnitud de los potenciales impactos.

Como sugerencia metodológica por parte del SEA, se indica que para evaluar la ocurrencia de efectos sinérgicos entre proyectos se deben analizar las Áreas de Influencia (en adelante e indistintamente "AI") de cada uno de ellos y determinar si existe un cruce con alguna de las AI establecidas para el proyecto en calificación. De no ocurrir el cruce entre las AI, se deduce que no se genera un efecto sinérgico. Por otro lado, de ocurrir un cruce entre las AI de los proyectos en cuestión, se deberá evaluar la manera en que dicha interacción altera la duración, extensión y magnitud del impacto.

Por lo tanto, para identificar un potencial efecto sinérgico sobre los componentes del medio ambiente, primeramente, se deberá tener en cuenta el cruce o intersección de las AI -disponibles en los expedientes de calificación ambiental- de los proyectos cercanos a la piscicultura. Al respecto, la evaluación de los efectos se lleva a cabo dentro del área de influencia de la piscicultura, ya que fuera de ella, el proyecto no tiene probabilidades de generar potenciales efectos.

A continuación, se presenta Tabla que resume la información ambiental sobre determinación de AI disponible en los respectivos expedientes de evaluación ambiental de los proyectos colindantes a la Piscicultura Aucha y que son consultados en la presente observación.

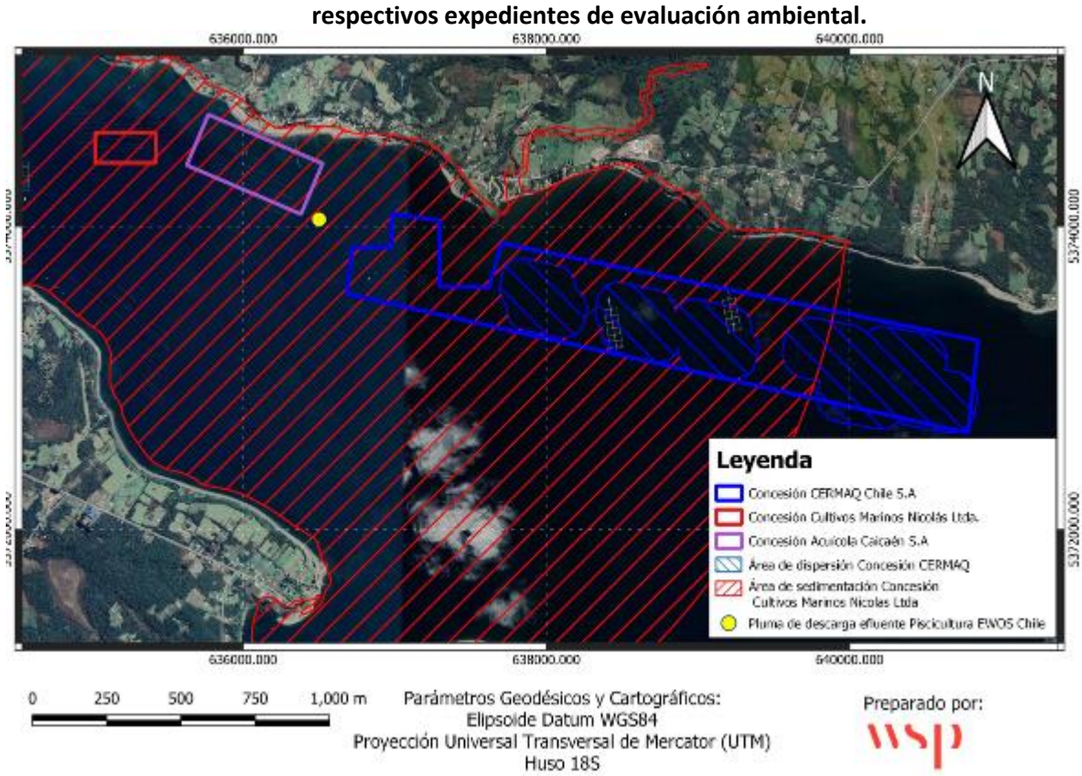
Tabla: Antecedentes ambientales respecto del AI de los proyectos cercanos a la Piscicultura Aucha.

Proyecto	Forma de ingreso al SEIA	Literal de ingreso (tipología)	Información disponible de AI en expediente SEIA

Cultivo de Mitílidos, Sector Colaco RCA N°308/2016, Cultivos Marinos Nicolás Ltda.	DIA	n.2[31]	Área de sedimentación de fecas y pseudofecas 10.326.318m^2 Área de influencia 65.870.530m^2
Piscicultura Centro de investigación y desarrollo Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	DIA	n.5[32]	Distancia máxima (radio): 38,82m
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	DIA	n.3[33]	Área de dispersión de fecas 297.305 m^2 Área de dispersión de alimento no consumido 172.134 m^2
Cultivo de Mitílidos, Sector Colaco RCA N°095/2008, Acuícola Caicaén S.A.	DIA	n.2	Sin información

Presentado lo anterior, es que se genera, con los antecedentes evaluados y aprobados por la autoridad ambiental, la siguiente Figura.

Figura: Proyectos cercanos a la Piscicultura Aucha y las áreas de influencia declaradas en sus respectivos expedientes de evaluación ambiental.



Ahora bien, dada la naturaleza de los proyectos mencionados anteriormente y la naturaleza misma del proyecto Piscicultura Aucha, esto es, íntimamente relacionados a la columna de agua y borde costero por su tipología de ingreso al SEIA letra n) del D.S. N°40/2012 *n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos*, es que a continuación se indican los factores generadores de impacto del proyecto asociados a la columna de agua y borde costero.

[31] n.2. Producción anual de moluscos filtradores u otras especies filtradoras a través de un sistema de producción extensivo.
[32] n.5. Producción anual de engorda de peces 8 ton o cultivo de microalgas y/o juveniles de otros recursos hidrobiológicos que requieran el suministro y/o evacuación de aguas de origen continental, marina o estuarina, cualquiera sea su producción anual.
[33] n3. Producción anual igual o mayor a (35ton) tratándose de equinodermos, crustáceos y moluscos no filtradores, peces y otras especies, a través de un sistema de producción intensivo

Tabla: Factores generadores de impacto del proyecto Piscicultura Aucha relacionados a la columna de agua y borde costero.

Objeto de protección	Fase del proyecto	Factor Generador de Impacto	Impacto Potencial
Fondo marino	Operación	Descarga de efluentes tratados	- Pérdida de fondo marino - Alteración de la calidad del fondo marino
Calidad de agua			
Biota Marina	Operación	Descarga de efluentes tratados	- Perturbación de fauna marina - Modificación de la población de fauna - Pérdida de comunidades de fauna
		Ruido generado por el tránsito marítimo	
Valor paisajístico	Construcción	Instalación partes y obras	- Pérdida de valor paisajístico
	Operación	Carga de peces	
Patrimonio cultural	Operación	Ruido generado por el tránsito marítimo	- Alteración del valor arqueológico

Ya listados los factores generadores de impacto del proyecto Piscicultura Aucha, corresponde generar el área de influencia sobre los objetos de protección asociados a la columna de agua y borde costero.

Ahora bien, con toda la información disponible del proyecto Piscicultura Aucha y de aquellas instalaciones que operan en sus cercanías, es posible establecer que la información con la que se cuenta, al ser de naturaleza diversa y relacionada a diferentes componentes y estimaciones, no permiten realizar comparaciones que permitan dar cuenta de impactos que puedan verse potenciados o que generen un efecto total mayor a la suma de los efectos individuales, tal como se indica en la Ley. Sin perjuicio de lo anterior, la operación del proyecto Piscicultura Aucha, considerando las instalaciones que actualmente funcionan en el sitio de emplazamiento y que se consultan en la presente observación, no generará efectos sinérgicos sobre los componentes. A saber:

- **Fondo marino y calidad de agua**: El área de influencia sobre el sedimento marino y calidad de agua asociada a la descarga de efluentes de la piscicultura coincide con el área de sedimentación de fecas y pseudofecas y el área de influencia del proyecto de mitílidos Cultivo Marinos Nicolás Ltda. Considerando los valores reportados de carbono depositados en el sedimento de acuerdo a lo indicado en la DIA de este proyecto, es posible predecir que no hay efectos significativos de este tipo de emisiones aun cuando exista intersección de las áreas de influencia entre dicho proyecto y la Piscicultura Aucha, esto debido a los bajos niveles de carbono depositados en el sedimento por el cultivo de mitílidos y la naturaleza de la descarga del efluente de la piscicultura, que considera principalmente componentes disueltos inorgánicos que, por su condición, se encontrarán biodisponibles en la columna de agua, a diferencia del material orgánico sedimentable que se depositará rápidamente en el sedimento marino. Se debe tener presente que el sistema de tratamiento proyectado involucra consistentes mejoras en la efectividad del tratamiento de los efluentes líquidos generados por la piscicultura y que finalmente serán descargados, lo que se traduce en un esfuerzo e inversión consistente, enfocado en evitar efectos adversos significativos en el medio marino. Referente a la eficiencia del sistema de tratamiento, se debe destacar además que se proyecta una baja carga de material particulado, lo que representa una baja sedimentación de las sustancias que se descargan por el emisario submarino, evitándose de este modo afectaciones adversas significativas sobre el fondo marino. Lo anterior se refuerza considerando la naturaleza del proyecto, dado que gran proporción de los efluentes que comprenden la descarga corresponden a componentes disueltos, por lo que se estima que la mayoría de los demás compuestos podrían considerarse trazas o emisiones muy bajas, con respecto al medio receptor. En efecto, los resultados de la modelación de la descarga de la piscicultura indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución

total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en la columna de agua y sedimento marino no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la piscicultura, razón por la cual la operación futura de la Piscicultura Aucha no se generaría efecto sinérgico con el proyecto de mitílidos Cultivo Marinos Nicolás Ltda.

