

**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Modificación de insumo veterinario de desinfección, distribución de estanques y actualización de
permiso ambiental sectorial N° 139, Piscicultura Ketrún Rayén”**

ÍNDICE

1	ANTECEDENTES DEL TITULAR.....	4
2	ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	4
3	ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	7
3.1	Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental.....	7
3.2	Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	9
3.3	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación	10
3.3.1	Con relación a la DIA	10
3.3.2	Con relación a la Adenda	10
3.3.3	Con relación a la Adenda Complementaria	11
3.4	Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar	11
3.5	Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas.....	11
3.5.1	Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	11
3.5.2	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.....	11
3.5.3	Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal	12
3.6	Referencia a las actas del Comité Técnico.....	12
3.7	Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación	12
3.7.1	Con relación a la DIA	12
3.7.2	Con relación a la Adenda	12
3.7.3	Con relación a la Adenda Complementaria	12
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
4.1	Ubicación del proyecto o actividad	13
4.2	Partes y obras del proyecto	14
4.3	Acciones del proyecto	17
4.4	Cronología de las fases del proyecto o actividad	17
4.5	Mano de obra	18
4.6	Fase de construcción	18
4.7	Fase de operación	18
4.7.1	Partes obras y acciones.....	19
4.7.2	Suministros básicos	21



4.7.3	Productos generados	22
4.7.4	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	22
4.7.5	Emisiones y efluentes	22
4.7.6	Residuos	24
4.7.7	Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.....	25
4.8.	Fase de cierre	25
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	26
5.1.	Salud de la población.....	26
5.2.	Recursos naturales renovables.....	26
5.2.1	Suelo	26
5.2.2	Agua.....	26
5.2.3	Biota.....	27
5.3.	Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas .	27
6.	ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	27
6.1.	<i>Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos</i>	<i>27</i>
6.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	30
6.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	37
6.4.	Sobre la inexistencia de 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	40
6.5.	Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	41
6.6.	Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	42
7.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS.....	42
7.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias	42
7.1.1	Riesgo o contingencia: Falla filtros rotatorios	42
7.1.2	Riesgo o contingencia: Derrames de formaldehído al río Caliboro	44
7.1.3	Riesgo o contingencia: Derrames de efluente sin tratar al curso del río Caliboro	45
8.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	47
8.1.	Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto.....	47
8.1.1	Norma Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia .	47
8.1.2	Norma Decreto Supremo N° 144/61 MINSAL	48
8.1.3	Norma Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio Salud	48
8.1.4	Norma Decreto Supremo N° 148/2003 del Ministerio Salud	50
8.1.5	Norma Decreto Supremo N° 43/2003 del Ministerio Salud	50



8.1.6	Norma Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997 del Ministerio de obras Públicas	51
8.2	Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)	51
8.2.1	Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía	51
8.2.2	Norma Decreto Supremo N° 320/2001 del Ministerio de Economía, Reglamento Ambiental para la acuicultura.	55
9.	PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES	56
9.1.	Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental	56
9.1.1	Permiso para realizar pesca de investigación.....	56
9.2	Permisos ambientales sectoriales mixtos	56
9.2.1	Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros	56
10.	COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS	57
10.1.	Compromiso ambiental voluntario	57
10.1.1	Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de la condición limnológica	57
10.1.2	Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de formaldehído	58
10.2.	Condiciones o exigencias.....	59
11.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA	60
11.1.	Participación ciudadana informada.....	60
12.	RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL.....	60
13.	FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN	60



**INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“Modificación de insumo veterinario de desinfección, distribución de estanques y actualización de
permiso ambiental sectorial N° 139, Piscicultura Ketrún Rayén”**

1 ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Australis Mar S.A.
Domicilio	Decher N° 161 Puerto Varas
Nombre(s) del/los representante(s) legal(es)	Consuelo Chamorro Keim
Domicilio del/los representante(s) legal(es)	Decher N° 161 Puerto Varas

2 ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El presente Proyecto tiene como objetivo modificar el procedimiento de uso del formaldehído como tratamiento sanitario en el proceso productivo de la Piscicultura Ketrún Rayén, de modo de asegurar una concentración máxima de 4,45 mg/l en la zona de mezcla del río Caliboro (zona de dilución), además de actualizar el sistema de tratamiento de residuos líquidos y la distribución de los estanques, actualmente utilizado en la piscicultura respecto de lo contemplado en el proyecto original.
Descripción general del proyecto	El proyecto consiste en la modificación del proyecto original, y considera lo siguiente: (i) El uso del insumo veterinario de desinfección formaldehído que es requerido como tratamiento sanitario al interior del proceso productivo de la Piscicultura Ketrún Rayén, (ii) La modificación de distribución de algunos de los estanques contemplados en el proyecto original, destinados para alevinaje, crecimiento y smolts, esclareciendo que no se aumentan los volúmenes de agua ni de producción contemplados en el proyecto originalmente aprobado. (iii) La actualización de la planta de tratamiento de RILES, conjuntamente con el Permiso Ambiental Sectorial N° 139.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	El presente proyecto ingresa a evaluación ambiental bajo la tipología expuesta en el literal n.5 del artículo 3 del RSEIA, manteniéndose el literal de ingreso del proyecto original. n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos. n.5. Una producción anual igual o superior a ocho toneladas (8t), tratándose de peces. Por otra parte, ingresa en consideración el artículo 2 letra g.3) del RSEIA dado que las obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
	Piscicultura Ketrún Rayén, originalmente aprobado por medio de RCA N° 241/2008, modifican sustantivamente la extensión, magnitud o duración de los impactos ambientales del proyecto original. Lo anterior, debido a que el proyecto actualmente sometido a evaluación ambiental considera el uso de formaldehído como agente desinfectante en cantidades iguales a 13.000 litros/año, lo que difiere a la condición evaluada en el proyecto original de 100 litros /año de aldehídos. Este cambio en el uso de formaldehídos conlleva a un cambio sustantivo en la extensión, magnitud o duración del impacto del efluente de la piscicultura en el río Caliboro, el cual debe ser evaluado.		
Vida útil	El proyecto original estableció 20 años de vida útil para la piscicultura, por lo que las modificaciones presentadas a evaluación no buscan prolongar la vida útil del proyecto original, tal como se expuso en la DIA.		
Monto de inversión	USD \$ 100.000 de la totalidad del proyecto.		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	El hito que marcará el inicio de la ejecución del presente proyecto será el primer tratamiento de desinfección de peces con formaldehído ejecutado en conformidad con lo descrito en el presente Proyecto, una vez notificada la RCA que lo apruebe ambientalmente.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	Las modificaciones de este proyecto a la Resolución Exenta N° 241, de 11 de agosto de 2008, de la entonces Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío, que calificó ambientalmente favorable el Proyecto “Piscicultura Ketrún Rayén, Los Ángeles” (RCA 241/2008), tienen relación con: - El uso de desinfectante. - Estanques de alevinaje - Estanques de crecimiento y smolts - Sistema de tratamiento de riles En la tabla 2-1 “Modificaciones respecto a la RCA N° 241/2008 y proyecto propuesto” de la DIA, se muestra en detalle la forma en que la RCA original se verá modificada
	X		
Proyecto modifica	Si	No	El proyecto modifica la Resolución Exenta N° 241, de 11 de agosto



Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad

otra(s) RCA	X	de 2008, de la entonces Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del Biobío, que calificó ambientalmente favorable el Proyecto “Piscicultura Ketrún Rayén, Los Ángeles” (RCA 241/2008), en los siguientes considerandos: - Considerando 3.4.1.1 - Considerando 3.2.1. - Considerando 4.2 El detalle de estas modificaciones se presentan en la tabla 2-1 “Modificaciones respecto a la RCA N° 241/2008 y proyecto propuesto” de la DIA y un resumen de esto se presenta en la tabla siguiente:
-------------	---	---

Considerado	RCA N° 241	Modificación
Considerado 3.4.1.1	En esta RCA se indica el uso de los siguientes Desinfectantes: - Persulfato de potasio (Virkon) 45 k/año - Yodóforos (50 l/año) - Sal (70 ton/año) - Aldehídos (100 litros/año) - Agua ozonificada (3,0 ppm)	Se modificará el procedimiento de uso de aldehídos y por tanto el volumen a ser usado debe ser el óptimo para lograr una adecuada desinfección de los peces en cultivo, siendo esta de 13.000 litros/año, mejorando de este modo las condiciones sanitarias y control de enfermedades de la Piscicultura Ketrún Rayén. Este aumento en el uso de aldehídos obedece únicamente a una determinación médica – veterinaria para enfrentar el tratamiento de hongos en peces y no a un aumento productivo o variación en la operación de la piscicultura.
Considerado 3.2.1	En relación al área de estanques, en resumen, se señala que corresponde al área adyacente a la unidad de incubación y alevinaje, y destinada para el desarrollo y crecimiento de los peces. - <i>Estanques de alevinaje</i>: incluye 58 unidades distribuidas de acuerdo al plano de las instalaciones presentado en la DIA. - Estanques de crecimiento y Smolts: 24 unidades distribuidas de acuerdo al plano de las instalaciones (plano A.1. de la Adenda)	En relación con el área de estanques, el presente proyecto propone modificar su distribución, consistente en la siguiente nueva disposición de los estanques requeridos para alevinaje, crecimiento y smolts, sin aumentar el volumen total de estructuras aprobadas originalmente: Estanques de alevinaje: 40 unidades cilíndricas de 10 m3 cada uno. Estanques de crecimiento y smolts: 28 unidades cilíndricas, 20 de una capacidad de 200 m3 cada uno y 8 unidades de 100 m3 cada uno. En relación a la distribución de los estanques del proyecto original y de la modificación propuesta se presentan en Figura 2-1 y Figura 2-2 de la DIA, respectivamente.
	En relación al sistema de tratamiento, en resumen se indica que:	Se actualiza el sistema de tratamiento, de acuerdo a las modificaciones consultadas por



	El sistema de tratamiento, contempla una pileta de decantación, a la cual se encuentran asociadas las siguientes unidades: - Rejilla salida estanques smolt - Rejilla salida estanques alevines - Sedimentador gravitacional - Filtros rotatorios - Unidad control pH - Unidad de aireación Y se detallan la forma y materiales de construcción.	el titular mediante consulta de pertinencia, la cual fue resuelta mediante Resolución Exenta N° 98 emitida con fecha 06 de mayo de 2013, indicándole que no era obligatorio su ingreso al SEIA de forma previa a su ejecución, a saber: - Reemplazar (reponer) los filtros rotatorios por otros de mejores características - No instalar el sedimentador gravitacional puesto que no se justifica técnicamente si es que se cuenta con una batería de filtros rotatorios. - Reemplazar la re-oxigenación pasiva de dos caídas de agua por una caída de agua al final y la inyección directa de oxígeno para todo el proceso de manejo de aguas de la piscicultura. - Eliminar el filtro de conchuela para control de pH Y además se agrega un estanque de acumulación de lodos, dispuesto a un costado del sistema de tratamiento de riles.
Considerado 4.2	En relación al PAS 90 del D.S. N°95/02 Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros, se indica que: Los órganos involucrados en la obtención del PAS, se pronunciaron indicando que se acreditó el cumplimiento de los requisitos exigidos para su otorgamiento.	Debido a las modificaciones al sistema de tratamiento, en este proyecto se actualizará este permiso, que actualmente corresponde al PAS 139 del D.S N°40/2012.

3 ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Remitido por:	Fecha publicación en el expediente electrónico
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Australis Mar S.A.	31/08/2018
Resolución de admisibilidad	253/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	07/09/2018



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	Nº del documento	Remitido por:	Fecha publicación en el expediente electrónico
Carta de visación del texto para difusión	253/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región	07/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	430/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	10/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido al Gobierno Regional	428/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	10/09/2018
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidad de Los Ángeles	429/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	10/09/2018
Oficio Invita a Reunión, para presentar la DIA del Proyecto o actividad por parte del Titular.	435/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	14/09/2018
Carta que Invita a Reunión sólo titular, para presentar la DIA del Proyecto.	263/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	14/09/2018
No se realizó reunión con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. A mayor abundamiento, CONADI señala en su ORD. N° 376 de fecha 01 de octubre de 2020 que <i>“Contrastada la información entregada, con aquella a disposición de esta Corporación, se verifica que en el área donde se emplazará el proyecto entes referido, no existirían grupo humanos, tierras, ni patrimonio cultural indígena que deba ser evaluado. En efecto, revisado el Sistema de Registro Nacional de Comunidades y Asociaciones indígenas de esta Corporación, en el área de influencia del Proyecto no existen comunidades Indígenas ni asociaciones indígenas que pudiesen verse afectados por las actividades propias de la Piscicultura (...)”</i>			
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	24/10/2018
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	293/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	22/10/2018
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	328/2018	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	23/11/2018



Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	Nº del documento	Remitido por:	Fecha publicación en el expediente electrónico
Resolución de Extensión a Suspensión de Plazo.	025/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	12/02/2019
Resolución Exenta	1036	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección	21/10/2019
Adenda	-	Australis Mar S.A.	07/11/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	289/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	08/11/2019
Resolución de Ampliación de Plazo	250/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	17/12/2019
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario a la DIA (ICSARA Complementario)	194/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío.	27/12/2019
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	41	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región	10/02/2020
Resolución Exenta	202099101160	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/04/2020
Resolución Exenta	202099101326	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección	07/05/2020
Adenda Complementaria	NA	Australis Mar S.A.	27/06/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda Complementaria	203	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	01/07/2020
Oficio reitera Solicitud de pronunciamiento Informe Adicional según art. 58 del Reglamento del SEIA	207	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío	02/07/2020