- **Biota marina:** El área de influencia sobre la biota marina asociada a la descarga de efluentes de la piscicultura se intersecta con el área de sedimentación de fecas y pseudofecas y el área de influencia del proyecto de mitílidos Cultivo Marinos Nicolás Ltda. Sin embargo, los valores reportados en la DIA de dicho proyecto corresponden a carbono depositado en el sedimento, por lo que es posible predecir que no hay efectos significativos de este tipo de emisiones aun cuando exista superposición de áreas de influencia entre dicho proyecto y la Piscicultura Aucha, esto debido a los bajos niveles de carbono depositados en el sedimento por el cultivo de mitílidos y la naturaleza de la descarga del efluente de la piscicultura, que considera principalmente componentes disueltos inorgánicos que, por su condición, se encontrarán biodisponibles en la columna de agua, a diferencia del material orgánico sedimentable que se hundirá rápidamente en el sedimento marino. Se debe tener presente que el sistema de tratamiento proyectado involucra consistentes mejoras en la efectividad del tratamiento de los efluentes líquidos generados por la piscicultura y que finalmente serán descargados, lo que se traduce en un esfuerzo e inversión consistente, enfocado en evitar efectos adversos significativos en el medio marino. Referente a la eficiencia del sistema de tratamiento, se debe destacar además que se proyecta una baja carga de material particulado, lo que representa una baja sedimentación de las sustancias que se descargan por el emisario submarino, evitándose de este modo afectaciones adversas significativas sobre el fondo y biota marina. Lo anterior se refuerza considerando la naturaleza del proyecto, dado que una gran proporción de los efluentes que comprenden la descarga corresponden a componentes disueltos, por lo que se estima que la mayoría de los demás compuestos podrían considerarse trazas o emisiones muy bajas, con respecto al medio receptor. En efecto, los resultados de la modelación de la descarga de la piscicultura indican que el efluente se diluye rápidamente en torno al punto de vertido, debido a que la descarga posee un sistema de difusores que propician la dilución liberando la descarga a una velocidad adecuada para favorecer el mezclado del efluente con el medio receptor y que este llegué con rapidez a la superficie. De esta forma, disminuye rápidamente la concentración de salida de los parámetros vertidos. Esta disminución, ocurre en menos de 1 m en torno a la descarga, luego, la pluma inicia un rápido recorrido de dispersión horizontal, hasta igualar las concentraciones del efluente al medio receptor. La distancia de dilución total (del campo lejano), desde la descarga, es de aproximadamente 400 m en dirección sur y 198 m en dirección norte para todos los parámetros modelados. Sin embargo, tal y como se indica en el informe de modelación, las curvas de decaimiento de los parámetros modelados en dirección sur, la distancia en que ocurre el mayor decaimiento, ocurre antes de la dilución total, lo cual será antes de los 100 metros. En este campo lejano el modelo predice que la concentración del efluente se logra abatir totalmente, lográndose la igualación con el medio, por lo tanto, en la columna de agua y sedimento marino no se lograrían advertir modificaciones respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente de la Piscicultura, razón por la cual no se generarán efectos sobre la biota marina ni efecto sinérgico con el proyecto de mitílidos Cultivo Marinos Nicolás Ltda. debido a la operación futura de la Piscicultura Aucha. A mayor abundamiento, se presenta un estudio ecotoxicológico para evaluar los posibles impactos sobre la biota marina. Los resultados muestran que el efluente tratado no presenta toxicidad aguda sobre *Emerita análoga* ya que no se registró letalidad en ninguna de las réplicas en estudio. Por otra parte, *Perumytilus purpuratus* no presentó toxicidad crónica ante la exposición al efluente tratado, ya que la especie no exhibió dificultades para la generación del biso y adherencia al sustrato, sin observarse mayores diferencias respecto de los organismos controles. Por último, en cuanto a los ensayos con los gametos de *Arbacia spatuligera,* estos no manifestaron toxicidad crónica, por lo que el proceso de fecundación no presenta diferencias respecto del grupo control. Por lo tanto, estos resultados indicarían que la mortalidad, sumado a la capacidad de adherencia al sustrato y la fecundidad de las especies sometidas a bioensayos, no estarían siendo afectados, incluso sí las especies estuviesen en contacto con la concentración del efluente tratado

directamente luego de la descarga. Así, en definitiva, dado el comportamiento de la pluma de dispersión según el modelo propuesto que representa la descarga, indica que prácticamente antes de los 100 metros de distancia desde el vertido la concentración del efluente se logra abatir totalmente, es que, no se lograrían advertir alteraciones sobre la biota marina respecto a la concentración de nutrientes debido a la descarga del efluente.

Del mismo modo, respecto del área de influencia de ruido aéreo y submarino sobre la biota marina, es que las estimaciones presentadas en esta evaluación ambiental para la Piscicultura Aucha, muestran que esta se superpone con los proyectos Cultivo de Salmónidos, de Cermaq Chile S.A. en el caso de ruido aéreo, y con los proyectos Piscicultura Centro de investigación y desarrollo de EWOS Chile Alimentos Ltda., Cultivo de Salmónidos de Cermaq Chile S.A. y el Cultivo de Mitílidos de Acuícola Caicaén S.A. Sin perjuicio de la extensión del área de influencia, el análisis de impacto debe centrarse en las áreas de afectación conductual y fisiológica del área de ruido submarino estimado para las diferentes especies de fauna marina. Dichas áreas se acotan y coinciden puntualmente con los proyectos Cultivo de Salmónidos, de Cermaq Chile S.A. Así, en la mayor parte de estas áreas de influencia no se superarán los umbrales de referencia relacionados con la afectación de tipo conductual y fisiológica para las especies evaluadas. Es relevante indicar, que la mayor parte de ellas son especies móviles de amplia cobertura capaces de recorrer grandes distancias y no tienen dependencia exclusiva del sector evaluado, desarrollándose en extensos ámbitos de hogar para su sobrevivencia, lo que descartaría la ocurrencia de algún efecto de tipo sinérgico. En este caso, se debe considerar que la afectación fisiológica y conductual ocurre para una exposición sonora continua durante 24 horas al interior de estas áreas, y de acuerdo a las características de la fauna evaluada, correspondientes a especies migratorias con grandes rangos de hogar y altamente móviles, no se prevé posible su permanencia durante 24 horas dentro de estas, ya que debido a su movilidad, la presencia en el área definida solo ocurriría de manera transitoria por lo que no se daría una superación en los umbrales de afectación conductual y fisiológica para ninguna especie marina evaluada. En todo momento estas áreas de afectación se encontrarán distantes del área protegida Santuario de la Naturaleza Isla Kaikué – Lagartija. Por esta razón, la operación futura de la Piscicultura Aucha no generaría efecto sinérgico con los proyectos cercanos.

- **Valor paisajístico:** El área de influencia de valor paisajístico se proyecta sobre el borde costero y porción marina, coincidiendo en parte sólo con el proyecto de Cultivo de Salmónidos de Cermaq Chile S.A. No obstante, la piscicultura no generará obstrucción a la visibilidad ni alteración de los atributos del área en cuanto a su valor paisajístico, ni obstrucción del acceso o alteración de zonas con valor turístico. A mayor abundamiento, el titular considera, la incorporación de una barrera vegetal con la finalidad de mantener la perspectiva visual acorde con el entorno cercano y bloquear la visibilidad de las estructuras del proyecto desde cualquier punto de observación. En cuanto a una posible interacción con el proyecto de engorda de salmónidos respecto de la presencia de embarcaciones, se indica que en el caso de la Piscicultura Aucha sólo se considera el flujo de un tipo de embarcación (wellboat) de la cual se ha definido un flujo máximo de viajes que varía entre 9 a 25 viajes mensuales, existiendo siempre la opción de trasladar smolts vía terrestre. Del mismo modo, el centro de cultivo, según la información disponible en la DIA del proyecto, considera sólo embarcaciones menores para labores rutinarias para su funcionamiento como recambio de redes, retiro de ensilaje, entre otros, siendo preferentemente los movimientos vía terrestre, por lo que se descarta la ocurrencia de algún efecto sinérgico con la operación futura del proyecto Piscicultura Aucha.

- **Patrimonio cultural:** El área de influencia de patrimonio cultural se amplía respecto de lo presentado en la DIA Ampliación Piscicultura Aucha, al reconocer los objetos de protección del santuario de la naturaleza isla Kaikué – Lagartija asociados a corrales de pesca y un conchal histórico. Sin embargo, dicha área no coincide con ninguno de los proyectos que se mencionan en la consulta, por lo que, debido a la interacción con la Piscicultura Aucha no se verá maximizada una alteración sobre el patrimonio cultural. Así, las partes, obras y acciones del proyecto no consideran la remoción, destrucción, excavación, traslado, deterioro, intervención ni modificación de los objetos de conservación del patrimonio cultural ni tampoco efecto sinérgico debido a la operación simultánea con otros proyectos y la operación futura del proyecto Piscicultura Aucha.

Complementando el análisis anterior de la no existencia de efecto sinérgico entre el proyecto Piscicultura Aucha y las instalaciones colindantes, se recopila información ambiental oficial

disponible en el sitio web del Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental SNIFA administrado por la Superintendencia del Medio Ambiente SMA y desde la Nómina de Informes Ambientales disponibles en el sitio electrónico del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (ver Tabla siguiente). La información recabada demuestra que la operación productiva histórica de los proyectos colindantes a la Piscicultura Aucha se ha desarrollado en compatibilidad con el medio ambiente y que el sector de ensenada Codihue soporta las actividades que se están ejecutando. Lo anterior dando cabal cumplimiento normativo al Decreto Supremo N°320/2001 "Reglamento Ambiental para la Acuicultura", así como también de lo expuesto en la Resolución Exenta N°3.612/2009 que "Aprueba Resolución que Fija las Metodologías para Elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA)", entre otras. Ambas aseguran la preservación de los recursos hidrobiológicos y que los proyectos operen en condiciones aeróbicas de acuerdo con la capacidad del cuerpo de agua y áreas de sedimentación, según sea el caso.

Tabla: Información ambiental histórica de los proyectos colindantes a la Piscicultura Aucha.

Proyecto	Matriz	Monitoreo / muestreo ambiental	Instalación	Fecha Muestreo y monitoreo	Calificación	Marco Normativo, regulatorio y referencial
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	08/09/2010	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Mitílidos, Sector Colaco RCA N°308/2016, Cultivos Marinos Nicolás Ltda.	Sedimento y agua (Categoría 2)	INFA	CCM y B	31/10/2010	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	28/02/2012	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	19/11/2013	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Mitílidos, Sector Colaco RCA N°095/2008, Acuícola Caicaén S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CCM y B	14/08/2014	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	24/09/2014	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Mitílidos,	Sedimento y agua	INFA	CCM y B	14/11/2014	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009

Sector Colaco RCA N°308/2016, Cultivos Marinos Nicolás Ltda.	(Categoría 2)					
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	12/11/2015	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Piscicultura Centro de investigación y desarrollo Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	Piscicultura	jun-16	Bajo límites de aceptación y permitidos	Res. Ex. N°3612/2009
	Flora y vegetación acuática			dic-16	Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Aguas de Proceso o Industriales					
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	CES - Pontón	03/03/2017	Totalidad de parámetros bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Piscicultura Centro de investigación y desarrollo Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	Piscicultura	01/06/2017	Bajo límites de aceptación y permitidos	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática				Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Aguas de Proceso o Industriales					
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	CES - Pontón	03/10/2017	Solo DBO_5 - DQO fuera de límites	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	22/11/2017	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Piscicultura Centro de investigación y desarrollo	Aguas marinas	PVA	Piscicultura	28/12/2017	Bajo límites de aceptación y permitidos	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática				Aeróbica	D. S. N° 90/2000

Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas de Proceso o Industriales					
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	CES - Pontón	30/05/2018	Totalidad de parámetros bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Piscicultura Centro de investigación y desarrollo Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	Piscicultura	22/06/2018	Bajo límites de aceptación y permitidos	Res. Ex. N°3612/2009
	Sedimentos				Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Fauna acuática					
	Aguas de Proceso o Indus					
Cultivo de Mitílidos, Sector Colaco RCA N°095/2008, Acuícola Caicaén S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CCM y B	27/07/2018	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	CES - Pontón	19/11/2018	Solo SST fuera de límites	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	04/01/2019	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	CES - Pontón	27/02/2019	Totalidad de parámetros bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Aguas superficiales	Monitoreo descarga artefacto naval	CES - Pontón	19/06/2019	Totalidad de parámetros bajo los límites máximos	Programa de monitoreo según DGTM. Y MM. ORD N° 12600/931VRS CIRC A-52/004

Piscicultura Centro de investigación y desarrollo Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	Piscicultura	03/07/2019	Bajo límites de aceptación y permitidos	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática				Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Aguas de Proceso o Industriales					
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	02/01/2020	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	22/12/2020	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Cultivo de Salmónidos, Sector Colaco RCA N°084/2013, Cermaq Chile S.A.	Sedimento y agua (Categoría 3)	INFA	CES	22/07/2021	Cumple - Aeróbica	Res. Ex. N°3612/2009
Piscicultura Centro de investigación y desarrollo Colaco RCA N° 100/2015, EWOS Chile Alimentos Ltda.	Aguas marinas	PVA	Piscicultura	28/07/2020	Bajo límites de aceptación y permitidos	Res. Ex. N°3612/2009
	Sedimentos				Aeróbica	D. S. N° 90/2000
	Flora y vegetación acuática					
	Aguas de Proceso o Industriales					
Piscicultura de Recirculación Aucha RCA N°49/2017, Invermar S.A.	Aguas marinas	PSVA	Piscicultura	24/11/2022	Parámetros en el agua dentro o bajo límite de detección de las técnicas de laboratorio.	Compromiso RCA N°49/2017
	Sedimentos Marinos				En sedimento acorde cumple con lo esperado para el sector.	Res. Ex. N°3612/2009
	Fauna acuática				condiciones ecológicas moderadamente desequilibradas.	
					Condiciones aeróbicas.	

En este sentido y como ya se ha mencionado, en el área de la ensenada Codihue se desarrollan proyectos de sistemas de producción extensivo e intensivos cercanos a la Piscicultura Aucha, los cuales aparentemente (según la información oficial recopilada en la Tabla anterior) han operado y

desarrollado sus actividades en paralelo desde el año 2014, manteniendo las condiciones ambientales compatibles con el medio ambiente, es decir, se han mantenido condiciones aeróbicas de presencia de oxígeno disuelto en el agua intersticial de los primeros centímetros del sedimento, así como también a un metro sobre el fondo marino, entre otros parámetros cumpliendo con los límites de aceptabilidad definidos en sus categorías.

Sumado a lo anterior, si bien la periodicidad y persistencia de la operación de los proyectos, y por defecto, sus potenciales impactos son de carácter discontinuos y aperiódicos, es posible analizar y/o relacionar el comportamiento ambiental histórico de todas las instalaciones a partir de sus características y biomasas proyectadas. Este análisis daría cuenta de que se ha mantenido la calidad ambiental del sector, lo cual se demuestra en que los resultados de muestreos, monitoreos y seguimientos ambientales presentan valores dentro de los límites de aceptabilidad o incluso bajo los límites de detección según técnicas de análisis de laboratorio, denotando, además, la gran capacidad de recuperación y resiliencia del sistema.

Finalmente, a partir del análisis asociado a los efectos sinérgicos, según lo descrito en la Guías y Criterios de Evaluación del SEA, y que forma parte del presente proceso de evaluación ambiental, es posible descartar cualquier impacto significativo de tipo sinérgico en relación con el artículo 11 de la Ley 19.300 y los considerandos del Reglamento SEIA D.S. N°40/2012, en cuanto a la duración, extensión y magnitud de los potenciales impactos. Del mismo modo, se descarta cualquier tipo de afectación sobre el Santuario Natural de la Isla Kaikué – Lagartija.

93. Observante: Álvaro Esteban Luna Schwerter, Carolina Alejandra Luna Sandoval

Observación

En relación con los caminos y el puente Aucha se solicita que la empresa repare la ruta que ha sido deteriorada de manera importante por el tránsito de camiones con carga, especialmente preocupante es la situación del puente, puesto que es un puente de madera, tiene sus buenos años y no está diseñado para el tránsito constante de camiones con carga.

Evaluación técnica de la observación:

Dado que las personas individualizadas anteriormente efectuaron observaciones ciudadanas similares a los temas expuestos, a continuación, se evalúan técnicamente dando una sola respuesta a quienes formularon dichas observaciones. En este contexto, esta Dirección Regional considera pertinente las observaciones, toda vez que hacen referencia a aspectos ambientales del proyecto en evaluación. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante señalar que, mediante las campañas de terreno realizadas, siendo la última el 13 de junio de 2024, se ha evidenciado que durante el proceso de tramitación ambiental la ruta V-891 ha sido mejorada mediante carpeta de asfalto. Dicho lo anterior, se debe considerar que para la caracterización ambiental-territorial, el área de influencia del proyecto comprendía el tramo de ruta donde la carpeta era de ripio, es decir, desde el km 4,8 hasta el acceso del proyecto.

En relación al puente Aucha, sus características fueron descritas en el Estudio de Impacto Vial de acuerdo al registro de puentes de la dirección de vialidad presentado en el Anexo V - Estudios complementarios Parte 3 de la Adenda, en el cual se describe que los estribos del Puente están ejecutados en hormigón armado, posee vigas de acero y actualmente piso en madera. En términos estructurales, los estribos de hormigón se encuentran sin daño o fallas estructurales. La carpeta de rodado del puente no presenta problemas con su entablado, disponiendo además bandas laterales para la circulación eventual de peatones. En términos operativos, el puente se encuentra bien señalizado en ambos sentidos, advirtiendo su presencia, velocidad máxima de 30 km/h y un peso máximo admitido de 18 Ton.

Por todo lo antes expuesto, el titular compromete medidas a implementar por el uso de caminos en caso de ser necesario, sumado a respetar el tonelaje máximo de transitabilidad que el MOP a normado para el puente Aucha, siendo un máximo de 18 toneladas ratificado y señalado en el Estudio de Impacto Vial, lo que implica que está diseñado para todo tipo de vehículos incluidos los camiones hasta 18 toneladas, transporte que será utilizado por el titular. Por ende, la ejecución del proyecto para cada una de sus fases no ocasionará un deterioro en la ruta y puente Aucha.

94. Observante: José Omar Guenul Velásquez

Observación

COMUNIDAD INDIGENA CODIHUE

No se dio cumplimiento al "Artículo 86. Del DECRETO SUPREMO N° 40 DE 2012 DEL Ministerio del Medio Ambiente.- Reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

En el caso de la Declaración de Impacto Ambiental, el plazo Para realizar las reuniones con GGPPI no ´podrá ser superior a 20 días, contados desde la declaración de admisibilidad del proyecto o actividad sometida al SEIA.

Se puede observar en la Ficha del Proyecto: Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha – Reunión con GHPPI (art.86) – Minuta de Planificación.