3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto



Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Superintendencia de Servicios Sanitarios
CONADI, Región del Biobío
CONAF, Región del Biobío
DGA, Región del Biobío
DOH, Región del Biobío
Dirección de Vialidad, Región del Biobío
Gobernación Marítima de Talcahuano
SAG, Región del Biobío
SEREMI MOP, Región del Biobío
SEREMI de Agricultura, Región del Biobío
SEREMI de Bienes Nacionales, Región del Biobío
SEREMI de Desarrollo Social, Región del Biobío
SEREMI de Energía, Región del Biobío
SEREMI de Minería, Región del Biobío
SEREMI de Salud, Región del Biobío
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región del Biobío
SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío
SERNAGEOMIN, Zona Sur
Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío
Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío

3.3 Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1 Con relación a la DIA

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
1431/2018	SAG, Región del Biobío	01/10/2018
48935	Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío	02/10/2018
1617	DGA, Región del Biobío	03/10/2018
2660	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	04/10/2018
216	SEREMI de Agricultura, Región del Biobío	05/10/2018
641	SEREMI MOP, Región del Biobío	05/10/2018
868	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	05/10/2018
854	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	09/10/2018
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 362	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	10/10/2018
2229	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	12/10/2018
3004	SEREMI de Salud, Región del Biobío	16/10/2018

3.3.2 Con relación a la Adenda

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
3438	SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región del Biobío	22/11/2019
1797	DGA, Región del Biobío	
(D.AC.) ORD. SEIA. Nº 507	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	27/11/2019
1003	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	28/11/2019



2617	Dirección de Vialidad, Región del Biobío	28/11/2019
732	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	06/12/2019
3093	SEREMI de Salud, Región del Biobío	09/12/2019

3.3.3 Con relación a la Adenda Complementaria

Nº Oficio	Remitido por	Fecha
330	SEREMI del Medio Ambiente, Región del Biobío	03/07/2020
1406	SEREMI de Salud, Región del Biobío	07/07/2020
(D.A.C) ORD. SEIA. Nº 357	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	08/07/2020

3.4 Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
1636 DRZS	SERNAGEOMIN, Zona Sur	21/00/2018
415	Servicio Nacional Turismo, Región del Biobío	24/09/2018
88-EA/2018	CONAF, Región del Biobío	26/09/2018
85	SEREMI de Energía, Región del Biobío	01/10/2018
376	CONADI, Región del Biobío	02/10/2018
397	Superintendencia de Servicios Sanitarios	09/10/2018
12600/320	Gobernación Marítima de Talcahuano	11/10/2018
54964	Servicio Nacional de Pesca, Región del Biobío	22/11/2019

3.5 Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha Publicación
868	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	05/10/2018
Fundamento		
El proyecto “Modificación de insumo veterinario de desinfección, distribución de estanques y actualización de permiso ambiental sectorial N° 139, Piscicultura Ketrún Rayén”, se encuentra inserto en el sector rural de la comuna, fuera del límite urbano establecido por el Plano Regulador de la comuna de Los Ángeles. En ese contexto, se informa que no existe incompatibilidad territorial para dicho proyecto.		

3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional	
- Mediante Oficio ORD. N° 428/2018, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región del Biobío solicitó pronunciamiento sobre la DIA al Gobierno Regional de la Región del Biobío, pero éste emitió su pronunciamiento fuera de plazo, mediante ORD. N° 3597 de fecha 05 de noviembre y recepcionado en las oficinas del SEA Región del Biobío con fecha 06 de noviembre. - Por su parte, el titular del proyecto presentó en la sección 2.2.1 de la DIA el análisis de la estrategia Regional (ERD) del Biobío 2015-2030, en donde indica que el proyecto no se contrapone con los lineamientos regionales.	



3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
Nº Oficio	Remitido por:	Fecha
868	Ilustre Municipalidad de Los Ángeles	05/10/2018
Fundamento		
El municipio indica que no hay incompatibilidad desde el punto de vista ambiental en relación al Plan de Desarrollo Comunal.		

3.6 Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión Nº 01 del Comité Técnico, de fecha 09 de enero de 2020.

3.7 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1 Con relación a la DIA

Tabla 3.7.1 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no se refieren a temas ambientales relacionados con el proyecto o actividad	
“(…) 3. Se solicita al titular, incluir en una actualización del capítulo “Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable”; el D.S. Nº 158/80 del MOP, que fija el peso máximo de los vehículos que puedan circular por caminos públicos, establece pesos por eje, rodado y toneladas. Lo anterior, incluyendo a lo menos: parte, obra o acción a la que aplica, forma de cumplimiento, indicador que acredita cumplimiento y forma de control y seguimiento. 4. El Plan de Contingencias y Emergencias presentado por el titular, deberá considerar medidas para cualquier tipo de derrame y/o accidentes de tránsito generados en caminos públicos de tuición de vialidad. Las medidas deberán incluir la coordinación con la Dirección Regional de Vialidad, informando inmediatamente la ocurrencia de este tipo de sucesos. Además, se deberá contemplar la evaluación de daños provocados por el derrame sobre la infraestructura vial e indicar las medidas y procedimientos que se adoptarán en caso de verificarse tales daños.”	Ord. Nº 2229, de 09 de octubre de 2018, Vialidad Región del Biobío de

3.7.2 Con relación a la Adenda

Tabla 3.7.2 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA	
Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
“(…) Observación 1: en el párrafo anterior se afirma que el formaldehído “...que se propone y que actualmente se usa...” indica que lo que la DIA intenta, no es evaluar ambientalmente la posibilidad de uso futuro (que sería una modificación del proyecto), sino que la regularización de un uso presente. Lo que se propone no puede estar siendo realizado. (...)”	Ord. Nº732, de 19 de noviembre de 2019, SEREMI de Medio Ambiente Región del Biobío.

3.7.3 Con relación a la Adenda Complementaria



Tabla 3.7.3 Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación, con relación a la DIA

Observaciones que no fueron consideradas en atención a que no cumplen con el requisito de ser claras, precisas y fundadas	
“(…) En particular uno de los aspectos a evaluar considerado ambientalmente relevante y observado por esta Seremi, como es el uso y descarga de elementos químicos al medio (desinfectante formaldehído), fue informado en la presente DIA como el elemento que reemplazaría al elemento “sal”, usado como desinfectante principal hasta ese momento. Esta fue considerada como una de las 2 modificaciones y no regularizaciones a evaluar. -que el aumento de los 100 l/año de desinfectante aprobado el año 2008 en la RCA N°241, hasta los 13.000 l/año propuestos en la actual DIA en evaluación, pasó por el aumento de 100 l/año a 25.000 l/año, sin haber sido esta modificación objeto de evaluación ambiental alguna. Solo la intervención de la SMA, a través de su R. E N°7/ROL N°D-088-2017 del 24 de mayo 2018 estableció un Plan de Cumplimiento, lo que habría dado cuenta de esta situación de incumplimiento.”	Ord. N° 330 de fecha 3 de julio de 2020, SEREMI de Medio Ambiente Región del Biobío.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad

División político-administrativa	El proyecto se desarrollará en las instalaciones existentes de la Piscicultura, cuyo proyecto se encuentra emplazado en la localidad de El Álamo, parcelación Lote A-1, ubicado a 30 km aproximados de la comuna de los Ángeles, Provincia del Biobío, Región del Biobío.
Justificación de la localización	Por tratarse de un proyecto que busca modificar el uso de formaldehído utilizado en la operación de un proyecto que cuenta con RCA N° 241/2008, se indica que la localización de las instalaciones se mantendrá y sólo se contempla modificar el uso del producto desinfectante del tipo aldehído requerido para el tratamiento sanitario, además de dar a conocer la modificación efectuada para la actualización del PAS N° 139 y el área de estanques de alevinaje, crecimiento y smolts con que cuenta actualmente el centro de cultivo. Por lo anterior, se indica que se mantendrá la localización del proyecto contemplada en la evaluación ambiental del proyecto original.
Superficie	El presente proyecto no contempla modificar la superficie contemplada en el proyecto original, por lo que se mantiene a lo establecido en proyecto original.
Coordenadas UTM en Datum WGS84	Como punto representativo del proyecto: 5.869.785 mS, 750.088mE.
Caminos o vías de acceso	Para acceder al proyecto se indica que se realizará por la misma ruta que fue evaluada en proyecto anterior, es decir, a través de la Ruta Q-15, para luego acceder 1.7 km por la Ruta Q123 hasta la entrada del



	predio.
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Sección 3.3 de la DIA.

4.2 Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto			
Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Área de Estanques	Corresponde al área adyacente a la unidad de incubación y alevinaje, destinada para el desarrollo y crecimiento de los peces. El proyecto original contempló un área de estanques para el sector de alevinaje, y también para el crecimiento y smolts. Para ambos sectores se estableció un número de estanques y volumen de capacidad de agua de los mismos. El presente proyecto considera una modificación de distribución de dichos estanques para alevinaje, crecimiento y smolt, sin incrementar la capacidad total aprobada en RCA 241/2008, tanto de producción como volumen de capacidad de agua de los estanques allí contemplados, a saber: Estanques de alevinaje: Existen 40 unidades cilíndricas construidas de ferrocemento de volumen de 10 m³ cada uno, se mantienen las características constructivas contempladas en el proyecto original, que se describen a continuación: • Estanques cilíndricos de ferrocemento, para contener un volumen interior de 10 m³, revestimiento interior epóxido (Baupox CV) • Las medidas de diámetro: 3m; altura 1,6. • Pendiente de fondo de un 3%, al centro tendrá una rejilla de descarga, de acero inoxidable de 40 cm/4cm, la que estará conectada a la caja de descarga, la que será fabricada en ferrocemento • Estos estanques, están instalados sobre la loza del galpón existente Estanques de crecimiento y smolts: Existen 20 unidades cilíndricas construidas de ferrocemento reforzado de 200 m³ cada una y 8 unidades cilíndricas que contienen un volumen interior de 100 m³. Se mantienen las características constructivas contempladas en el proyecto	Permanente	Operación



	original, las cuales se describen a continuación: • Pendiente en el fondo de una 3% al centro. • Cada estanque tiene un sistema de evacuación de aguas, el que consta de una rejilla de acero inoxidable de 40/40 cm, instalada en el centro y una caja de salida, la que será fabricada en ferrocemento. Esta caja de salida será conectada al canal de salida de aguas mediante un tubo de pvc hidráulico de 150 mm. • Las medidas de cada uno de los estanques son de diámetro 10m; alto 2.70m. A continuación, se presenta tabla comparativa respecto de los volúmenes de capacidad de agua de estanques contemplados para el centro de cultivo y los existentes. <table> <tr> <td></td> <td colspan="2">RCA N° 241/2008</td> <td colspan="2">Actualmente operativo</td> </tr> <tr> <td>Unidad</td> <td>N° estanques</td> <td>Capacidad total (m3)</td> <td>N° estanques</td> <td>Capacidad total (m3)</td> </tr> <tr> <td>Alevinaje</td> <td>58</td> <td>580</td> <td>40</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>Crecimiento y smolt</td> <td>24</td> <td>4.632</td> <td>28</td> <td>4.800</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>5.212</td> <td></td> <td>Total</td> <td>5.200</td> </tr> </table> De acuerdo a lo anterior, la Piscicultura Ketrún Rayén implementó un reordenamiento de los estanques y su capacidad respectiva y necesaria para la operación del centro de cultivo, se considera un cambio menor ya que se mantiene invariable la capacidad total de los estanques que fue contemplada en el proyecto ya evaluado ambientalmente, pasando de los 5.212 m3 a 5.200 m3 con la modificación presentada.		RCA N° 241/2008		Actualmente operativo		Unidad	N° estanques	Capacidad total (m3)	N° estanques	Capacidad total (m3)	Alevinaje	58	580	40	400	Crecimiento y smolt	24	4.632	28	4.800	Total	5.212		Total	5.200		
	RCA N° 241/2008		Actualmente operativo																									
Unidad	N° estanques	Capacidad total (m3)	N° estanques	Capacidad total (m3)																								
Alevinaje	58	580	40	400																								
Crecimiento y smolt	24	4.632	28	4.800																								
Total	5.212		Total	5.200																								
Sistema de tratamiento de RILES	El objetivo del sistema de tratamiento es responder a la descarga de un efluente que cumpla con lo exigido por la autoridad, en particular respecto del manejo de los residuos líquidos de la Piscicultura, cuya RCA N°241/2008 estableció realizar monitoreos exigidos por la resolución SISS N°3268 del 2009 referidos a la Tabla 1 del D.S N°90/00, que establece Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales Las unidades de la piscicultura en las cuales se generan RILES corresponden a: estanques de alevinaje y estanques de crecimiento y smolts, estos residuos llegan al canal recolector que funciona como cámara de entrada al sistema	Permanente	Operación																									



	de tratamiento de RILES de filtros de tambor rotatorio mediante un sistema de compuertas. El sistema de tratamiento de riles, corresponde a un sistema consistente en 4 filtros de tambor rotatorio, para finalizar en una obra de descarga del efluente tratado al río Caliboro. En la figura 3-10 de la DIA se presenta un diagrama del actual sistema de tratamiento de RILes. Los filtros están instalados en canales abiertos. Las partículas son atrapadas en el lado interno de la malla de filtración, escurriéndose el agua filtrada hacia fuera de la malla de filtrado. El filtro permanece en su posición inicial, es decir, estático. A medida que las partículas son retenidas, la malla comienza a saturarse, lo que provoca que el nivel del agua en el interior del filtro suba. Al alcanzarse el nivel máximo establecido, una señal eléctrica generada por los sensores de nivel del tipo varilla, acciona el tambor rotatorio conjuntamente con la bomba de retrolavado. El tambor rotatorio gira en 180 grados, con lo que la parte limpia de la malla queda sumergida en el agua, continuando la filtración. La bomba de retrolavado inyecta agua limpia a presión alta sobre la parte superior de la malla, con lo que se retiran los residuos de la misma, conduciéndolos al estanque contenedor de lodos. El líquido sobrenadante del estanque de decantación es reingresado a los filtros, produciéndose una sedimentación y compactación del material filtrado, disminuyendo su volumen y generando el lodo propiamente tal. De acuerdo con la ficha técnica de los filtros modelo Faivre Rotoclean 160 32, la capacidad del caudal de RILES a tratar depende directamente del tamaño de las partículas a filtrar y de su concentración. El caudal máximo de tratamiento es de 750 l/s para una abertura de 100μ de las placas filtrantes y por lo tanto, en consideración en que el sistema de tratamiento cuenta con 3 filtros de este modelo, la capacidad de tratamiento de estos 3 filtros de forma simultánea es de 2250 l/s. En cuanto al filtro modelo Oceanic modelo FTR -15 posee una placa filtrante de 90 μ, con capacidad de tratamiento de 750 l/s. Por lo anterior, la capacidad máxima del sistema de tratamiento de RILES en términos de caudal corresponde a 3000 l/s (2250 + 750 que totalizan los 4 filtros rotatorios que posee el sistema), correspondiendo a un 100% mayor al caudal máximo de diseño de la planta y por lo tanto de los RILES a ser tratados por el sistema (siendo de 1.500 l/s).		
--	---	--	--