Dicha minuta contemplaba la reunión con la COMUNIDAD INDIGENA CODIHUE, sin embargo, este encuentro planificado nunca se materializó.
No consultar a la organización indígena con mayor presencia en el área de influencia del proyecto, muy especialmente, en materia de agua dulce, atendido a la coexistencia de derechos de aprovechamiento de agua en la misma la sub-sub cuenca Costeras Entre Río Astillero y Río El Dao (Incluido), Fuente Las Gualtatas, es no dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

"Cuando el proyecto o actividad sometido a evaluación mediante una Declaración de Impacto Ambiental, se emplace en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, el Director Regional o el Director Ejecutivo del Servicio realizará reuniones con aquellos grupos humanos localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad, por un período no superior a veinte días, con el objeto de recoger sus opiniones, analizarlas y, si corresponde, determinar la procedencia de la aplicación del artículo 48 del presente Reglamento. El Servicio generará un acta de cada una de las reuniones en donde se recogerán las opiniones de los referidos grupos."

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es efectivo que en la Minuta de Planificación de Actividades del artículo 86 del reglamento del SEIA se contempló la realización de reunión con integrantes de la Comunidad Indígena Codihué, que en definitiva no se realizó. Lo que se debe tener presente es que las reuniones del artículo 86 si se realizaron con la Comunidad Indígena Aduen de El Dao , con la Comunidad Indígena Arken de Aucha, con la Comunidad Indígena Petelcura y con la Comunidad Reñinhué.

Dicha omisión involuntaria no tiene a juicio de este servicio el carácter de esencial. Jurisprudencia Medioambiental del Tercer Tribunal de Valdivia ha señalado: " *Al respecto, el Tribunal señala que dado que el objeto del artículo 86 del RSEIA es la búsqueda de la información para determinar si procede o no aplicar un término anticipado a la evaluación, considerando* ***que no corresponde a un espacio de verdadera participación ciudadana o de consulta indígena sino que a un mecanismo de búsqueda activa de información adicional*** *(…), por lo que solo podría haber un real perjuicio en el caso de constatarse que la evaluación de impacto ambiental dejó de considerar información relevante que solo podría haber sido aportada en las reuniones que debe conducir el SEA, lo cual no ocurre en el caso concreto, ya que no existen evidencias de una afectación concreta a GHPPI. y que las preocupaciones vertidas por los observantes ciudadanos en torno a los efectos adversos del Proyecto fueron incorporadas en la evaluación, y que la Administración aportó respuestas suficientes y fundadas en antecedentes objetivos que permitieron descartar dichos efectos* (Énfasis agregado". (Considerando centésimo Séptimo. Sentencia definitiva Rol N° R-19-2019 del Tercer Tribunal Ambiental de Valdivia).

Con relación a la inquietud de la comunidad indígena Codihué especialmente, en materia de agua dulce, atendido a la coexistencia de derechos de aprovechamiento de agua en la misma la sub-sub cuenca, remitimos a lo señalado en la consideración de dicha pregunta en el punto 8.19. de Adenda Complementaria : " Referente a la observación 1.40 realizada por la comunidad indígena Codihue,

localizada en el sector de Colaco en la Adenda anterior, el Titular menciona que se mantiene lo señalado en dicha observación, siendo el máximo caudal de agua dulce a utilizar en la presente modificación sólo 56 l/s (4.838,4 m3/d) para la producción y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del río Aucha o de otro espacio. De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, sí requiere de más agua de mar. En lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de una tubería de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. Cabe señalar que dicha tubería de aducción ya se encuentra instalada y sostiene los requerimientos de agua de mar requeridos para la operación actual de la piscicultura ya aprobada ambientalmente y en actual operación. En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura, para operación de la producción de peces corresponderá a un total de 429 l/s, en los que se consideran los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

De igual forma, la fuente de extracción de agua necesaria para el Proyecto (56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable) provendrá del acuífero profundo confinado, por tanto, de acuerdo con los análisis realizados en el Estudio Hidrogeológico, el bombeo desde esta unidad no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre ambos acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos. De manera complementaria a lo señalado anteriormente y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el Titular del proyecto realizó un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector. Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos a utilizar por el proyecto. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero. En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, el acuífero somero y el humedal asociado, serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso. Dicho lo anterior, el recurso hídrico utilizado por los grupos humanos para las distintas prácticas culturales, socioeconómicas y de consumo doméstico, no se verá alterado en ningún grado como consecuencia del proyecto.

95. Observante: Comunidad Indígena Codihué

Observación

Se agradece la posibilidad de utilizar el mecanismo de participación ciudadana atendido que en el proceso GHPPI (ART.86) nuestra comunidad de pueblo originario mapuche fue sistemáticamente ignorada por la empresa, pese a que en la Minuta de planificación de actividades el Titular del Proyecto reconoce a la COMUNIDAD INDIGENA CODIHUE como GHPPI presente en el área de influencia, especialmente en el recurso AGUA DULCE como queda de manifiesto en la convergencia en la Sub-Subcuenca (Costeras Entre Rio Astillero y Rio El Dao (Incluido)).

Ver Ficha del Proyecto: Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha – Reunión con GHPPI (art.86) – Minuta de Planificación.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es efectivo que en la Minuta de Planificación de Actividades del artículo 86 del reglamento del SEIA se contempló la realización de reunión con integrantes de la Comunidad Indígena Codihué, que en definitiva no se realizó. Lo que se debe tener presente es que las reuniones del artículo 86 si se realizaron con la Comunidad Indígena Aduen de El Dao , con la Comunidad Indígena Arken de Aucha, con la Comunidad Indígena Petelcura y con la Comunidad Reñinhué.

Dicha omisión involuntaria no tiene a juicio de este servicio el carácter de esencial. Jurisprudencia Medioambiental del Tercer Tribunal de Valdivia ha señalado: " *Al respecto, el Tribunal señala que dado que el objeto del artículo 86 del RSEIA es la búsqueda de la información para determinar si procede o no aplicar un término anticipado a la evaluación, considerando* ***que no corresponde a un espacio de verdadera participación ciudadana o de consulta indígena sino que a un mecanismo de búsqueda activa de información adicional*** *(…), por lo que solo podría haber un real perjuicio en el caso de constatarse que la evaluación de impacto ambiental dejó de considerar información relevante que solo podría haber sido aportada en las reuniones que debe conducir el SEA, lo cual no ocurre en el caso concreto, ya que no existen evidencias de una afectación concreta a GHPPI. y que las preocupaciones vertidas por los observantes ciudadanos en torno a los efectos adversos del Proyecto fueron incorporadas en la evaluación, y que la Administración aportó respuestas suficientes y fundadas en antecedentes objetivos que permitieron descartar dichos efectos* (Énfasis agregado)". (Considerando Centésimo Séptimo. Sentencia definitiva Rol N° R-19-2019 del Tercer Tribunal Ambiental de Valdivia).

Con relación a la inquietud de la comunidad indígena Codihué especialmente, en materia de agua dulce, atendido a la coexistencia de derechos de aprovechamiento de agua en la misma la sub-sub cuenca, remitimos a lo señalado en la consideración de dicha pregunta en el punto 8.19. de Adenda Complementaria : " Referente a la observación 1.40 realizada por la comunidad indígena Codihue, localizada en el sector de Colaco en la Adenda anterior, el Titular menciona que se mantiene lo señalado en dicha observación, siendo el máximo caudal de agua dulce a utilizar en la presente modificación sólo 56 l/s (4.838,4 m3/d) para la producción y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del río Aucha o de otro espacio. De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, sí requiere de más agua de mar. En lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de una tubería de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. Cabe señalar que dicha tubería de aducción ya se encuentra instalada y sostiene los requerimientos de agua de mar requeridos para la operación actual de la piscicultura ya aprobada ambientalmente y en actual operación. En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura, para operación de la producción de peces corresponderá a un total de 429 l/s, en los que se consideran los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

De igual forma, la fuente de extracción de agua necesaria para el Proyecto (56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable) provendrá del acuífero profundo confinado, por tanto, de acuerdo con los análisis realizados en el Estudio Hidrogeológico, el bombeo desde esta unidad no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre ambos acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos. De manera complementaria a lo señalado anteriormente y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el Titular del proyecto realizó un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector. Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde

el acuífero profundo confinado en los pozos a utilizar por el proyecto. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero. En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, el acuífero somero y el humedal asociado, serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso. Dicho lo anterior, el recurso hídrico utilizado por los grupos humanos para las distintas prácticas culturales, socioeconómicas y de consumo doméstico, no se verá alterado en ningún grado como consecuencia del proyecto.

96. Observante: Junta de vecinos número ocho Colaco

Observación

Comunidad indígena

Omisión de la comunidad Codihue en la consulta indígena.
No se dio cumplimiento al “Artículo 86. Del DECRETO SUPREMO N° 40 DE 2012 DEL Ministerio del Medio Ambiente. - Reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

En el caso de la Declaración de Impacto Ambiental, el plazo Para realizar las reuniones con GHPPI no podrá ser superior a 20 días, contados desde la declaración de admisibilidad del proyecto o actividad sometida al SEIA.

Se puede observar en la Ficha del Proyecto: Ampliación Piscicultura de Recirculación Aucha – Reunión con GHPPI (art.86) – Minuta de Planificación.

Dicha minuta contemplaba la reunión con la COMUNIDAD INDIGENA CODIHUE, sin embargo, este encuentro planificado nunca se materializó.

No consultar a la organización indígena con mayor presencia en el área de influencia del proyecto, muy especialmente, en materia de agua dulce, atendido a la coexistencia de derechos de aprovechamiento de agua en la misma la sub-sub cuenca Costeras Entre Río Astillero y Río El Dao (Incluido), Fuente Las Gualtatas, es no dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente.