	Posteriormente el efluente del sistema de tratamiento de RILES es descargado al río Caliboro mediante un canal de descarga conformado por losetas de hormigón. En este canal se realizan las mediciones de caudal y las respectivas mediciones de los parámetros físicoquímicas del efluente de acuerdo al plan de monitoreo. Las coordenadas geográficas de localización del punto de descarga del efluente en el río Caliboro, según UTM WGS 84 Huso 18, son: 5.869.770 mN, 750.025mE Respecto de los lodos, son llevados a un estanque de lodos donde se permite el espesado de los lodos para luego ser retirados y dispuestos en un sitio de disposición final autorizado mediante proveedores externos. Además, cuenta con un sistema de rebalse para el drenado que se encuentra conectado previo al sistema de riles, por lo tanto, toda el agua drenada pasa nuevamente por los filtros rotatorios. El estanque de lodos es cerrado y está materializado en hormigón armado de 6.3 m de largo x 4,5 m de ancho y 1,36 m de profundidad. Se aclara que las obras antes citadas se encuentran ejecutadas por el Titular, y no pretenden ser modificadas por este proyecto. Al respecto se hace presente que los cambios introducidos al sistema de tratamiento de la piscicultura con respecto a los evaluados en el proyecto original, fueron descritos en consulta de pertinencia realizada al SEA región del Biobío, quién resolvió mediante Resolución Exenta N° 98 de fecha 06 de Mayo de 2013 (ver Anexo 2.1) señalando que las modificaciones propuestas no correspondían a un cambio de consideración desde el punto de vista ambiental, por lo que, no era obligatorio su ingreso al SEIA de manera previa a su ejecución.		
--	--	--	--

4.3 Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del proyecto	
Nombre	Fase
Tratamiento sanitario	Operación
Mantenciones	Operación

4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad
4.4.1 Fase de Construcción
El proyecto no considera fase de construcción, dado que las modificaciones respecto de la RCA N° 241/2008, ya se encuentran construidas y operativas.



4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	iniciado
Parte, obra o acción que establece el inicio	El inicio de estas actividades se contempla tras el primer tratamiento de desinfección de peces con formaldehído ejecutado en conformidad con lo descrito en el presente Proyecto
Fecha estimada de término	El término de este proyecto está supeditado al término del proyecto “Piscicultura Ketrún Rayén S.A.” calificado ambientalmente favorable mediante RCA N° 241/2008.
Parte, obra o acción que establece el término	Se llevará a cabo tras la caducidad de la vida útil del proyecto original.
4.4.3 Fase de Cierre	
El proyecto original, “Piscicultura Ketrún Rayén Los Ángeles”, fue evaluado ambientalmente y resuelto favorablemente mediante RCA N°241/2008, cuyo proyecto fue contemplado para operar durante 20 años. Quedando establecido, en el Considerando 3.5 “Acciones del proyecto de Abandono” que la vida útil podría reducirse o ampliarse, dependiendo de la evaluación de la infraestructura e instalaciones, con el objeto de determinar la viabilidad del proyecto por un tiempo agregado. El proyecto que se somete a evaluación corresponde a una modificación de la fase de operación del proyecto original y no considera cambios para la fase de cierre ya evaluada. En conclusión, este proyecto no considera nuevas actividades para la fase de cierre, ya que se mantendrán las ya evaluadas anteriormente no modificando lo establecido en el proyecto original	

4.5 Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	No aplica
Operación	No requerida*
Cierre	No aplica
Total	

*De acuerdo con las características del proyecto, no se requiere mano de obra adicional de las contempladas en el proyecto original, por lo que se mantendrá la mano de obra promedio y máxima establecida en la RCA N° 241/08.

4.6 Fase de construcción

El proyecto no considera una fase de construcción como tal, dado que el presente proyecto corresponde a modificar operación del proyecto ya construido.

4.7 Fase de operación



4.7.1 Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Área de Estanques	
Sistema de tratamiento de RILes	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Tratamiento sanitario	Primeramente, indicar que el proyecto original consideró el tratamiento de desinfección y control de hongos en huevos y peces de la Piscicultura mediante el uso de sal, contemplándose 70 ton/año y yodóforos en 50 l/año tal como se establece en el considerando 3.4.1.1 de la RCA N°241/2008. Por medio del presente proyecto, se busca aprobar el uso de un volumen de formaldehído en niveles tales que permita ser una alternativa en reemplazo al uso de sal para el control de hongos. Lo anterior explica su aumento, a pesar de que la producción y métodos del proyecto se mantienen. En relación con los aldehídos, lo primero que cabe señalar es que a la época de la RCA 241/2008 el uso de formaldehído no se encontraba extendido en la actividad acuícola nacional. No era una alternativa médica veterinaria usual en el manejo sanitario de peces; siendo la sal en aquellos años el principal producto utilizado para el tratamiento de hongos en peces. Esto explica, por un lado, la gran cantidad de sales contenida en la RCA 241/2008 y, por otro, la poca cantidad de aldehídos allí señalada. Concordante con lo anterior es que los productos en base a formaldehído de mayor uso en los criaderos de peces actualmente son de incorporación reciente en el Registro de productos farmacéuticos de uso veterinario del Servicio Agrícola y Ganadero: (i) producto Aqualife Formalina, de fecha 23 de octubre de 2014, por medio de resolución N° 7945 y (ii) producto Micofarm, el 17 de julio de 2018, por medio de resolución N° 2397, ambas del Servicio Agrícola y Ganadero. En consecuencia, el uso de aldehídos en el control de hongos en peces es recientemente extendido, constituyéndose como una alternativa efectiva al uso de sal. La formalina es un compuesto imprescindible para el control de hongos de la familia <i>Saprolegniaceae</i>, en ovas y peces de las especies existentes en la Piscicultura, principal causa de mortalidad en agua dulce. A continuación, se explica el actual sistema de desinfección:



El producto desinfectante utilizado en la Piscicultura es el compuesto activo formaldehído. Este producto es de uso veterinario y se requiere de una cantidad estimada anual del orden de los 13.000 litros. Actualmente el formaldehído utilizado se encuentra contenido en un producto que cuenta con la respectiva autorización por parte del Servicio Agrícola y Ganadero, de conformidad con el Decreto Supremo N° 25/2005 del Ministerio de Agricultura, Reglamento de productos farmacéuticos de uso exclusivamente veterinario, bajo registro N° 2254, otorgado por medio de Resolución Exenta N° 7945 de fecha 23 de Octubre de 2014 (ver Anexo 2.2 de la DIA), y su aplicación se realizará previa prescripción médico veterinaria.

El tratamiento de desinfección contempla las siguientes acciones:

- La concentración de producto por cada tratamiento será de 150 mg/L. Con el fin de utilizar del modo más eficiente el producto desinfectante, cuando el tratamiento sea en sector de estanques de 200 m³, el nivel de estos será reducido a 100 m³ para el tratamiento, para la adición de 15 litros del producto por estanque en cada uno de los tratamientos (Cuando los tratamientos se realicen en el sector denominado 100, no será necesario bajar el nivel de los m³, debido a que este sector está conformado por estanques de 100 m³)
- Asimismo, durante el tiempo que dure el tratamiento se cortará la válvula de salida de agua, reabriéndose sólo una vez terminado el tratamiento y restituido en el estanque el nivel de 200 m³, permitiéndose de este modo un tiempo de retención adicional de 30 minutos aproximadamente, permitiendo una degradación del formaldehído previa a su liberación del estanque y posterior conducción por canales hacia la planta de tratamiento de riles, disminuyendo en consecuencia su concentración en el efluente.
- No se superarán las cinco unidades a tratar de forma simultánea.
- No se superarán las diez unidades a tratar de smolt en forma diaria.
- Se registrará los litros de producto utilizado en cada uno de los estanques tratados.

Un diagrama del procedimiento se muestra en la figura 3-9 de la DIA.

Se indica que el uso de este producto se realiza conforme a las indicaciones del fabricante (ver Anexo 2.16 de la DIA), y bajo prescripción médico-veterinaria, todo en conformidad con la normativa sectorial aplicable en el marco del Reglamento Sanitario para la Acuicultura, en cuanto hace referencia a los tratamientos médico veterinarios efectuados en establecimientos de Piscicultura.

Por otra parte, se señala que no es posible unificar los días de tratamiento de desinfección de peces en los estanques ya que el tratamiento dependerá únicamente del estado sanitario que estos presenten. En efecto, la presencia de hongos en peces y huevos de peces no se puede predecir puesto que su aparición es aleatoria, de forma que la determinación de realizar el tratamiento recaerá sobre la condición sanitaria que presenten los peces y huevos de peces al momento de detectarse hongos en los



	mismo. Por lo anterior, no es posible establecer ex - ante una condición normal para la realización del tratamiento de desinfección.														
Mantenciones	De acuerdo con las características del proyecto, no se requieren actividades de mantención u conservación adicionales a las ya establecidas en el proyecto original, ya que el uso de formaldehído para el tratamiento de desinfección, no requiere de actividades de mantención específicas ni modifica los requerimientos de las instalaciones existentes. Se realiza el proceso de limpieza de los filtros que se compone del retiro de lodos, el sistema autolimpiante y toberas de agua presurizada, que limpian la superficie del tambor de afuera hacia adentro, concentrando todo el desecho en una canaleta interior del tambor. Este sistema automatizado de retrolavado permite la remoción de los sólidos que quedan dentro del filtro y lo elimina hacia el estanque de decantación. Por otra parte, la piscicultura cuenta con un plan de mantención para los equipos asociados al sistema de tratamiento con revisión de forma diaria, semestral y anual, la que se describe a continuación: <table><tr><td>Control diario</td><td>Control semanal</td><td>Control semestral</td><td>Control anual</td><td>Control cada 2 años</td></tr><tr><td>- Revisión de paneles - Limpieza de boquillas - Revisión y limpieza válvula de pie y canastillo</td><td>- Control tensión correos o cadenas y pernos y fijaciones - Control placas filtrantes - Limpieza de las telas a presión (hidrolavadora)</td><td>- Limpieza de la bomba - Limpieza de la sonda nivel - Engranaje de los cojinetes</td><td>- Vaciado del reductor</td><td>Verificación del desgaste de boquillas, correas, cadenas, juntas tambor</td></tr></table>					Control diario	Control semanal	Control semestral	Control anual	Control cada 2 años	- Revisión de paneles - Limpieza de boquillas - Revisión y limpieza válvula de pie y canastillo	- Control tensión correos o cadenas y pernos y fijaciones - Control placas filtrantes - Limpieza de las telas a presión (hidrolavadora)	- Limpieza de la bomba - Limpieza de la sonda nivel - Engranaje de los cojinetes	- Vaciado del reductor	Verificación del desgaste de boquillas, correas, cadenas, juntas tambor
Control diario	Control semanal	Control semestral	Control anual	Control cada 2 años											
- Revisión de paneles - Limpieza de boquillas - Revisión y limpieza válvula de pie y canastillo	- Control tensión correos o cadenas y pernos y fijaciones - Control placas filtrantes - Limpieza de las telas a presión (hidrolavadora)	- Limpieza de la bomba - Limpieza de la sonda nivel - Engranaje de los cojinetes	- Vaciado del reductor	Verificación del desgaste de boquillas, correas, cadenas, juntas tambor											

4.7.2 Suministros básicos

Tabla 4.7.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Servicios Higiénicos	El proyecto original cuenta con la instalación de servicios higiénicos aprobados sectorialmente mediante Resolución Exenta N°3299 de la SEREMI de Salud región del Biobío. Este proyecto no modifica los requerimientos en materia de servicios higiénicos.
Abastecimiento de agua	El proyecto consta con la autorización del funcionamiento del sistema particular de agua potable en la Resolución Exenta N°3298 de la SEREMI de Salud región del Biobío otorgada de acuerdo a lo impuesto en el Código Sanitario D.F.L N° 725/68 (ver Anexo 2.3 de la DIA). Esta modificación no requiere abastecimiento adicional de agua.



Energía Eléctrica	De acuerdo a las características del proyecto, la provisión de este suministro se mantendrá de acuerdo a lo establecido en RCA N°241/08. Esta modificación no requiere suministro adicional de energía eléctrica.
-------------------	---

4.7.3 Productos generados

Tabla 4.7.3 Productos generados	
Nombre	Descripción
Para la producción de la piscicultura de 506 ton/año de salmónido evaluado en el proyecto original, cuya producción no se modifica por medio de la DIA presentada a evaluación ambiental.	

4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Como el proyecto considera la modificación del área de estanques, la actualización del sistema de tratamiento y la modificación del uso de formaldehído como agente desinfectante, sin variar la producción y la cantidad de agua utilizada, se concluye que no se extraerán ni explotarán recursos naturales renovables distintos a los evaluados en la RCA N°241/08.	
De manera informativa se señala que el agua para la operación de la piscicultura se obtiene desde el río Caliboro por medio del canal de regadío Totoral. La producción total que estableció el proyecto original fue de 506 ton/año de salmónido, a partir de ovas embrionadas hasta la smoltificación, para lo cual se requiere de un flujo no consuntivo variable de 0,25 a 1,5 m ³ /s. Por otra parte, se indica que se mantiene el derecho de agua otorgado para el proyecto original, mediante DGA N° 1126/2008 (ver Anexo 2.5 de la DIA), por un caudal de 1.500 l/s.	

4.7.5 Emisiones y efluentes

4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Debido a las características del proyecto, no se contempla la generación de emisiones atmosféricas durante el desarrollo de este, se indica que se mantendrán las formas de abatimiento y control contempladas originalmente.	

4.7.5.2 Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Residuos industriales líquidos	El residuo industrial líquido generado por el proyecto está asociado principalmente al nivel de producción de especies biológicas, producto del metabolismo y de la alimentación de éstos, además del tratamiento sanitario del cultivo. Los otros aportes provienen de las fecas de los peces y alimento no consumido.



La piscicultura cuenta con el Programa de monitoreo a la descarga de residuos industriales líquidos del establecimiento, otorgado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios con N° 3268 de fecha 04 de septiembre de 2009 (ver Anexo 9.1 de la DIA). En dicho programa se estableció el punto de muestreo, los límites máximos permitidos en concentración para los contaminantes asociados a la descarga de acuerdo al D.S N° 90/00 “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales” del MINSEGPRES y el tipo de muestra que debe ser tomada para su determinación, los que son realizados mediante un laboratorio que forma parte de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA), cuyos resultados son reportados de forma mensual al Sistema de Fiscalización de Norma Emisión Residuos Industriales Líquidos del Ministerio del Medio Ambiente.

A continuación, se muestra como ejemplo, los resultados del monitoreo del mes de enero del 2019, en donde se observa que todos los parámetros monitoreados dan cumplimiento en todas las mediciones a lo establecido en la Tabla 1 del D.S N° 90/00.

Fecha	2/01/19 con tratamiento 5 estanques	3/01/19 Sin tratamiento	15/01/19 Con tratamiento 10 estanques	16/01/19 Sin tratamiento	D.S N° 90/00 Tabla 1
Parámetro	Valor medido	Valor medido	Valor medido	Valor medido	Límite máximo permitido
Aceites y grasas(mg/L)	<1	<1	<1	<1	20
Caudal (m3/día)	115695	118909	117039	113314	-
Cloruros(mg/L)	3,37	<3	<3	<3	400
DB05 (mgO ₂ /L)	5	<2	8	7	35*
Fósforo(mg/L)	< 0,2	0,63	1,85	0,36	10
Nitrógeno total (mg/L)	1,51	1,22	1,95	2,04	50
pH	7,4	7,2	7,3	7,2	6,0-8,5
Poder espumógeno (mm)	<2	<2	<2	<2	7
SST (mg/L)	<5	<5	<5	<5	80*
T° (°C)	15,2	14,8	16,3	15,5	35

*=Para los residuos líquidos provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas, no se considerará el contenido de algas, conforme a las metodologías descritas en el punto 6.6.

4.7.5.3 Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Debido a las características del proyecto, no se contempla la generación de emisiones acústicas durante el desarrollo del proyecto.	

4.7.5.4 Otras emisiones

Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones



Nombre	Descripción
Olores	El estanque de lodos es un estanque cerrado, enterrado con tapas metálicas (ver Figura 18 de Adenda), está materializado en hormigón armado de 6.3 m de largo x 4,5 m de ancho y 1,36 m de profundidad. De esta forma se evita la propagación de olores y vectores de interés, no existiendo precedentes de problemas odoríficos con respecto a este componente del sistema.

4.7.6 Residuos

4.7.6.1 Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos																																															
Nombre	Descripción																																														
Residuos Sólidos Domiciliarios	De acuerdo a las características del proyecto, no se modificará el número de operarios establecidos en la RCA N° 241/2008, por lo que no se generarán nuevos residuos domiciliarios a los ya evaluados anteriormente. En la tabla siguiente se presenta una cuantificación de los residuos sólidos domiciliarios que fueron retirados durante el periodo 2018 a modo de referenciar la cantidad anual generada en un año calendario.																																														
	<table><tr><th colspan="12">Residuos domiciliarios (kg)</th></tr><tr><th>ene</th><th>feb</th><th>mar</th><th>abr</th><th>may</th><th>jun</th><th>jul</th><th>ago</th><th>sep</th><th>oct</th><th>nov</th><th>dic</th></tr><tr><td>260</td><td>290</td><td>220</td><td>300</td><td>330</td><td>910</td><td>260</td><td>420</td><td>580</td><td>320</td><td colspan="2">1000</td></tr></table>											Residuos domiciliarios (kg)												ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	260	290	220	300	330	910	260	420	580	320	1000	
	Residuos domiciliarios (kg)																																														
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic																																			
260	290	220	300	330	910	260	420	580	320	1000																																					
Los residuos generados son retirados por empresa externa autorizada y transportados hacia relleno sanitario en la comuna de Los Ángeles, localizado en el sector de laguna verde, cuyos certificados de retiro y disposición final para el periodo antes mencionado se adjunta en Anexo 2.7 de la Adenda.																																															
Lodos	Los lodos producidos en la piscicultura son residuos resultantes del proceso de producción de peces, provienen principalmente de la generación de heces de los peces y restos de alimento no consumido. Si bien, el lodo se va generando en las unidades productivas a lo largo de todo el proceso de cultivo (heces y alimento no consumido), la obtención propiamente tal de los lodos se produce en los filtros rotatorios. El lodo es captado por los 4 filtros rotatorios que cuentan con una capacidad máxima combinada de 3.000 l/s, considerando siempre que el diseño del proyecto contempla un caudal de 1.500 l/s. El volumen y composición del lodo generado dependerá de la fase de producción en la piscicultura, el volumen correspondiente al retiro de los lodos del año 2019 es en promedio de 15m3/mes. En cuanto a la humedad de los lodos, éstos son retirados desde las																																														



	instalaciones de la piscicultura para su disposición final en un sitio de disposición autorizado mediante proveedores externos, con un promedio del orden de 80 -85% de humedad, tal como se describe en los Certificado de retiro realizado por empresa ECOPRIAL adjuntos en Anexo 2.1 de la Adenda. Además, estos lodos son manejados de acuerdo con un procedimiento interno que posee la Piscicultura, el que tiene por objetivo reconocer el tratamiento y manejo adecuado en la generación y retiro de lodos. Finalmente son retirados por una empresa autorizada mediante retiros mensuales con frecuencia 1-2 veces, lo anterior de acuerdo a la tasa de producción de la piscicultura y etapa de crecimiento de los peces.
--	--

4.7.6.2 Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos contaminados	Los residuos contaminados con formaldehído que se generarán serán los envases cilíndricos que almacenan al producto (envases de 208 L de capacidad), y que se convierten en residuo luego de su aplicación y uso, estimándose una cantidad aproximada a almacenar de 5 envases vacíos al mes, los que serán almacenados en conformidad con la Resolución N° 1762/2011 en la bodega por un tiempo no superior a seis meses para luego ser transportados mediante una empresa autorizada sanitariamente para estos efectos a un destino autorizado. En Anexo 2.12 de la DIA se adjunta Resolución Sanitaria de la Bodega RESPEL. La bodega existente cuenta con un cierre perimetral de 2.4 m de altura, estructuras metálicas y cubierta de zincalum liso de 0,4 mm de espesor, techada, con capacidad de retención de a lo menos el 20% de los residuos almacenados.

4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	
Nombre	Descripción
Formaldehído	Se estima un volumen requerido de 1.300 kg/mes los que serán almacenados en la bodega de sustancias peligrosas existente en las instalaciones de la piscicultura, cuyo producto proviene en la presentación de tambores de 208 l, por lo que se contempla almacenar mensualmente una cantidad aproximada de 5 tambores/mes. En Anexo 10 de la DIA se adjunta procedimiento que actualmente es realizado en las instalaciones para el manejo y traslado seguro de químicos, el que se mantendrá para el presente proyecto y consiste básicamente en medidas de seguridad necesarias para el manejo de productos químicos en las instalaciones de la Piscicultura Ketrún Rayén.

4.8. Fase de cierre



El proyecto original, “Piscicultura Ketrún Rayén Los Ángeles”, fue evaluado ambientalmente y resuelto mediante RCA favorable N°241/2008, cuyo proyecto fue contemplado para operar durante 20 años. Al respecto, queda establecido, en el Considerando 3.5 “Acciones del proyecto de Abandono” que la vida útil podría reducirse o ampliarse, dependiendo de la evaluación de la infraestructura e instalaciones, con el objeto de determinar la viabilidad del proyecto por un tiempo agregado.

El proyecto que sometido a evaluación corresponde a una modificación de la fase de operación del proyecto original y no considera cambios para la fase de cierre ya evaluada.

En conclusión, este proyecto no considera nuevas actividades para la fase de cierre, ya que se mantendrán las ya evaluadas anteriormente no modificando lo establecido en el proyecto original

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Salud de la población

Tabla 5.1 Salud de la población	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Riesgo a la salud de la población por contacto con agua del río Caliboro, receptor del efluente de la piscicultura
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga de Efluente
Fase en que se presenta	Operación

5.2. Recursos naturales renovables

5.2.1 Suelo

Tabla 5.2.1 Suelo	
Impacto ambiental 1	
Nombre del Impacto	Alteración de la calidad de los sedimentos del río Caliboro
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga del efluente
Fase en que se presenta	Operación

5.2.2 Agua

Tabla 5.2.2 Agua	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Alteración de las propiedades físico-químicas del agua del río Caliboro.



Parte, obra o acción que lo genera	Descarga de Efluente
Fase en que se presenta	Operación

5.2.3 Biota

5.2.3.1 Fauna

Tabla 5.2.3.1 Fauna	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Afectación a fauna íctica presente en el río Caliboro Afectación a fauna bentónica presente en el río Caliboro
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga de efluente
Fase en que se presenta	Operación

5.3. Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas

Tabla 5.3 Grupos humanos, incluyendo grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas	
Impacto ambiental 1	
Impacto ambiental	Afectación a los sistemas de vidas de los grupos humanos debido al uso de agua del río Caliboro.
Parte, obra o acción que lo genera	Descarga del Efluente
Fase en que se presenta	Operación

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental	Riesgo a la salud de la población por contacto con agua del río Caliboro, receptor del efluente de la piscicultura
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	De acuerdo al informe de medio humano, presentado en el Anexo 5 de la DIA, existen grupos humanos en el área de influencia, definida a 1 km aguas abajo de la descarga del efluente en el río Caliboro, dado que, de acuerdo al de seguimiento de formaldehído en el río Caliboro (cuando en la piscicultura se había utilizado este compuesto como desinfectante), las concentraciones del producto presentan una baja concentración según su solubilidad con valores inferiores a 0,9 mg/l los que contrarrestados con la concentración crónica estaba muy por debajo de dicha proyección (4,89 mg/l).



	Estos resultados se pueden evidenciar en las Tablas 3 y 4 de la Adenda N°1, donde se observa que a los 1000 m de la descarga del efluente la gran mayoría de las concentraciones reportadas presentan valores inferiores a 1 mg/l (con excepción de 8 mediciones en las cuales se obtuvo una máxima concentración de 1,9 mg/L), una mínima de <0,1 y un promedio de 0,4 mg/l.
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	El proyecto presentado a evaluación ambiental no considera emisiones a la atmósfera, por lo cual no es aplicable normas de calidad primaria para esta componente. Respecto a las emisiones al agua debido al efluente con trazas de formaldehído, no existen normas de calidad primaria relacionadas con esta sustancia química.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Como se ha mencionado a lo largo del proceso de evaluación, las modificaciones presentadas no generarán nuevos niveles de ruidos a los ya evaluados en el proyecto calificado ambientalmente favorable mediante RCA N° 241/2008, ya que este proyecto tiene por finalidad evaluar el uso de un producto químico utilizado como desinfectante durante la etapa de operación del proyecto original y a su vez, evaluar el sistema actual existente para el tratamiento de residuos líquidos, dado que fue modificado respecto al establecido en el proyecto original.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	La piscicultura considera la descarga del efluente al río Caliboro, el cual previamente es depurado en un sistema de tratamiento descrito en la sección 4.2 de este informe. De manera de descartar una posible afectación a la salud de la población debido al uso de éste para bebida o recreación, aguas abajo de la descarga del efluente, se realizó un catastro de los canales que son alimentados por el río Caliboro, en el área de influencia, y se analizaron sus usos. De acuerdo a las entrevistas realizadas a los habitantes del área de influencia, el agua utilizada para el regadío y sus necesidades, no es extraída ni hacen uso del río Caliboro en forma directa, sino que utilizan agua que es captada a través de pozos o punteras (aguas subterráneas) o de los canales Canal Totoral o Vildosa, Canal Garate y Canal Flores, cuya captación se realiza aguas arriba de la descarga del efluente de la piscicultura. En la Figura N° 10 de la Adenda complementaria se presenta un diagrama donde se muestra la ubicación de los canales del área de influencia y en la en la figura N° 11, se presenta un diagrama unifilar donde se identifican las bocatomas y descargas asociadas al río Caliboro, donde se confirma que la bocatoma de los canales que hacen uso los habitantes se ubica aguas arriba de la descarga.