“*Cuando el proyecto o actividad sometido a evaluación mediante una Declaración de Impacto Ambiental, se emplace en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, el Director Regional o el Director Ejecutivo del Servicio realizará reuniones con aquellos grupos humanos localizados en el área en que se desarrollará el proyecto o actividad, por un período no superior a veinte días, con el objeto de recoger sus opiniones, analizarlas y, si corresponde, determinar la procedencia de la aplicación del artículo 48 del presente Reglamento. El Servicio generará un acta de cada una de las reuniones en donde se recogerán las opiniones de los referidos grupos*.”

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es efectivo que en la Minuta de Planificación de Actividades del artículo 86 del reglamento del SEIA se contempló la realización de reunión con integrantes de la Comunidad Indígena Codihué, que en definitiva no se realizó. Lo que se debe tener presente es que las reuniones del artículo 86 si se realizaron con la Comunidad Indígena Aduen de El Dao , con la Comunidad Indígena Arken de Aucha, con la Comunidad Indígena Petelcura y con la Comunidad Reñinhué.

Dicha omisión involuntaria no tiene a juicio de este servicio el carácter de esencial. Jurisprudencia Medioambiental del Tercer Tribunal de Valdivia ha señalado: “ *Al respecto, el Tribunal señala que*

dado que el objeto del artículo 86 del RSEIA es la búsqueda de la información para determinar si procede o no aplicar un término anticipado a la evaluación, considerando ***que no corresponde a un espacio de verdadera participación ciudadana o de consulta indígena sino que a un mecanismo de búsqueda activa de información adicional*** *(…), por lo que solo podría haber un real perjuicio en el caso de constatarse que la evaluación de impacto ambiental dejó de considerar información relevante que solo podría haber sido aportada en las reuniones que debe conducir el SEA, lo cual no ocurre en el caso concreto, ya que no existen evidencias de una afectación concreta a GHPPI. y que las preocupaciones vertidas por los observantes ciudadanos en torno a los efectos adversos del Proyecto fueron incorporadas en la evaluación, y que la Administración aportó respuestas suficientes y fundadas en antecedentes objetivos que permitieron descartar dichos efectos* (Énfasis agregado". (Considerando Centésimo Séptimo. Sentencia definitiva Rol N° R-19-2019 del Tercer Tribunal Ambiental de Valdivia).

Con relación a la inquietud de la comunidad indígena Codihué especialmente, en materia de agua dulce, atendido a la coexistencia de derechos de aprovechamiento de agua en la misma la sub-sub cuenca, remitimos a lo señalado en la consideración de dicha pregunta en el punto 8.19. de Adenda Complementaria : " Referente a la observación 1.40 realizada por la comunidad indígena Codihue, localizada en el sector de Colaco en la Adenda anterior, el Titular menciona que se mantiene lo señalado en dicha observación, siendo el máximo caudal de agua dulce a utilizar en la presente modificación sólo 56 l/s (4.838,4 m3/d) para la producción y 0,058 l/s para el sistema de agua potable particular, el cual provendrá de los Derechos de aprovechamiento de tipo consuntivo de aguas subterráneas (pozos) que ya posee autorizados por la autoridad competente, no utilizando en ningún caso Derechos de agua del río Aucha o de otro espacio. De esta forma, se aclara que el proyecto para su modificación, si bien no demanda más agua dulce, sí requiere de más agua de mar. En lo que respecta al caudal máximo de agua de mar que se utilizará, la captación se realizará a través de una tubería de aducción y se proyecta un requerimiento de agua de mar de 373 l/s. Cabe señalar que dicha tubería de aducción ya se encuentra instalada y sostiene los requerimientos de agua de mar requeridos para la operación actual de la piscicultura ya aprobada ambientalmente y en actual operación. En base a lo anterior, el máximo caudal de agua dulce y agua de mar que utilizará la Piscicultura, para operación de la producción de peces corresponderá a un total de 429 l/s, en los que se consideran los 56 l/s de agua dulce (pozos) y los 373 l/s de agua de mar.

De igual forma, la fuente de extracción de agua necesaria para el Proyecto (56 l/s para producción y 0,058 l/s para agua potable) provendrá del acuífero profundo confinado, por tanto, de acuerdo con los análisis realizados en el Estudio Hidrogeológico, el bombeo desde esta unidad no presenta riesgo de afectar al acuífero somero ni al humedal asociado a él. Esto se debe a que existe una desconexión hidráulica entre la unidad acuífera profunda y la unidad acuífera somera local, producto del estrato confinante existente entre ambos acuíferos, lo que garantiza la protección de ambos sistemas durante el bombeo, sin llegar a existir afectación de estos. De manera complementaria a lo señalado anteriormente y con el objetivo de proporcionar antecedentes adicionales que corroboren lo planteado en el Estudio Hidrogeológico sobre la desconexión hidráulica entre ambas unidades acuíferas, el Titular del proyecto ha realizado un nuevo estudio de niveles freáticos en el sector. Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se llevaron a cabo múltiples campañas de terreno para la construcción e instrumentación, mediante transductores de presión, de dos piezómetros y dos punteras de aproximadamente 10 y 3 metros de profundidad, permitiendo de esta manera recabar información, tanto espacial como temporal, sobre el comportamiento de los niveles del acuífero somero en respuesta a la extracción de caudales desde el acuífero profundo confinado en los pozos a utilizar por el proyecto. Del análisis de las series de datos observadas entre febrero y mayo del 2024, se confirmó que las extracciones de agua y las variaciones en el caudal extraído en el acuífero profundo, no afectan los niveles en los pozos de observación habilitados en el acuífero somero. En conclusión, los resultados siguen siendo los mismos a los presentados anteriormente, por lo que se vuelve a indicar que los potenciales impactos sobre la escorrentía del río Aucha, el acuífero somero y el humedal asociado, serán despreciables. Esto se debe principalmente a que los pozos a utilizar (N°3 y N°4) se encuentran en un acuífero profundo e hidráulicamente desconectado del río Aucha, su acuífero y el humedal asociado. Finalmente, se determinó que no se afectarán actividades de terceros, proyectos o actividades, ya que dichas actividades o proyectos se encuentran fuera de los radios de influencia desde donde se realizará el bombeo para cada pozo. Por lo anterior, el Proyecto no tiene un impacto significativo sobre las fuentes de agua subterránea para distintos tipos de uso. Dicho lo anterior, el recurso

hídrico utilizado por los grupos humanos para las distintas prácticas culturales, socioeconómicas y de consumo doméstico, no se verá alterado en ningún grado como consecuencia del proyecto.

97. Observante: Álvaro Humberto Luna Sandoval

Observación

En relación a la ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha tengo la siguiente observación:

En numerosas ocasiones el titular del proyecto ha manifestado que la ampliación del proyecto se genera sobre la RCA 49 de 2017 evaluada ambientalmente de forma positiva y, también agrega que existen tres cartas de solicitudes de pertinencia de ingreso al SEIA, donde la autoridad resolvió que las modificaciones en cuestión no constituían cambios de consideración, por lo que no requirieron ser sometidas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Esta información ha sido explicitada varias veces como aparece en el anexo V Caracterización Ambiental Terrestre en la Caracterización Ambiental del Valor Paisajístico y ha sido confirmada en reunión con el Director Regional SEA Los Lagos, así como también en las reuniones de participación ciudadana en Colaco el 10 de Agosto y en Aguantao el 16 del mismo mes.

Cabe destacarse que, a diferencia de lo señalado por la empresa, los cambios efectuados si parecieran ser de consideración puesto que involucran los siguientes aspectos:

1.- En la RCA 49 se parte desde ova ojo de salmónidos, en cambio en la modificación se habla de sólo Smoltificación con lo cual los peces deberán ser trasladados a la piscicultura de Aucha en camiones o barcos, aumentando la carga vehicular.

2.- El ciclo productivo aprobado en la RCA 49 llega hasta un peso máximo de 100 a 120 gramos, mientras que los cambios propuestos hablan de una salida promedio de 150 gramos

3.- El proyecto de RCA 49 habla de 2 salas de hatcher y 1 sala primera alimentación, 1 sala alevinaje y 1 de smoltificación, mientras que los cambios propuestos a través de consulta de pertinencia hablan de 16 estanques para smolt de 310 m3. Al no desarrollarse ni ovas ni alevines en el centro, esto se traduce en la necesidad de más traslados hacia la piscicultura, contribuyendo a deteriorar los caminos y el puente de madera sobre el río Aucha.

4.- En la RCA 49 no se menciona sala de vacunación, en cambio esta se agrega en las modificaciones propuestas, parte de los antibióticos usaron llegaran al mar y a otras especies que luego son de consumo humano, disminuyendo el efecto de antibióticos en ser humano. Además, se modifica por completo el diseño o Layout de las instalaciones de la piscicultura

5.- El caudal de la descarga de residuos líquidos al mar aumenta de 51 a 95 litros por segundo.

6.- El ducto emisor aumenta sus dimensiones al doble, pasando de 200 mm a 400 mm.