	Por lo anterior, y conforme a los criterios indicados en la Guía del SEA sobre evaluación del Riesgo para la Salud de la Población, es posible afirmar que en relación con los usos de agua para riego y bebida animal identificados en el Canal Totoral o Vildosa, Canal Garate y Canal Flores no se configura una ruta de exposición a partir de la descarga del efluente tratado de la Piscicultura Ketrún Rayén considerando que dichos canales poseen su bocatoma aguas arriba de la descarga del efluente tratado de la Piscicultura Ketrún Rayén. En relación al uso recreativo del río Caliboro, el titular realizó un recorrido en época estival, a partir de éste, se identificó un uso antrópico relacionado a recreación con contacto directo en el sector contiguo al puente Caliboro, el que se encuentra aproximadamente 1,6 km (en línea recta) aguas abajo de la descarga, lo cual se encuentra alejado y fuera del área de influencia definida para el proyecto (considerada hasta 1 km aguas abajo de la descarga del efluente), adicionalmente se logró determinar que, antes de este punto no existen lugares en los que se den estas mismas condiciones o donde exista un acceso libre al cauce. Por otra parte, a mayor abundamiento, ni SERNATUR (que se excluyó de la evaluación ambiental mediante ORD. N° 415 de fecha 20/09/2018) ni la Municipalidad de Los Ángeles, indicaron antecedentes sobre el uso recreacional del río Caliboro. Por su parte, los resultados de los análisis mensuales de la medición de formaldehído realizados en laboratorio Aquagestión mediante técnica HPLC – UV en el efluente y en estaciones ubicadas aguas abajo de la descarga, presentados en detalle en Tabla 3 y 4 de la Adenda N°1, dan cuenta que las concentraciones de formaldehído a 1 km aguas abajo de la descarga tienden a valores inferiores a 1mg/l, rodeando en promedio los 0,5 – 0,6 mg/l. Dado lo anterior, y considerando la alta solubilidad y potencial de degradación que presenta el formaldehído, es posible estimar que, a 1,6 km en línea recta aguas abajo del punto de descarga, donde se registró la existencia de un sitio recreacional, se presentan concentraciones de este compuesto inferiores a las registradas en la última estación de monitoreo (ubicada a 1 km aguas abajo de la descarga) de 0,5-0,6 mg/l. Para determinar el efecto en la salud de dichas concentraciones en aguas recreacionales, debemos contrastarlas con valores de referencia, en tanto, en la normativa chilena sólo existe un límite de concentración de formaldehído para el agua destinada para el consumo humano, equivalente a un valor umbral de 0,9 mg/l (D.S. 735/1969 del Ministerio de Salud Pública “Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano”, Artículo 18 cuater, Tabla N°3). Por su parte, la OMS afirma que, una sustancia sólo será de preocupación para la autoridad en tanto se presente en las aguas de uso recreacional en concentraciones 10 veces mayores al valor límite estipulado en la normativa de consumo de agua potable (OMS, “Guidelines for safe recreational water
--	--



	environments, Vol. 1 Coastal and Fresh Waters” (2003), p.170. Este criterio es usado asimismo por el Gobierno de Australia en sus “Guidelines for Managing Risks in Recreational Water” (2008), p.150). Para este caso, ello equivale a señalar que sólo existirá un riesgo de afectación a la salud vinculado al uso recreacional, en caso de que se presenten concentraciones de formaldehído 10 veces mayores al valor umbral de 0,9 mg/l establecido en el Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano, es decir, de 9 mg/l. Como se ha podido verificar, las concentraciones de formaldehído que se han registrado a 1 kilómetro aguas abajo en el río Caliboro son máximo de 0,6 mg/l inferiores a 9 mg/l que señala el reglamento para consumo humano, siendo éstas concentraciones aún menores en el punto del río donde se utiliza el agua con fines recreacionales. Por lo anterior, se concluye que la descarga en el río Caliboro no genera un riesgo para la salud de la población.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Respecto a los residuos generados durante la ejecución del proyecto corresponden a residuos peligrosos generados tras la utilización del compuesto químico formaldehído, los que serán almacenados en la bodega de sustancias peligrosas transitoriamente por un periodo inferior a 6 meses para luego ser transportados por empresa externa autorizada hacia sitios de disposición final autorizados sanitariamente. Al respecto se indica que el proyecto original cuenta con bodega RESPEL autorizada sanitariamente la que se mantendrá para el proyecto solicitado. Está autorizada mediante Resolución Exenta N°1762 (ver Anexo 2.12 de la DIA). También se generan residuos del tipo domiciliarios, los cuales son retirados por empresa externa autorizada y transportados hacia relleno sanitario en la comuna de Los Ángeles y lodos provenientes del sistema de tratamiento los cuales son retirados y dispuestos por una empresa autorizada. Dado el manejo y la disposición de los residuos generados por el proyecto, que fue señalado precedentemente y que se ajusta a los estándares normativos vigentes, se concluye que no se contempla la exposición a contaminantes por manejo de residuos sobre los recursos naturales que se puedan generar o que afecten o pongan en riesgo la salud de la población, por lo tanto el proyecto no genera riesgo a la salud de la población en base a lo establecido en el presente literal.

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental	- Alteración de las propiedades físico-químicas del agua del río Caliboro.



	- Alteración de la calidad de los sedimentos del río Caliboro - Afectación a fauna íctica presente en el río Caliboro - Afectación a fauna bentónica presente en el río Caliboro
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	De acuerdo a lo indicado en el Informe de limnología presentado en el Anexo 4 de la DIA, en el área de influencia del medio acuático se encontraron las especies: • Brachygalaxias bulloki catalogada como vulnerable según D.S N° 38/2015 MMA. • Percilia gillissi catalogada en peligro según D.S N° 33/2011 MMA. • Nematogenys inermis catalogada en peligro, según D.S N° 38/2015 MMA • Cheirodon galusdae catalogada como vulnerable, según (DS N° 51/2008 MINSEGPRES)
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El proyecto no contempla afectación al componente suelo terrestre ya que, no se contemplan nuevas obras en áreas no evaluadas desde el proyecto original. Respecto de la afectación del suelo (sedimentos bentónicos) en la zona de descarga de los residuos líquidos de la planta, cabe señalar que de acuerdo a los resultados de las campañas realizadas en el río Caliboro (Informe Limnológico, Anexo 4 de la DIA), los sedimentos presentes en las estaciones el área de influencia corresponde principalmente a Arenas y Limos. Respecto de la presencia de contaminantes (formalina) en los sedimentos, en la Adenda Complementaria, el titular presentó el Anexo 3 los resultados de bioensayos agudos y crónicos efectuados sobre el elutriado de muestras de sedimentos obtenidas desde estaciones ubicadas en el área de influencia de la descarga de la piscicultura, cuyos resultados, tanto agudo como crónico, no evidenciaron ningún efecto atribuible al formaldehído. Del mismo modo, en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria, se presentan los resultados de las determinaciones respecto de la presencia de formaldehído en el sedimento del área de influencia del proyecto, donde no se logró detectar la presencia del compuesto, para un límite de detección analítico de 0,25 mg/l. Por lo anteriormente expuesto, es posible concluir que el proyecto no provocará una pérdida del recurso suelo (bentos) del lecho del río Caliboro, y no afectará su capacidad para sustentar biodiversidad, y por otra parte, el proyecto no afectará a suelo terrestre.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto	De manera de evidenciar el efecto de la descarga del efluente, que contiene formaldehído, en el río Caliboro, se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio: • Bioensayos de Toxicidad Aguda y Crónica con Elutriado



se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	de Sedimento: Los resultados de este estudio se presentan en detalle en el Anexo 3.1 de la Adenda complementaria, en resumen, estos bioensayos (tanto agudo como crónico) efectuados en el sedimento utilizando <i>Daphnia magna</i>, no evidenciaron ningún efecto atribuible al formaldehído potencialmente contenido en los elutriados de sedimentos obtenidos en los momentos de mayor concentración potencial de este compuesto en el medio ambiente luego de tratamientos en la Piscicultura Ketrún Rayén. Los resultados muestran variaciones mínimas entre las distintas concentraciones utilizadas, las que no superan el 20% de mortalidad y sin decaimiento. La mortalidad fue igual en el punto aguas arriba del punto de descarga, aguas abajo y en el mismo punto de descarga y el control (sin elutriado), lo que indicaría que los elutriados no contienen material tóxico en forma basal. • Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Sedimento: se realizaron ensayos de Laboratorios de formaldehído directamente a las muestras de sedimento recolectadas en la oportunidad descrita, de acuerdo a metodologías de preparación de muestras para análisis cromatográficos de laboratorio realizadas por Aquagestión y siguiendo la técnica analítica propiamente tal para la determinación compuesto formaldehído, los cuales se describen en el Anexo 3.2 de la Adenda complementaria. Como resultado se obtuvo que en ninguno los puntos de muestreo y réplicas se logró detectar la presencia del compuesto, para un límite de detección analítico de 0,25 mg/l, por cuanto con certeza es posible indicar que no existe formaldehído en los sedimentos por sobre esta concentración, con lo que es posible concluir que los sedimentos no demuestran ser retenedores ni agentes aportantes de formaldehído que permitan una bioacumulación o biomagnificación del compuesto. • Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Componentes Bióticos: se realizó directamente a componentes bióticos extraídos desde la recolección de sedimentos. Para ello se eligieron organismos de, a lo menos, dos eslabones inferiores de la cadena trófica correspondiente a los macroinvertebrados bentónicos. Los organismos considerados para evaluar contenido de formaldehído en tejidos fueron: larvas de Diptera, Ephemeroptera y Trichoptera, adultos de Amphipoda, moluscos Basommatophora, Paleoheterodonta y oligiquetos Haplotaxida. Todos los organismos fueron obtenidos desde la matriz sedimentaria desde la que se obtuvo elutriado, lo
--	--



que además de representar el principal hábitat para este tipo de organismos (considerándose secundaria su importancia – en términos de abundancia– en la columna de agua) es concordante con la posibilidad que esta matriz contenga formaldehído, cuestión de interés central en la investigación. La mayoría de estos organismos son filtradores y/o detritívoros (Amphipoda, Ephemeroptera, Trichoptera, Basommatophora, Paleoheterodonta, Haplotaxida), aunque también hay herbívoros (Ephemeroptera, Trichoptera, Basommatophora) y carnívoros (Amphipoda). Es decir, entre los organismos recolectados encontramos al menos 2 niveles tróficos por sobre los productores primarios, niveles en los cuales –de estar biodisponible– el formaldehído pudiese bioacumularse y/o biomagnificarse. Como resultado se obtuvo que, en ninguno los puntos de muestreo y réplicas se logró detectar la presencia del compuesto, para un límite de detección analítico de 5 mg/kg, por cuanto con certeza es posible indicar que no existe formaldehído en la biomasa analizada por sobre esta concentración, con lo que es posible concluir que los sedimentos, de los cuales se alimentan y son la base de la cadena trófica estos organismos, no demuestran ser retenedores ni agentes aportantes de formaldehído que permitan una bioacumulación o biomagnificación del compuesto. Los detalles de estos resultados analíticos se muestran en el Anexo 3.3 de la presente Adenda complementaria.

Por lo anteriormente expuesto, se ha demostrado mediante análisis de laboratorio, que la descarga del efluente en el río Caliboro que contiene fracciones de formaldehído, se realiza de manera tal que no es susceptible de producir daño en los recursos hidrobiológicos que tienen su hábitat en este río.

Como información complementaria, se realizó un análisis del componente Limnológico en el río Caliboro, de tres campañas de terreno realizadas en época estival (con tratamiento de desinfección), otoño tardío (sin tratamiento) e invierno (con tratamiento) con la finalidad de determinar los componentes bióticos y abióticos de los tramos en estudio del río Caliboro, logrando contrastar las campañas realizadas por estacionalidad con la aplicación del tratamiento de formaldehído y campañas de terreno con la aplicación de formaldehído y sin el tratamiento. Para ello se determinó como área de influencia desde la descarga hasta 1000 m aguas abajo de esta. Además, se contempló una estación control (E-1) ubicada a 100 m aguas arriba de la descarga y se contemplaron 3 estaciones de muestreo posterior a la descarga, E-2 100 m aguas debajo de la descarga; E-3 500 m aguas debajo de la descarga y E-4 1000 m aguas debajo de la descarga. De los resultados obtenidos que



fueron presentados en el Anexo 4 de la DIA, en la evaluación de los índices comunitarios se observa que la mayor abundancia y riqueza específica, en las campañas de verano con tratamiento e invierno con tratamiento se registra en la estación E-2 (100 m aguas abajo de la descarga) y E-3 (500 m aguas abajo), lo que se ve reflejado en los índices de diversidad de Shannon (H') y Equidad (J'). Sin embargo, durante la 2º campaña de otoño tardío sin tratamiento, la estación E-1 (100 m aguas arriba) fue la que registro la mayor abundancia.

En cuanto a la fauna íctica presente en el área de estudio, de las tres campañas realizadas, en la época estival (1º campaña con tratamiento) fue cuando se registró el mayor número de individuos, debido principalmente a que en la época de primavera – verano es donde comienza la reproducción de la mayoría de las especies descritas en el estudio de Limnología, a excepción de *Brachygalaxias bullocki*, la cual se reproduce durante los meses de invierno. Además, se debe considerar la influencia en la abundancia, del arrase de individuos pequeños o juveniles durante las crecidas de invierno. Lo que podría corresponder a un mecanismo de dispersión pasiva de las especies ícticas (Congdon, 1995).

Respecto de las Comunidades Macrobentónicas presentes en el río Caliboro, se identificó un máximo de 21 familias, pertenecientes a las clases Oligochaeta, Clitellata, Insecta, Malacostraca, Gastropoda, y Bivalvia, donde se infiere que la familia más abundante durante las tres campañas de muestreo realizadas fue Hyalellidae del orden Amphipoda.

Complementario a lo anterior se indica que el tratamiento de desinfección es realizado de forma intermitente de acuerdo con los requerimientos que se presenten en las especies salmonídeos, se cuenta en promedio la realización entre 2 o 3 días a la semana para el tratamiento tras el uso del compuesto formaldehído, contando en ocasiones con semanas en las cuales no se realiza tratamiento de desinfección. Con lo anterior, se indica que el tratamiento de desinfección no es realizado de forma permanente en la piscicultura y su aplicación varía de acuerdo a las condiciones que se presente in situ de las especies, por lo que los residuos industriales con este contaminante (formaldehído) no son descargados de forma continua.

Por lo anteriormente expuesto, se concluye que la descarga del efluente de la piscicultura Ketrún Rayén, que contiene fracciones de formaldehído no genera un impacto significativo sobre la fauna presente en el río y tampoco altera significativamente las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies que habitan en el río Caliboro.



c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	Como se mencionó anteriormente, respecto del suelo terrestre el proyecto no contempla obras constructivas que involucre la intervención a este recurso. En relación a los sedimentos (entendiéndolos como el suelo del río) de acuerdo a los análisis de laboratorio presentados en el Anexo 3.1 de la Adenda complementaria, se señala que las concentraciones de formaldehído en los “sedimentos” estuvieron en todos los casos bajo el límite de detección, por lo que, se concluye que la descarga del efluente no modifica la condición basal de esta componente ambiental. En relación al agua, debido a que la normativa nacional no establece una concentración máxima de formaldehído para asegurar la protección de vida acuática, el titular realizó, a través del laboratorio de la Universidad de Concepción, un estudio ecotoxicológico para las especies <i>Daphnia magna</i> y <i>Selenastrum capricornatum</i>, el que se presenta en el Anexo 8 de la DIA. Los resultados indican que, para toxicidad aguda, es decir, la concentración a la que la especie puede ser expuesta durante un periodo de tiempo breve (24 horas) corresponde a 14.09 mg/L para <i>Daphnia magna</i> y que para toxicidad crónica, es decir, aquella a que los organismos pueden ser expuestos durante periodos de tiempo prolongados para observar efectos en los organismos fue de 4.45 mg/L para <i>Selenastrum capricornatum</i>. Basado en dicha información, se determinó que en la zona de mezcla el valor de 4.45 mg/L corresponda a un valor máximo de concentración para evitar cualquier posible efecto en la vida acuática y por tanto se considera este valor de concentración como máximo. Cabe mencionar que este valor peak solo se producirá cuando el efluente tratado emitido desde la piscicultura alcance su peak, lo cual ocurre durante un periodo menor a 15 minutos (mucho menor a las 96 horas analizadas en el estudio ecotoxicológico) ya que, como se señaló en el estudio, parte del tratamiento incluye diluir el efluente antes de ser emitido al río, lo cual ayuda a disminuir rápidamente las concentraciones emitidas siendo observado un decaimiento de 62% de la concentración durante los primeros 120 minutos. De manera de verificar esta concentración en la zona de mezcla se realizará un Plan de monitoreo de formaldehído, que se detalla con la sección 11.2 de este informe. Respecto del aire, el proyecto no contempla actividades que generen emisiones a la atmósfera, por lo cual no se generarán efectos sobre este componente por parte de este proyecto, respecto de su condición base.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la	El proyecto y su área de influencia no se localiza ni se relaciona con las áreas de vigilancia indicadas en el Decreto N°9/2015, tal como se muestra en la Figura 36 de la Adenda “Relación áreas de vigilancia y proyecto”.



concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	A lo anterior se puede agregar que desde el punto de descarga de la piscicultura Ketrún Rayén hasta el punto de conexión del río Caliboro con el río Laja existe una distancia de 41,3 km, teniendo en cuenta que el área de influencia abarca un área de 1 km río abajo de la descarga del efluente, por lo que, se descarta que este disminuya los niveles de calidad ambiental en cuenca del río Biobío, conforme al D.S. N° 9/2015, del Ministerio del Medio Ambiente. Toda vez que su dilución se realiza mucho antes de entrar en contacto con el río Laja. Para mayor detalle, en Anexo 2.10 de la Adenda se adjunta KMZ de las áreas de vigilancia establecidas en el decreto N°9 y su relación con el proyecto.
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	De acuerdo a las características del proyecto, se indica que no se contempla generación de emisiones acústicas distintas a las evaluadas en el proyecto calificado mediante RCA N° 241/2008.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	Respecto del manejo de los residuos peligrosos serán almacenados por un tiempo acotado inferior a 6 meses en la bodega existente para dichos fines, la cual contiene un pretil de contención para derrames. Esta bodega tiene acceso restringido y es manejada sólo por personal autorizado y cuenta con aprobación sanitaria de acuerdo a la Resolución Exenta N°1762 de la SERMI de Salud (ver Anexo 2.12 de la DIA). En cuanto al manejo de formaldehído, se utilizará la bodega de sustancias peligrosas existente en el predio, la que cuenta con una loza de hormigón de espesor impermeable y resistente estructuralmente, la que cuenta con una capacidad de retención de a lo menos el 20% del total de residuos almacenados. Respecto del efecto del formaldehído en el agua, sedimentos y biota, se puede indicar que, basado en los análisis: “Bioensayos de Toxicidad Aguda y Crónica con Elutriado de Sedimento”, “Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Sedimento” y “Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Componentes Bióticos”, presentados en el Anexo 3 de la Adenda complementaria, no se ha detectado presencia de formaldehído en estas matrices ambientales. Por lo anterior, se concluye que no hay impactos asociados a la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos o cualquier otra sustancia que puedan afectar los recursos naturales renovables, en cualquiera de sus fases.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca	El proyecto no contempla la intervención de aguas subterráneas que contengan fósiles; ni contempla fluctuaciones de niveles, ya que el caudal de descarga fue evaluado en proyecto original, el cual se mantendrá en proyecto propuesto; no contempla la



hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	intervención de vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas; no contempla la intervención de áreas o zonas de humedales, estuarios y/o turberas que puedan ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales; ni contempla la modificación de glaciares.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental	Afectación a los sistemas de vidas de los grupos humanos debido al uso de agua del río Caliboro.
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	De acuerdo al informe de medio humano, presentado en el Anexo 5 de la DIA, existen grupos humanos en el área de influencia, a aproximadamente 2 km aguas debajo de la descarga del efluente en el río Caliboro.
Reasentamiento de comunidades humanas	Dada la naturaleza del proyecto no hay reasentamiento de comunidades humanas
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	Se realizó un nuevo levantamiento de información en terreno en complemento al Informe de Medio Humano presentado en el Anexo 5 de la DIA, que se llevó a cabo el día 13 de enero de 2020, el cual consideró un nuevo recorrido de identificación de los canales existentes en el área de influencia del proyecto (información que se presenta en la Adenda complementaria respuestas a las preguntas 1.i y 1.ii de la sección III). De acuerdo a las entrevistas realizadas a los habitantes del área de influencia, se señala que el agua utilizada para el regadío y



sus necesidades, no es extraída ni hacen uso del río Caliboro en forma directa, sino que utilizan agua que es captada a través de pozos o punteras (aguas subterráneas) o de los canales Canal Totoral o Vildosa, Canal Garate y Canal Flores, cuya captación se realiza aguas arriba de la descarga del efluente de la piscicultura. En la Figura N° 10 de la Adenda complementaria se presenta un diagrama donde se muestra la ubicación de los canales del área de influencia respecto de la descarga del efluente de la piscicultura y en la en la figura N° 11, se presenta un diagrama unifilar donde se identifican las bocatomas y descargas asociadas al río Caliboro, donde se confirma que la bocatoma de los canales que hacen uso los habitantes se ubica aguas arriba de la descarga. En base a lo anterior, es posible concluir que la calidad del recurso natural agua que utilizan los grupos humanos para fines agropecuarios no es afectada ni alterada por efecto del proyecto, en particular por la descarga al río Caliboro.

En relación al uso recreativo del río Caliboro, se realizó un levantamiento en terreno en época de verano el cual consideró la aplicación de entrevistas etnográficas a los residentes del sector de la ribera norte del río Caliboro (en la figura N°13 de la Adenda complementaria se presenta un esquema del recorrido realizado), lo que permitió caracterizar los usos de la ribera sur del cauce.

Al respecto se identificó un uso antrópico relacionado a recreación en el sector contiguo al puente Caliboro, el que se encuentra aproximadamente 1,6 km (en línea recta) aguas abajo de la descarga lo cual se encuentra alejado y fuera del área de influencia definida para el proyecto (considerada hasta 1 km aguas debajo de la descarga del efluente). En las figuras N° 14 y 15 de la Adenda complementaria se muestran fotografías del sitio de recreación y en la figura N° 16 una fotografía aérea donde se ubica este punto de recreación con respecto a la ubicación de la descarga de la piscicultura. Adicionalmente se logró determinar que, antes de este punto no existen lugares en los que se den estas mismas condiciones o donde exista un acceso libre al cauce tal como es posible evidenciar.

En relación a los resultados de los análisis mensuales de la medición de formaldehído realizados en laboratorio Aquagestión mediante técnica HPLC – UV en el efluente y en estaciones ubicadas aguas abajo de la descarga, presentados en detalle en Tabla 3 y 4 de la Adenda N°1, dan cuenta que las concentraciones de formaldehído a 1 km aguas abajo de la descarga tienden a valores inferiores a 1mg/l, rodeando en promedio los 0,5 – 0,6 mg/l, por lo cual se infiere a 1,6 km las concentraciones de formaldehído serían menores a éstas.

Por otra parte, en la normativa chilena sólo existe un límite de concentración de formaldehído para el agua destinada para el



	consumo humano, equivalente a un valor umbral de 0,9 mg/l (D.S. 735/1969 del Ministerio de Salud Pública “Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano”, Artículo 18 cuater, Tabla N°3). De la revisión de literatura, se obtuvo que la OMS afirma que, una sustancia sólo será de preocupación para la autoridad en tanto se presente en las aguas de uso recreacional en concentraciones 10 veces mayores al valor límite estipulado en la normativa de consumo de agua potable. En este caso equivale a señalar que sólo existirá un riesgo de afectación vinculado al uso recreacional, en caso de que se presenten concentraciones de formaldehído 10 veces mayores al valor umbral de 0,9 mg/l establecido en el Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano, es decir, de 9 mg/l. Como se ha podido verificar, las concentraciones de formaldehído que se han registrado a 1 kilómetro aguas abajo en el río Caliboro son máximo de 0,6 mg/l inferiores a 9 mg/l, considerando que estas concentraciones serán menores a 1,6 km de la descarga, que corresponde a la ubicación en el lugar donde se usa el agua para fines recreacionales, se concluye que la descarga del efluente no produce un impacto significativo al uso recreacional del río Caliboro.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	En consideración de que el Proyecto no contempla el tránsito de camiones para su materialización, dado que se encuentra construido y operativo, y no tiene relación con los flujos vehiculares dentro del área de influencia por el tipo de actividad que este desarrolla, se establece que no se generará ningún tipo de afectación en la circulación o libre desplazamiento de los grupos humanos dentro del área de influencia.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	Dado que las partes obras y acciones del Proyecto no tienen ningún tipo de relación con la infraestructura local, ni tampoco se han identificado equipamientos dentro del área de influencia, se establece que no se genera ningún tipo de afectación en estos. Con respecto a los servicios, tales como salud y educación, en consideración de que el Proyecto no involucra este tipo de instalaciones, ni tampoco se han identificado centros de salud o establecimientos educacionales dentro del área de influencia, se establece que el Proyecto tampoco generaría ningún tipo de afectación sobre este tipo de servicios.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	El Proyecto no dificulta o impide el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo. Al respecto, sólo se ha identificado una actividad con fines rituales llevada a cabo por la comunidad evangélica residente en el sector, a 1.8 Km aproximadamente aguas abajo desde el punto de descarga del Proyecto. Más precisamente, se trata de una actividad o ritual asociada al bautizo de los miembros de la comunidad evangélica del sector, la que se lleva a cabo una vez al año en los meses de verano, consistente en la



	inmersión de las personas en el río Caliboro de acuerdo a la tradición protestante. Es importante también consignar que por medio del Estudio del comportamiento del formaldehído en la columna de agua del río Caliboro (ver Anexo 6 de la DIA), efectuado en un escenario de peor condición de aplicación de tratamiento, esto es, el uso en un día de un volumen de producto farmacéutico con una proporción de 55,5 litros de formaldehído en un volumen de agua de la piscicultura de 1.000 m³; divididos en dos ejecuciones de equivalentes volúmenes (27.75 litros de formaldehído en 500 m³ de agua); fue posible comprobar que tomando en consideración el peor escenario ambiental, a los 1000 metros desde el punto de descarga no se superarán límites de 0,5- 0,6 mg/l como promedio de formaldehído. Por lo tanto, es posible tener por establecido que no se prevé ningún tipo afectación en el desarrollo de dicha actividad, que se realiza a 1,8 Km del punto de descarga.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	De la información obtenida de las entrevistas realizadas en terreno, presentada en el informe de medio humano Anexo 5 de la DIA, se señala que no se identificaron prácticas culturales ancestrales en el área de influencia asociadas a etnias o pueblos indígenas, ni tampoco tradiciones de otro tipo. Todos los entrevistados señalan que este tipo de actividades culturales ancestrales no tiene presencia en el área de influencia. Por otra parte, CONADI señala en su ORD. N° 376 de fecha 01 de octubre de 2020 que “4. <i>Contrastada la información entregada, con aquella a disposición de esta Corporación, se verifica que en el área donde se emplazará el proyecto antes referido, no existirían grupo humanos, tierras, ni patrimonio cultural indígena que deba ser evaluado. En efecto, revisado el Sistema de Registro Nacional de Comunidades y Asociaciones indígenas de esta Corporación, en el área de influencia del Proyecto no existen comunidades Indígenas ni asociaciones indígenas que pudiesen verse afectados por las actividades propias de la Piscicultura (...)</i>”