7.- La cantidad máxima de grasas y aceites vertidos al mar aumenta de 20 a 150 miligramos por litro. Para poner un ejemplo en base a los caudales de descarga máximo de 429 litros por segundo y, ateniéndonos al rango máximo de emisiones de grasas y aceites obtenemos los siguientes resultados: 20mg x 429 (litros por segundo) x 60 segundos x 60 minutos x 24 horas nos da el equivalente al parámetro máximo diario de 741,312 kilogramos de aceites y grasas diarios descargados al mar en base a RCA 49 y considerando las descargas propuestas en ampliación actualmente en evaluación ambiental. Por otra parte, si tomamos el parámetro máximo propuesto en las resoluciones de consulta de pertinencia y aplicamos la misma fórmula 150 (mg) x 429 (litros descargados cada segundo) x 60 (segundos) x 60 (minutos9 x 24 (horas) obtenemos una máxima descarga diaria de 5559,84 kilogramos de aceites y grasas arrojadas al mar por día. Pasamos de un parámetro máximo de 741 kilogramos a 5559 kilogramos por día, de menos de una tonelada por día a más de 5, lo cual supone un aumento en las descargas máximas de un 750%. Favor indicar de qué manera esto no es considerado un cambio de consideración en el proyecto teniendo en cuenta que se trata de un aumento de un 750% en la cantidad de aceites y grasas vertidas al mar.

8.-Existen otras sustancias que aumentan considerablemente el parámetro máximo de emisión desde lo autorizado en la RCA 49 hasta lo que aparece en la resoluciones consulta de pertinencia: El

Ph disminuye en 0.5 pasando de un margen de 6.0 a 9.0 a uo de 5.5 a 9.0, los sólidos sedimentales aumentan un 400% pasando de 5 a 20 mg por día (el parámetro máximo de emisiones por día pasa de 185,328 a 741,312 kilogramos por día). También aumentan desde la RCA 49 a las modficaciones propuestas por las resoluciones de pertinencia los sólidos sedimentales totales, aumentando en un 300%, pasando de 100 a 300 mg por litro (máximo descarga diaria aumenta de 3706,56 kilogramos por día a 11119,68 kg por día, pasamos de 3 toneladas diarias a 11). También se aumentan en un 50% las sustancias activas de azul de metileno SAAM.

En base a los datos expuestos se solicita: indicar si las tres resoluciones de consulta de pertinencia de ingreso al SEIA (resoluciones 10742 de 2020, 21022 de 2020 y 10169 de 2021) que buscan modificar la RCA 49 sin pasar por una evaluación ambiental son o no cambios de consideración según el Servicio de evaluación Ambiental y si estos cambios aumentan o no la carga ambiental.

Se solicita invalidar las solicitudes de resoluciones de consulta de pertinencia que buscan modificar la RCA 49 por cuanto no se apegan a la ley. la cual es clara al establecer que este tipo de resoluciones no pueden modificar aspectos significativos de proyecto ni aumentar la carga ambiental de estos según consta en la ley de bases de medio ambiente y reglamentos respectivos que fijan las atribuciones del Servicio de Evaluación Ambiental.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Primeramente, a través de la siguiente tabla se sintetizan las consultas de pertinencia presentadas por el titular INVERMAR S.A. en la Dirección Regional del SEA, donde se aclara que los números de Resoluciones que cita la persona observante corresponden a los códigos de identificación de las cartas consultas de pertinencia, códigos que se asignan una vez que han ingresado las consultas a la plataforma *e-pertinencias*.

Tabla: Síntesis de consultas de pertinencia ingresadas por INVERMAR respecto a Piscicultura Aucha

Código carta de Consulta	Materia	Resolución Exenta del SEA que se pronuncia ante la consulta	Modificaciones consultadas
ID PERTI 2020-10742	Ajuste cumplimiento normativo del D.S. N°90/2000	R.E. N°202010101288 de fecha 07/10/2020	Se modifica descarga, de tabla 4 (dentro Zona de protección litoral) del D.S. N°90/2000 a cumplimiento de tabla 5 (descarga fuera de la Zona de protección litoral)
ID PERTI 2020-21022	Cambio concepto productivo y layout	R.E. N°20211010180 de fecha 13/02/2021	Detalle de modificaciones en tabla 2 del presente documento.
ID PERTI 2021 - 10169	Aumento de caudal de descarga	R.E. 202110101353 de fecha 7/7/2021	Aumento de caudal de 51 l/s a 95 l/s, esto por: _ Aumento en la demanda de agua para el manejo y aseo de estanques. _ La producción de smolt aumenta recambio de agua de los propios estanques de cultivo. _ Fuentes de abastecimiento de agua serán las mismas indicadas en proyecto RCA N°49/2017. _ Se consulta aumentar diámetro emisario tubería HDPE de 200 a 400.

Tabla: Solicitud de modificación carta consulta de ingreso al SEIA, Código ID PERTI 2020-21022

Especificación	RCA N°49/2017	Modificación consultada
Ciclo Productivo	Ova ojo a smolt (100 – 120 gs)	Smolt (150 gs)
Etapa de cultivo	_ Hatchery (incubación) _ Primera alimentación _ Alevinaje _ Smoltificación	Smoltificación
Capacidad de Cultivo	660 t/año	660 t/año
Sistema de Recirculación	Recirculación por ciclo productivo	Recirculación individual I - RAS
Obras físicas (layout)	1) Áreas de Cultivo _ Hatchery 1 y 2 _ Primera Alimentación _ Alevinaje _ Smoltificación (14 estanques) 2) sistema de Recirculación y filtros (mecánicos y biológicos para cada área)	1) Solo Smoltificación (16 estanques) 2) Sistema de Recirculación I- RAS (4 unidades epidemiológicas de 4 estanques cada uno)

Para determinar si un proyecto o modificación de proyecto debe ingresar al SEIA, tal análisis lo realiza el SEA, en base a los siguientes Instructivos:

- El Oficio Ordinario N°131.456, de fecha 12 de septiembre de 2013, de la Dirección Ejecutiva del SEA que "Imparte instrucciones sobre las consultas de pertinencia de ingreso al SEIA"; y
- El Oficio Ord. N°142090 de fecha 27 de noviembre de 2014 de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, sobre "*Consultas de pertinencia de Ingreso al Sistema de Evaluación Ambiental*".

Para mayor claridad en este caso, para determinar si la modificación de proyecto con Resolución de Calificación Ambiental debe o no ingresar a evaluación ambiental, se debe:

a) Analizar si tal modificación está contenida en el listado de proyectos y/o actividades del art. 3 del RSEIA.
b) Si no se da lo indicado en el literal a) precedente, se debe analizar si tal modificación junto con modificaciones consultadas previamente, en el caso de que tengan relación, configuran la tipología de ingreso citada en el art. 3 del RSEIA.
c) Por otra parte, si no se ha dado la condición a) ni la b) se debe continuar analizando si la modificación consultada es un cambio de consideración respecto al proyecto original.

Para esto el Instructivo del año 2013 es claro en definir cuando la modificación es "sustantiva", de tal forma que se generen efectos significativos en relación con los impactos ya abordados en la evaluación con RCA. Para determinar aquello se ha de considerar, entre otros aspectos, la posible generación de impactos a consecuencia de:

- La ubicación de las obras o acciones del proyecto o actividad
- La liberación al ecosistema de contaminantes generados directa o indirectamente por el proyecto o actividad
- La extracción y uso de recursos naturales renovables, incluidos agua y suelo, y
- El manejo de residuos, productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.

Sobre las consultas de pertinencia ingresadas al SEA para obtener pronunciamiento si se debía ingresar tales al SEIA, ninguna de estas, al ser analizadas de acuerdo a los pasos indicados precedentemente, concluyó que se debía ingresar tal modificación por generación de cambios significativos.

En el caso de la Res. Exenta N°20211010180 de fecha 13/02/2021, los cambios consultados simplifican el proyecto original, eso sí aumentando el número de estanques de 14 a 16 pero para solo smoltificación; no aumenta la capacidad de cultivo ya evaluada. Ninguno de los cambios analizados denota su ingreso al SEIA por modificación sustantiva.

En el caso de la Res. Exenta N°202110101353 de fecha 07/07/2021 que consulta un aumento de caudal, se adjunta en Anexo 1 de la carta consulta "Informe de Modelación de la descarga emisario submarino Piscicultura Recirculación Aucha", en el cual se acredita que la nueva configuración de aumento de caudal no afecta la descarga ya aprobada y que, al contrario, se concluye que se favorece la dilución en el cuerpo receptor.

Se hace presente que respecto de las tres resoluciones que resuelven las consultas de pertinencia de ingreso al SEIA, a saber, Resolución Exenta N°202010101288 de 7 de octubre de 2020 , Resolución Exenta N°202110101180 de 13 de febrero de 2021 y Resolución Exenta N°202110101353 de 7 de julio de 2021, se abrió un procedimiento administrativo de invalidación a solicitud de la señora Jessica del Pilar Utreras Uribe, Presidenta del Comité de Trabajo "*Unión por la defensa de las aguas y las tierras de Codihué*", el cual luego de la tramitación y análisis correspondientes sobre el carácter de apegadas a derecho o no los referidos actos administrativos, fue rechazada, por medio de Resolución Exenta N° 20231010165 de 26 de enero de 2023 de esta dirección regional que confirmó, en base a lo señalado en sus considerandos, que las resoluciones en cuestión se encuentran apegadas a derecho.

98. Observante: Patricia Del Carmen Vargas Pérez

Observación

Quisiera saber, cuáles son los criterios para autorizar la instalación de una empresa que va a depositar sus desechos al mar en un sector poblado a metros de la playa, habiendo un vasto sector costero no habitado, por qué autorizan la construcción en la playa principal del sector a la cual concurre la gente de la comunidad como de afuera.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Tras la revisión de los antecedentes levantados tanto para el componente sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, así como aquellos referentes al Valor Turístico, se puede asegurar que las prácticas socioculturales y económicas manifestadas por los grupos humanos del territorio, ya sea aquellas desarrolladas en el espacio marítimo, borde costero o en los predios particulares a través de emprendimientos turísticos, huertas y/o tenencia de animales, no contemplarán alteración, de impedimento o dificultad de ser ejercidas como consecuencia de las obras, partes y/o acciones del presente proyecto. Mismo ocurrirá con aquellas prácticas realizadas tanto por grupos humanos, grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, o el Sindicato de Trabajadores Independientes (SITI) Los Cisnes Aucha – Aguantao, las que se continuará desarrollando de igual manera, sin alteración ni disminución.