6.4. Sobre la inexistencia de 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

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Impacto ambiental	No aplica.
Existencia de poblaciones protegidas	Respecto de la presencia de población protegida en el área de influencia del proyecto, se indica que de acuerdo a la información primaria levantada por el titular y señalada en la página 101 de la DIA “(...) <i>Los entrevistados dan a entender que no existe presencia de organizaciones indígenas en el sector, descartando la presencia de este tipo de organizaciones</i>



	<i>en el área de influencia. Sobre la presencia de vecinos que tengan ascendencia indígena, todos los entrevistados señalan que actualmente no hay presencia de vecinos con este tipo de ascendencia. Además, durante la visita en terreno realizada durante el levantamiento de línea base de medio humano, fue posible establecer que en el área de influencia no hay comunidades, ni terrenos destinados a actividades y/o manifestaciones étnicas.”</i> Por otra parte, CONADI señala en su ORD. N° 376 de fecha 01 de octubre de 2020 que “4. <i>Contrastada la información entregada, con aquella a disposición de esta Corporación, se verifica que en el área donde se emplazará el proyecto antes referido, no existirían grupo humanos, tierras, ni patrimonio cultural indígena que deba ser evaluado. En efecto, revisado el Sistema de Registro Nacional de Comunidades y Asociaciones indígenas de esta Corporación, en el área de influencia del Proyecto no existen comunidades Indígenas ni asociaciones indígenas que pudiesen verse afectados por las actividades propias de la Piscicultura (...)</i>” En base a estos antecedentes se puede concluir que no existe población protegida en el área de influencia del proyecto.
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	El proyecto se ubica en una zona alejada de áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados directamente por el proyecto o por sus áreas de influencia, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, antecedente que es obtenida a través del Catálogo Nacional de Información Geoespacial, proporcionado por el Ministerio de Bienes Nacionales a través de la página http://www.geoportal.cl/Visor/, el proyecto no se encuentra emplazado en territorios de valor ambiental. Asimismo, por la naturaleza del proyecto, que no considera fase de construcción, no se considera la afectación de ningún recurso protegido. En base a lo anterior el proyecto no genera esta circunstancia.

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental	No aplica
Existencia de valor turístico	El área de influencia del proyecto no se ubica en una zona con valor turístico ni paisajístico. Al respecto el Servicio Nacional de Turismo, mediante su ORD. N° 415 de fecha 20 de septiembre de 2018, señala que “(...) <i>este Servicio se excluye de participar de la calificación ambiental del proyecto (...)</i> ”
Existencia de valor paisajístico	



6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental	No aplica
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	El proyecto en evaluación no considera la realización de partes y obras que conlleven la realización de movimientos de tierra, dado que ya es una modificación de un proyecto ya construido y que cuenta con RCA favorable. El proyecto sólo considera la reconfiguración de estanques, del sistema de tratamiento de RILES y modificaciones en el uso de

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

Durante la evaluación ambiental, el titular identificó las siguientes situaciones de riesgo ambiental o para la población, en relación a las actividades a desarrollar durante las fases operación del proyecto:

Instalación	Situación de riesgo
Bodega de sustancias peligrosas y residuos peligrosos	Derrames y/o percolación
	Incendios
	Accidentes
Sistema de filtros rotatorios	Desperfecto de cualquiera de los filtros rotatorios
Bodega de residuos peligrosos	Aumento de la generación de residuos peligrosos
Descarga del efluente	Derrames de formaldehído al río Caliboro
	Derrames de efluente sin tratar al curso del río Caliboro

El detalle de estos planes se encuentra en el Anexo 1 de la Adenda complementaria, a continuación, se presentan sólo los planes más relevantes.

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

7.1.1 Riesgo o contingencia: Falla filtros rotatorios

Tabla 7.1.1 Falla filtros rotatorios	
Riesgo o contingencia	Falla filtros rotatorios
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Sistema de tratamiento
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	- Revisión general de las instalaciones. - Mantenimiento periódico desagües de efluentes, tuberías y la detección, reparación y reposición inmediata de materiales dañados - Revisión del funcionamiento de los sistemas de filtros rotatorios, poniendo especial atención en la integridad de las placas filtrantes, rampla de enjuague y al volumen de lodo



	acopiado. Si se evidencia rotura, éstos deben ser reemplazados de inmediato. • Si el contenido del lodo excede el nivel regular, debe solicitar la extracción aun cuando esta no se encuentre prevista.
Forma de control y seguimiento	• Registros revisiones efectuadas al sistema de tratamiento. • Boleta o factura mantenciones realizadas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 11.4 de la DIA Anexo 1 de la Adenda
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Inmediatamente de detectada la emergencia, se debe suspender la alimentación y manejos sanitarios de peces, por el tiempo que perdure la emergencia. • La persona que detecte una falla o situación anómala en el sistema de filtración tiene la obligación de comunicarlo de manera inmediata al Jefe de Piscicultura, o Asistente de Piscicultura o al personal de mantención. • El Jefe de Piscicultura y Encargado de Mantención deberán comprobar el estado del sistema de tratamiento de efluentes, verificando que este no haya sufrido fisuras o fugas en el circuito. Ante una eventual falla de una unidad filtrante, se ejecutarán entre otras medidas, los siguientes procedimientos: • Se cierra el ingreso de efluente al compartimiento de la unidad filtrante afectada. • Se gestionará la reparación inmediata e in situ de la unidad afectada por el personal de mantención de la piscicultura o la presencia una empresa especializada para que efectúe la reparación. • Se debe reponer el stock de repuestos esenciales de los equipos de filtración. En caso de que perdure la emergencia, se debe evaluar el reducir los caudales de agua y la inyección de oxígeno en los cultivos de peces, también se evaluará el traslado de parte de la biomasa a otros centros autorizados. Si existe riesgo de afectar la calidad del efluente, se dará aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), vía escrita, de los hechos con el propósito de realizar la fiscalización del área afectada, si así lo determinasen los servicios fiscalizadores.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	- Reportar la contingencia o emergencia dentro de 24 hrs de ocurrido el evento. - Se emitirá un informe el cual será remitido a la SMA en un período no superior a las 48 hrs controlado la emergencia. - Este informe será remitido a la Gerencia y se dejará copia en el Sistema de archivo de la Piscicultura.



Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 11.4 de la DIA
--	----------------------

7.1.2 Riesgo o contingencia: Derrames de formaldehído al río Caliboro

Tabla 7.1.2 Situación de riesgo o contingencia: Derrames de formaldehído al río Caliboro	
Riesgo o contingencia	Derrames de formaldehído al río Caliboro
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	• Tratamientos de desinfección de ovas y peces. • Bodega de Sustancias peligrosas.
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	• La aplicación del producto desinfectante se realizará al interior de los estanques se smolt y alevinaje. • Las dosificaciones del formaldehído se realizarán de forma directa en los estanques a tratar, para lo cual el personal debe utilizar los elementos de protección personal consistente en trajes de PVC, botas de PVC, guantes de Neopreno o Nitrilo, máscaras protección facial y filtros para gases • No se considera la aplicación de formaldehído en áreas cercanas al río. • Capacitar a los trabajadores sobre la prevención de derrames y la forma de actuar para controlarlos, en caso de que ocurran.
Forma de control y seguimiento	• Ficha de registro de tratamientos, en el cual se especifica los estanques a tratar y volúmenes de formaldehído utilizados
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1 de la Adenda complementaria
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	• Se deberá detener inmediatamente las actividades que se estén realizando y que tenga directa relación con una situación de riesgo asociado a un derrame y seguir las indicaciones del Plan de contingencia y emergencia ante derrame de productos químicos, consistente en absorber formaldehído derramada con paños químicos absorbentes, realizar un cordón absorbente con arena seca para evitar su propagación y confinar el derrame, de ser necesario utilizar arena seca para su absorción. • El material absorbente deberá estar disponible en cantidad adecuada a los volúmenes que se manejan o a la experiencia acumulada en la actividad particular, y cerca de los focos posibles de derrame. Por esto, cada vez que se ocupe el material debe ser repuesto con prontitud, siendo responsabilidad del responsable de cada instalación su reposición • Solo personal capacitado en el plan de emergencia y capacitado en manipulación de productos químicos y/o



	combustibles se asegurará de controlar y limpiar el lugar del incidente con la ayuda de material absorbente. • Recoger material de absorción contaminado con formaldehído con pala y escobillón plásticos y depositar en contenedores plásticos cerrados y estancos, para ser almacenado temporalmente en la bodega RESPEL. • El contenedor deberá ser rotulado con el contenido. En caso de que este no sea almacenado al interior de la empresa, deberá gestionarse su retiro inmediato mediante una empresa autorizada, la cual se encargue de dar disposición final en un sitio autorizado. • En el caso de que ocurra un derrame de formaldehído en el río Caliboro, se tomarán muestras de agua de forma inmediata de llevada a cabo la emergencia, aguas abajo del derrame en el río. • Se realizará medición de la calidad del agua hasta verificar la normalidad de las condiciones. • Notificar a la jefatura directa, será la piscicultura quien informe del derrame al departamento de Asuntos Regulatorios regulacion@australis-sa.com para validar que sean tomadas las acciones correctivas de fondo si fuese necesario.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Reportar la contingencia o emergencia dentro de 24 hrs de ocurrido el evento. • Se emitirá un informe el cual será remitido a la SMA y OAECA en un período no superior a las 48 hrs controlado la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1 de la Adenda complementaria.

7.1.3 Riesgo o contingencia: Derrames de efluente sin tratar al curso del río Caliboro

Tabla 7.1.3 Situación de riesgo o contingencia: Derrames de efluente sin tratar al curso del río Caliboro

Riesgo o contingencia	Derrames de efluente sin tratar al curso del río Caliboro
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Descarga efluente
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Para reducir la cantidad de materia orgánica en los canales de descarga y en el sistema de tratamiento se cuenta con las siguientes medidas: • Los estanques de alevinaje cuentan con un sistema de rejillas como barreras físicas, consistente en una malla con abertura del 50% del tamaño de los especímenes tratados, a fin de retener la biomasa muerta y evitar la fuga o migración de peces.



	- Los estanques de smolt cuentan con un sistema de rejillas como barreras físicas, consistente en una malla con abertura del 50% del tamaño de los especímenes tratados, a fin de retener la biomasa muerta y evitar la fuga o migración de peces. Ante una falla de alguno de los cuatro equipos de filtros de tambor rotatorio, se hará cierre de la compuerta que permite el paso de las aguas hacia dicho equipo y se procederá a realizar las mantenciones correctivas. - Se cierra el ingreso de efluente al compartimiento de la unidad filtrante afectada. - Se gestionará la reparación inmediata e in situ de la unidad afectada por el personal de mantención de la piscicultura o la presencia una empresa especializada para que efectúe la reparación. - Se debe reponer el stock de repuestos esenciales de los equipos de filtración. Asimismo, la planta de piscicultura cuenta con un grupo electrógeno, que permite suplir la demanda energética de todos los equipos filtrantes que realizan el tratamiento de los Riles, por tanto, ante cualquier corte de energía que provenga desde la empresa que suministra el servicio, dicho grupo electrógeno suplirá la demanda eléctrica.
Forma de control y seguimiento	- Verificación diaria del óptimo funcionamiento del filtro rotatorio y de su sistema de autolimpieza. - Registro de mantenciones y/o cambio de las rejillas que se encuentran en los estanques de alevinaje y smolt. - Registro de las mantenciones preventivas o correctivas que se realicen en los equipos de filtros de tambor rotatorio. - Registro de mantenciones preventivas que se le realicen al grupo electrógeno.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1 de la Adenda complementaria.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	En el evento de que los equipos de filtros de tambor rotatorio no funcionen por circunstancias como fallas técnicas, falta de suministro energético o alguna catástrofe que impida su operación, se tomarán las siguientes medidas de acción: - Inmediatamente de detectada la emergencia, se debe suspender la alimentación y manejos sanitarios de peces, por el tiempo que perdure la emergencia. - Se procederá hacer cierre de las válvulas que permiten la descarga del Ril desde los estanques de alevinaje y smolt, hacia los canales de descarga. - Se hará cierre de las cuatro compuertas para evitar que los



	RILES sean descargados sin tratamiento hacia el río Caliboro. • Considerando que los canales de conducción del Ril provenientes desde los estanques de crecimiento y smolts poseen una revancha de 0.2 metros respecto a la altura útil máxima, se podrá almacenar temporalmente todo el volumen de los riles de los tres canales principales a máximo caudal de porteo. • Para verificar que las aguas fueron retenidas temporalmente en el canal de descarga, se tomará registro del caudal previo a la descarga hacia el río Caliboro a objeto de comprobar que las aguas no fueron descargadas. En el caso eventual de que ocurra una descarga del Ril sin tratamiento hacia el río Caliboro se procederá a: • Se realizará medición de la calidad del agua hasta verificar la normalidad de las condiciones. • Notificar a la jefatura directa, será la piscicultura quien informe del derrame al departamento de Asuntos Regulatorios regulacion@australis-sa.com para validar que sean tomadas las acciones correctivas de fondo si fuese necesario.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de ocurrir una descarga sin tratar de los Riles generados en la planta de piscicultura, se dará aviso dentro de 24 hrs de ocurrido el evento. Además, se emitirá un informe el cual será remitido a la SMA y Servicios del estado con competencia ambiente competentes mediante correo electrónico o vía telefónica, posteriormente se remitirá un informe en un período no superior a las 48 hrs controlado la emergencia.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1 de la Adenda complementaria.