Ahora bien, durante las distintas campañas de levantamiento realizadas, particularmente en las últimas cuatro informadas en Adenda Complementaria, se pudo reconocer el sentido de pertenencia que la población local mantiene con el territorio, configurando de esa forma que, toda práctica y actividad ejercida es desarrollada tanto en espacios prediales mediante la agricultura, ganadería, horticultura; o bien, en el mar y borde costero, mediante a prácticas de recolección de orilla y pesca artesanal.

Si bien mediante las observaciones realizadas durante el proceso de participación ciudadana se puede interpretar cierta preocupación e inquietud respecto al proyecto y las consecuencias que este puede tener en lo que respecta la composición del sector del área de influencia del proyecto (Aucha), e incluso la localidad próxima de Colaco, tanto los estudios técnicos elaborados (hidrogeológicos, toxicológicos, emisiones odorantes, ruido, impacto vial, etc.), así como las distintas caracterizaciones ambientales, dan cuenta de la existencia de compatibilidad entre los usos que los mismos vecinos mantienen, con aquel que el proyecto busca obtener.

Junto con ello es posible identificar una fuerte adherencia de los vecinos a las distintas organizaciones sociales, territoriales y funcionales existentes en el territorio, ya sea la Junta de vecinos de Aucha, el Comité APR Aucha Norte, Comité APR Peñasmó, Comunidades Indígenas Arken de Aucha y Las Araucarias, clubes deportivos, agrupaciones iglesias cristianas, etc., lo cual reafirma

el fuerte apego y cohesión que mantienen los grupos humanos del territorio, fortaleciendo de esa forma los mecanismos de información y comunicación.

Por otro lado, y con el objeto de mantener la cohesión social y potenciar la comunicación efectiva con el territorio, el Titular considera dos Compromisos Ambientales Voluntarios: i) Buen vecino: instancia de fortalecimiento de diálogo comunitario, y ii) Buen Vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria; los que se describen a continuación:

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen Vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.

Buen vecino: Instancia de fortalecimiento de dialogo comunitario.	
Impacto asociado (*si es que aplica*)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	El titular se compromete a generar instancias de sociabilización con comunidades u organizaciones comunitarias u otros actores sociales existentes dentro del área de influencia del proyecto, con la finalidad de informar y compartir temáticas como desarrollo, ejecución, cumplimiento normativo y proyección operacional de la Piscicultura. Lo anterior se llevará a cabo a través de canales formales presenciales, para lo cual se realizarán invitaciones abiertas y nominativas, con el fin de convocar a vecinos del proyecto, para que puedan plantear inquietudes, consultas y fomentar el dialogo y la relación positiva entre empresa-comunidad existente dentro del área del influencia del proyecto, con la finalidad de mantener el diálogo y la relación empresa-comunidad, así como también se les expondrá los resultados obtenidos en el programa de seguimiento ambiental anual que será realizado.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	El titular facilitará los espacios para los encuentros, realizando al menos dos encuentros de conversación anual. A su vez, mantendrá un canal abierto de escucha a la comunidad, manteniendo un registro de todas las interacciones sostenidos con distintos actores de la Comunidad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Los encuentros serán constatados a través de un acta y registro de asistencia de los participantes para fines de fiscalización, donde se señalarán los temas abordados y los acuerdos tomados y los plazos comprometidos según corresponda. Formalización de registro de asistentes, acta de los puntos tratados y registro fotográficos
Forma de control y seguimiento	Los registros generados serán archivados por el titular, estos son registro de asistencia de los participantes y acta de las dos reuniones anuales que serán realizadas.

Tabla: Compromiso Ambiental Voluntario sobre Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria.

Buen vecino: Instancia de Trabajo Colaborativo para aportes realizado por la empresa en materia comunitaria	
Impacto asociado (si es que aplica)	No aplica un impacto de acuerdo a lo evaluado en la presente Declaración.
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	**Objetivo** Gestionar las comunicaciones y relacionamiento de Invermar S.A, con las comunidades existentes en el área de influencia del proyecto, además de gestionar las diferentes instancias de retroalimentación comunitaria en aspectos relacionados a la operación de la piscicultura. **Descripción** El titular se compromete a mantener una relación de comunicación permanente con las comunidades a fin de poder conocer sus intereses e inquietudes, con la finalidad de apoyar instancias de trabajo colaborativo

	que permitan abordar problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad. Los canales por los que se llevará a cabo la comunicación con la comunidad serán a través de correo electrónico comunidades@invermar.cl y medios de comunicación con la comunidad (reuniones informativas) y contacto con el Equipo de Comunidades de Invermar. **Justificación** Generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades existentes en el Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	**Lugar** De acuerdo a las necesidades y proyectos colaborativos que surjan con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura. **Forma** El titular se compromete a generar y apoyar instancias de trabajo colaborativo con las Comunidades del Área de Influencia directa a las operaciones de la Piscicultura, con el propósito de abordar materias de su interés y de problemas que afecten a las comunidades en materias asociadas a educación, deporte, turismo, apoyo a emprendimientos locales, así como colaborar en estudios técnicos que permitan satisfacer necesidades básicas de los habitantes de la comunidad en materia de agua, luz y conectividad, donde para esto último Invermar S.A. de acuerdo a los estudios requeridos podría desarrollar dichas capacitaciones técnicas o contratará consultores que las desarrollen. Asimismo, en el caso de requerir algún tipo de infraestructura por parte de la comunidad, el Titular podrá ejecutar dicha acción con sus proveedores o podría contratar el servicio directamente para que se realice el trabajo a requerir. Lo anterior se llevará a cabo por medio de lo siguiente: **i)** Medios de retroalimentación con la Comunidad: • Correo Electrónico comunidades@invermar.cl e-mail corporativo a disposición de la comunidad, donde pueden enviar consultas, sugerencias, quejas, agradecimientos y/o felicitaciones. **j)** Medios de Comunicación con la Comunidad: • Reunión Informativa presencial realizada en virtud de las necesidades establecidas en conjunto con las comunidades del área de influencia directa de Invermar S.A. • Contacto permanente con el Equipo de Comunidades vía telefónica, whatsapp y/o presencialmente: Instancia de comunicación que surge de la relación directa, entre los miembros de las comunidades, líderes comunitarios y el área de Comunidades de Invermar S.A. Toda retroalimentación comunitaria deberá contener antecedentes de quien lo realiza, información que será leída, verificada y clasificada, esto con la finalidad de entregar una respuesta satisfactoria y oportuna. La información recopilada se ingresará a una base de datos digital que permita identificar la fecha, medio de recepción, nombre completo, dirección, e–mail y/o teléfono, categorización y características, además de un resumen con el contexto y medio por el que se dio respuesta y fecha. Esta permitirá garantizar una correcta trazabilidad en los tiempos de respuesta a las comunidades. Finalmente, en el caso que existan aportes realizados por la empresa serán a través de documentos tributarios acompañados de un informe que consiste en lo aportado por la empresa con descripción de materia abordada. Dicho registro será digital y será responsabilidad del área de comunidades de la empresa generar dichos informes y mantener registros

	de aportes que financien distintas iniciativas y/o proyectos con las comunidades. **Oportunidad** La Gerencia de Sostenibilidad velará siempre por difundir la estrategia de relacionamiento comunitario a través del concepto de buen vecino y del trabajo colaborativo que aporte valor, así como también revisará los contenidos de la información a entregar a la comunidad, velando que este sea transparente a través de reuniones de carácter informativas o medios de retroalimentación.
Indicador que acredite su cumplimiento	Planilla de retroalimentación Comunitaria. Informe mensual que resuma los aportes realizados junto con los documentos tributarios en caso de que se hubieran generado para una iniciativa específica, acreditando dichos aportes. Además, el informe contendrá la descripción del trabajo colaborativo efectuado, la materia abordada y el impacto asociado en beneficio de la Comunidad.
Forma de control y seguimiento	Los registros generados, serán archivados por el titular de manera digital, a objeto que se encuentren en todo momento disponible para una eventual fiscalización y seguimiento por parte de la autoridad ambiental.

99. Observante: José Ojeda Ojeda

Observación

La empresa Invermar pudo haber usado la radio amiga de Calbuco para avisar de reuniones.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante aclarar que, el artículo 87 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) establece: *El proponente deberá anunciar la presentación del Estudio o Declaración de Impacto Ambiental mediante la emisión de, al menos, cinco avisos transmitidos a su costa, en medios de radiodifusión de alcance local de la comuna o comunas del área de influencia del proyecto o actividad, y si no existieren, de la provincia respectiva, entre las 9:00 y 21:00 horas, en días distintos y dentro de los cinco días siguientes a la publicación del extracto o listado de proyecto o actividad, respectivamente.*

(…)

En su presentación, el titular propondrá el medio de radiodifusión y el texto del aviso, lo que será visado por el Director Regional o el Director Ejecutivo del Servicio, según corresponda. El texto del aviso deberá ser elaborado en un lenguaje sencillo, directo y de fácil comprensión para la comunidad. Cada aviso contendrá, al menos, lo siguiente:

1. *Nombre del proyecto o actividad;*
2. *Nombre de la persona natural o jurídica titular del proyecto o actividad;*
3. *Lugar de emplazamiento del proyecto o actividad;*
4. *El lugar donde se encuentran disponibles los antecedentes del Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, para su acceso al público;*
5. *La fecha hasta la cual se podrán formular observaciones y la forma de hacerlo, en el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, y la fecha hasta la cual se podrá solicitar el proceso de participación ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental a que se refiere el artículo 94 de este reglamento.*

(…)

De acuerdo con lo anterior, el titular del proyecto efectuó la difusión radial por medio de la Radio Reloncaví, 101.5 FM y 930 AM, los días 4, 5, 6, 7, y 8 de enero de 2022, según consta en el certificado de fecha 11 de enero de 2022 emitido por la misma radioemisora. Este aviso tiene como objetivo informar a la ciudadanía el ingresó de los proyectos a evaluación, y en este caso indicar la fecha hasta la cual se podrá solicitar el proceso de participación ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental.

Con fecha 14 y 17 de enero se recibieron un total 15 solicitudes de participación ciudadana, 11 personas naturales y 4 personas jurídicas, las cuales rechazadas mediante la resolución Exenta N° 20221000138, de fecha 23 de febrero de 2022, del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Los Lagos, en razón que (…) *no genera cargas ambientales para las comunidades próximas, al no cumplir con los requisitos copulativos establecidos en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la procedencia de decretar la realización de un proceso de participación ciudadana en la evaluación ambiental de la DIA del proyecto.*

Con fecha 1 de marzo de 2022 se presentó un recurso de reposición por la Sra. Jessica Utreras Uribe, la Sra. María Cristina Brito Jaeger, el Sr Luis Lemus Soto, la Sra. Rocío Lemus Caticura, el Sr. Luis Utreras Uribe, el Sr, Miguel Curumilla Almonacid, la Sra. Luz Mariela Lemus Caipillán en representación de la Comunidad Indígena Codihue, el Sr. Jaime Cárdenas Alvarado en representación de la Junta de Vecinos N° 8 de Colaco, y por don Jaime Cárdenas Alvarado en representación del Club Deportivo “Unión Colaco”.

Con fecha 22 de julio de 2022, se emite la resolución exenta N°202210001102, por el SEA Los Lagos, que resuelve acoger el recurso indicado en el párrafo anterior y decretar la realización de un proceso de participación ciudadana, por un plazo de 20 días, en la evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Ampliación de Piscicultura de Recirculación Aucha”, cuyo titular es Invermar S.A.

La publicación del extracto que notifica el inicio del proceso de participación ciudadana, establecida en el artículo 94 del RSEIA, se efectuó el día 1 de agosto de 2022, en el Diario Oficial y en el Diario El Llanquihue, por consiguiente, la participación ciudadana se inició el 2 de agosto de 2022 y finalizó al cabo de 20 días hábiles, esto es el 30 de agosto de 2022.

En el desarrollo del proceso de participación ciudadana, y cómo parte del proceso de difusión y convocatoria se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Se remitió información a la contraparte del Municipio de Calbuco, para difusión y convocatoria.
- El SEA realizó difusión a través del portal ciudadano ubicado en la página web del Servicio, llamados telefónicos, mensajes a través de WhatsApp y el envío de correos electrónicos a las personas solicitantes de participación ciudadana.
- Se elaboraron un conjunto de materiales informativos por parte del SEA Los Lagos y el titular, relacionados con la descripción del proyecto, y la forma en la cual la ciudadanía puede participar, tales como: PPT, afiches y ficha resumen del proyecto.

En ese contexto se realizaron las siguientes actividades:

Actividad	**Carácter**	**Grupos humanos**	**Sector**	**Fecha**	**Hora**	**Asistentes**	
						M	**H**
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Colaco	10-agosto-2022	17.00	12	12
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Aguantao	16-agosto-2022	17.30	8	8
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Aguantao	17-agosto-2022	17.30	27	27

100. Observante: José Ojeda Ojeda

Observación

Por este medio lo cual me faculta la ley, manifiesto mi rechazo a la ampliación de la piscicultura Aucha, por la empresa Invermar SA. Mi malestar se debe a que la empresa no fue transparente en entregar información, omitiendo datos hacia la comunidad en sus reuniones, porque estas no se avisaron como corresponde. Si lo hicieron a través de redes sociales, pero no todos cuentan con ese medio.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Es importante aclarar que, las actividades que realiza la empresa antes de su ingreso al Sistema de evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) son responsabilidad del titular (empresa).

El artículo 82 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA) establece que: *La participación ciudadana comprende los derechos a acceder y conocer el expediente físico o electrónico de la evaluación, formular observaciones y obtener respuesta fundada de ellas.*
Para garantizar tales derechos el Servicio podrá instruir o adoptar las medidas de gestión y coordinación necesarias en el marco de la participación ciudadana, en concordancia con los principios, derechos y disposiciones establecidos en el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe.

En ese marco, y cómo parte del proceso de difusión y convocatoria desarrollado durante el proceso de participación ciudadana, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- Se remitió información a la contraparte del Municipio de Calbuco, para difusión y convocatoria.
- El SEA realizó difusión a través del portal ciudadano ubicado en la página web del Servicio (www.sea.gob.cl) llamados telefónicos, mensajes a través de WhatsApp y el envío de correos electrónicos a las personas solicitantes de participación ciudadana.
- Se elaboraron un conjunto de materiales informativos por parte del SEA Los Lagos y el titular, relacionados con la descripción del proyecto, y la forma en la cual la ciudadanía puede participar, tales como: PPT, afiches y ficha resumen del proyecto.

En ese contexto se realizaron las siguientes actividades:

Actividad	Carácter	Grupos humanos	Sector	Fecha	Hora	Asistentes	
						M	H
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Colaco	10-agosto-2022	17.00	12	12
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Aguantao	16-agosto-2022	17.30	8	8
Reunión de apresto y diálogo	Reunión de Apresto y diálogo	Actores del área de influencia y solicitantes de PAC	Aguantao	17-agosto-2022	17.30	27	27

101. Observante: Comunidad Indígena Reñinhue
Observación
Nos dirigimos a usted por este medio, para manifestar nuestras observaciones y oposición a esta ampliación de la piscicultura de recirculación Aucha, Invermar S.A. que se admitió a trámite el 21 de diciembre de 2021 que corresponde al proyecto original con resolución Nº49, con fecha de 06 de febrero de 2017, primero es de forma irregular de cómo se empezó a un principio la evaluación con una DIA, sin hacer la consulta indígena, ni consulta ciudadana donde.

Evaluación técnica de la observación:
Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

Por otra parte, la decisión de la forma de ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), ya sea como una Declaración o como un Estudio, es facultad y responsabilidad del titular del proyecto, al decidir ingresar al SEIA debe de considerar el análisis del art. 11 de la Ley de Bases

Generales del Medio Ambiente. En este articulado hay un listado de seis efectos, características y/o circunstancias (ECC) para que, si se genera uno de éstos, el ingreso al SEIA sea por medio de un Estudio de Impacto Ambiental. De lo contario, en caso de ingresar mediante una DIA, debe acreditar la no generación de los ECC listados en el artículo 11 de la Ley N°19.300.

Junto con ello, se indica que el artículo 85 del Reglamento del SEIA señala con claridad los requisitos para la procedencia del proceso de consulta indígena. *"Artículo 85.- Consulta a Pueblos Indígenas.*

Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 83 de este Reglamento, en el caso que el proyecto o actividad genere o presente alguno de los efectos, características o circunstancias indicados en los artículos 7, 8 y 10 de este Reglamento, en la medida que se afecte directamente a uno o más grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, el Servicio deberá, de conformidad al inciso segundo del artículo 4 de la Ley, diseñar y desarrollar un proceso de consulta de buena fe, que contemple mecanismos apropiados según las características socioculturales propias de cada pueblo y a través de sus instituciones representativas, de modo que puedan participar de manera informada y tengan la posibilidad de influir durante el proceso de evaluación ambiental. De igual manera, el Servicio establecerá los mecanismos para que estos grupos participen durante el proceso de evaluación de las aclaraciones, rectificaciones y/o ampliaciones de que pudiese ser objeto el Estudio de Impacto Ambiental.

En el proceso de consulta a que se refiere el inciso anterior, participarán los pueblos indígenas afectados de manera exclusiva y deberá efectuarse con la finalidad de llegar a un acuerdo o lograr el consentimiento. No obstante, el no alcanzar dicha finalidad no implica la afectación del derecho a la consulta.

En caso que no exista constancia que un individuo tenga la calidad de indígena conforme a la ley N° 19.253, deberá acreditar dicha calidad según lo dispuesto en la normativa vigente"

102. Observante: Marta Alicia Aguilera Rubio

Observación

Cabe destacar que la empresa inició obras en el borde costero sin contar con aprobación de concesión marítima.

Evaluación técnica de la observación:

Esta observación se considera pertinente toda vez que hace referencia a aspectos de la evaluación del proyecto. Respecto de lo observado y de acuerdo con los antecedentes del proceso de evaluación, cabe señalar lo siguiente:

En el procedimiento sobre invalidación de las resoluciones sobre consultas de pertinencia de ingreso al SEIA, Invermar S.A. sostuvo que el inicio de obras en el borde costero corresponde al Proyecto ya previamente aprobado por la RCA Nº 049/2017, y no por la DIA en actual tramitación. Corresponde tener en cuenta que la fiscalización del debido cumplimiento de las nomas y condiciones en base a las cuales se aprueba un proyecto es competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente. El SEA carece de competencias fiscalizadoras. Un supuesto inicio de obras sin autorización requerida no es de competencia del SEA.

Sergio Sanhueza Triviño
Director Regional
Servicio de Evaluación Ambiental
Región de Los Lagos

MSA/GBS/MCS/mcs

Firmado por: Sergio Sanhueza Trivino
Fecha: 23/08/2024 15:04:21 CLT