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

8.1. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

8.1.1 Norma Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Tabla 8.1.1 Norma: Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia	
Componente/Materia que regula	Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociadas a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales
Otros cuerpos legales	



Tabla 8.1.1 Norma: Decreto Supremo N°90/2000 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Parte, obra o acción a la que aplica	Efluente emitido por la piscicultura al río Caliboro
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	El proyecto contempla un sistema de tratamiento de efluentes actualizado a las necesidades propias de la piscicultura. El titular continuará realizando el monitoreo del efluente de acuerdo con el programa de monitoreo establecido en la Resolución N° 3.268 de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, de fecha 04 de septiembre de 2009 (ver Anexo 9.1 de la DIA). En dicho programa se estableció el punto de muestreo, los límites máximos permitidos en concentración para los contaminantes asociados a la descarga de acuerdo al D.S N° 90/00 del MINSEGPRES y el tipo de muestra que debe ser tomada para su determinación, los que son realizados mediante un laboratorio que forma parte de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA).
Indicador de Cumplimiento	Resolución de la Seremi de Salud, aprobatoria del sistema de tratamiento de riles. Declaración de residuos industriales líquidos ante Ministerio de Medio Ambiente a través de su plataforma Ventanilla única.
Forma de control y seguimiento	Resultados de los monitoreos reportados de forma mensual al Sistema de Fiscalización de Norma Emisión Residuos Industriales Líquidos del Ministerio del Medio Ambiente.

8.1.2 Norma Decreto Supremo N° 144/61 MINSAL

Tabla 8.1.2 Norma: D.S. N° 144/61 MINSAL, Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Componente/Materia que regula	Emisiones de olores
Otros cuerpos legales	Decreto con Fuerza de Ley N° 725/67, MINSAL, Código Sanitario
Parte, obra o acción a la que aplica	Estanque de lodos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	Los lodos se almacenan en un estanque cerrado, enterrado con tapas metálicas, está materializado en hormigón armado de 6.3 m de largo x 4,5 m de ancho y 1,36 m de profundidad. De esta forma se evita la propagación de olores y vectores, no existiendo precedentes de problemas odoríficos con respecto a este componente del sistema. Posteriormente son retirados y dispuestos por empresa externa autorizada para dichas funciones.
Indicador de Cumplimiento	Autorización de empresa transportista de lodos, para su transporte y disposición.
Forma de control y seguimiento	No aplica

8.1.3 Norma Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio Salud



Tabla 8.1.3 Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

Materia que regula	Artículo 16: No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente. Artículo 17: En ningún caso podrán incorporarse a las napas de agua subterránea de los subsuelos o arrojarse en los canales de regadío, acueductos, ríos, esteros, entre otros, los relaves industriales o mineros o las aguas contaminadas con productos tóxicos de cualquier naturaleza, sin ser previamente sometidos a los tratamientos de neutralización o depuración que prescriba en cada caso la autoridad sanitaria. Artículo 18: La acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales dentro del predio industrial, local o lugar de trabajo, deberá contar con la autorización sanitaria. Artículo 19: Las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, sea directamente o a través de la contratación de terceros, deberán contar con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades. Artículo 20: En todos los casos, sea que el tratamiento y/o disposición final de los residuos industriales se realice fuera o dentro del predio industrial, la empresa, previo al inicio de tales actividades, deberá presentar a la autoridad sanitaria una declaración en que conste la cantidad y calidad de los residuos industriales que genere, diferenciando claramente los residuos industriales peligrosos. Artículo 24: ... Una vez finalizada la faena temporal, el empleador será responsable de reacondicionar sanitariamente el lugar que ocupaba la letrina o baño químico, evitando la proliferación de vectores, los malos olores, la contaminación ambiental y la ocurrencia de accidentes causados por la instalación. Artículo 26: Las aguas servidas de carácter doméstico deberán ser conducidas al alcantarillado público, o en su defecto, su disposición final se efectuará por medio de sistemas o plantas particulares en conformidad a los reglamentos específicos vigentes.
Otros cuerpos legales	Decreto con fuerza de Ley 725/1968 del Ministerio de Salud
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos líquidos Residuos sólidos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	El proyecto considera la descarga de residuos industriales líquidos al río Caliboro, los cuales de manera previa son depurados en un sistema de tratamiento. En esta evaluación ambiental se presentaron los antecedentes del PAS 139, y la SEREMI de Salud, de la región del Biobío se pronunció de manera de otorgar este permiso. Los residuos sólidos continuarán siendo retirados por empresa autorizada que garantiza la disposición final de estos residuos. Respecto del manejo de las aguas servidas, las instalaciones existente cuentan con servicios higiénicos aprobados sectorialmente mediante Resolución Exenta



Tabla 8.1.3 Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.	
	N°3299.
Indicador de Cumplimiento	Registro retiro de residuos hacia sitios de disposición final autorizados. Resolución sanitaria sistema de tratamiento de riles
Forma de control y seguimiento	Certificados en planta que acreditan el retiro de los residuos ya sean solidos o líquidos y destino del sitio de disposición final autorizados sanitariamente.

8.1.4 Norma Decreto Supremo N° 148/2003 del Ministerio Salud

Tabla 8.1.4 Decreto Supremo N° 148/2003 del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Materia que regula	Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
Otros cuerpos legales	Código Sanitario
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos peligrosos.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	El sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos cuenta con aprobación por la autoridad Sanitaria, en el Anexo 2-12 de la DIA se presenta la resolución sanitaria. Se realiza un registro del retiro y transporte de los residuos generados que garantiza que la disposición final de estos es la adecuada.
Indicador de Cumplimiento	Registro de retiro y transporte y disposición de los residuos. Resolución de la bodega RESPEL por la autoridad sanitaria.
Forma de control y seguimiento	Declaración de RESPEL informando a la autoridad sanitaria

8.1.5 Norma Decreto Supremo N° 43/2003 del Ministerio Salud

Tabla 8.1.5 Decreto Supremo N° 43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas	
Materia que regula	Sustancias peligrosas
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N° 594/1999, Art. 42
Parte, obra o acción a la que aplica	Tratamiento Sanitario
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	El uso del desinfectante del tipo formaldehído, continuará siendo manejado y almacenado en la bodega de sustancias peligrosas. Se contempla la utilización anual de 13.000 L, almacenando aproximadamente 5 tambores al mes. La bodega de sustancias peligrosas está construida de acuerdo a las indicaciones



Tabla 8.1.5 Decreto Supremo N° 43/2015 del Ministerio de Salud, Reglamento de almacenamiento de sustancias peligrosas	
	explicitadas en este decreto, cuenta con una loza de hormigón de espesor impermeable y resistente estructuralmente, la que cuenta con una capacidad de retención de 80 - 90% del total de las sustancias almacenadas. Respecto del procedimiento de manipulación y traslado seguro de químicos, se indica que fue actualizado el procedimiento tal como se presenta en Anexo 2.8 de la Adenda.
Indicador de Cumplimiento	Registro fotográfico de la bodega de sustancias peligrosas Hojas de seguridad actualizadas de cada producto almacenado Registros de compras y utilización de productos
Forma de control y seguimiento	No aplica

8.1.6 Norma Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997 del Ministerio de obras Públicas

Tabla 8.1.6 Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997, del Ministerio de Obras Públicas	
Materia que regula	Artículo 36.- Se prohíbe ocupar, cerrar, obstruir o desviar los caminos públicos, como, asimismo, extraer tierras, derramar aguas, depositar materiales, desmontes, escombros y basuras, en ellos y en los espacios laterales hasta una distancia de veinte metros y en general, hacer ninguna clase de obras en ellos.
Otros cuerpos legales	D.S. N°75/87 Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones
Parte, obra o acción a la que aplica	Residuos no peligrosos y peligrosos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	Durante la fase de operación del proyecto, las empresas transportistas que presten servicios de tal naturaleza a la piscicultura, deberán firmar un acta de compromiso con el fin de que adopten las medidas necesarias para evitar el vertido o escurrimiento de materiales, como el encarpado total de éstos, hermeticidad, etc., con el propósito de mantener de forma segura el circuito que contemplan.
Indicador de Cumplimiento	Acta de compromiso firmada de empresa transportista. En el Anexo 2.11 de la Adenda se presenta este documento.
Forma de control y seguimiento	Acta disponible en planta para fiscalización.

8.2 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

8.2.1 Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía

Tabla 8.2.1 Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía, Ley General de pesca y acuicultura



Tabla 8.2.1 Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía, Ley General de pesca y acuicultura	
Materia que regula	Artículo 136: “ <i>El que introdujere o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de aguas, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, sin que previamente hayan sido neutralizados para evitar tales daños, será sancionado con multa de 50 a 3.000 unidades tributarias mensuales. Si procediere con dolo, además de la multa, la pena a aplicar será la de presidio menor en su grado mínimo</i> ”
Otros cuerpos legales	Decreto Ex. 878/2011 del ministerio de económica, fomento y turismo. Decreto Supremo N° 1/1992 del Ministerio de Defensa Nacional
Parte, obra o acción a la que aplica	Descarga de Efluente
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	El efluente a descargar en el río Caliboro cumple con los límites establecidos en la tabla 1 del D.S. N° 90/00 “Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales”, como se demuestra en la tabla 9.1.1 de este informe. En relación al formaldehído remanente en el efluente que es descargado al río Caliboro, primeramente, se señala que antes de su introducción en el medio acuático el efluente se depurado en un sistema de tratamiento de RILES, consistente en 4 filtros de tambor rotatorio (FTR) y con ellos se logra la agitación del líquido, atrapando las impurezas en la cara interior de las placas filtrantes, logrando además disminuir la concentración del producto desinfectante al momento de la descarga del orden de entre 62% a 90%. A su vez, la piscicultura ha realizado mejoras en su sistema mediante la optimización de operación hidráulica de los estanques de cultivo y mejoras en sistemas de oxigenación, el sistema implementado combina la oxigenación y el flujo, asegurando una disolución de una cantidad óptima de oxígeno en el flujo de entrada de agua y una distribución uniforme en el estanque de cultivo, permitiendo una administración controlada del mismo, según los requerimientos productivos, ambientales o sanitarios de los peces mantenidos en el estanque respectivo. Lo anterior, junto con mejorar la condición de cultivo de los peces mantenidos en cada estanque, permite mejorar la condición de descarga del efluente de cada estanque una vez que son sometidos a tratamiento con formaldehído. Una mayor y homogenizada inyección de oxígeno en el estanque, durante el tratamiento y previo al inicio de su descarga, una vez concluido el tratamiento, potencia la reactividad y degradación del formaldehído, mejorando la condición de descarga del efluente de la piscicultura. Por otra parte, se ha demostrado mediante análisis de laboratorio, que la descarga del efluente en el río Caliboro que contiene fracciones de formaldehído, se realiza de manera tal que no es susceptible de producir daño en los recursos hidrobiológicos que tienen su hábitat en este río, como se indica a continuación: • <u>Bioensayos de Toxicidad Aguda y Crónica con Elutriado de Sedimento:</u>



Tabla 8.2.1 Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía, Ley General de pesca y acuicultura

	este estudio aborda la eventual biodisponibilidad y ecotoxicidad del formaldehído que pudiera estar presente en el sedimento del río Caliboro, esto a través de ensayos ecotoxicológicos y estimaciones de su presencia en la biota en búsqueda de evidencia de bioacumulación y biomagnificación, por tanto, evalúa el efecto (agudo y crónico) del formaldehído que pueda estar presente en los sedimentos. Los resultados de este estudio se presentan en detalle en el Anexo 3.1 de la Adenda complementaria, en resumen, los bioensayos (tanto agudo como crónico) efectuados en el sedimento utilizando <i>Daphnia magna</i>, no evidenciaron ningún efecto atribuible al formaldehído potencialmente contenido en los elutriados de sedimentos obtenidos en los momentos de mayor concentración potencial de este compuesto en el medio ambiente luego de tratamientos en la Piscicultura Ketrún Rayén. Los resultados muestran variaciones mínimas entre las distintas concentraciones utilizadas, las que no superan el 20% de mortalidad y sin decaimiento. La mortalidad fue igual en el punto aguas arriba del punto de descarga, aguas abajo y en el mismo punto de descarga y el control (sin elutriado), lo que indicaría que los elutriados no contienen material tóxico en forma basal. • <u>Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Sedimento:</u> adicional a lo presentado en el estudio de Bioensayos realizados y conjuntamente con ellos, el titular realizó ensayos de Laboratorios de formaldehído directamente a las muestras de sedimento recolectadas en la oportunidad descrita, de acuerdo a metodologías de preparación de muestras para análisis cromatográficos de laboratorio realizadas por Aquagestión y siguiendo la técnica analítica propiamente tal para la determinación compuesto formaldehído, los cuales se describen en el Anexo 3.2 de la presente Adenda complementaria. Para el aseguramiento de los resultados de la presencia de formaldehído y de la cuantificación, los análisis fueron efectuado hasta con 6 réplicas por cada punto de monitoreo. Como resultado se obtuvo que en ninguno los puntos de muestreo y réplicas se logró detectar la presencia del compuesto, para un límite de detección analítico de 0,25 mg/l, por cuanto con certeza es posible indicar que no existe formaldehído en los sedimentos por sobre esta concentración, con lo que es posible concluir que los sedimentos no demuestran ser retenedores ni agentes aportantes de formaldehído que permitan una bioacumulación o biomagnificación del compuesto. Los resultados analíticos se muestran en el Anexo 3.2 de la presente Adenda complementaria. • <u>Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Componentes Bióticos:</u> adicional a lo presentado en el estudio de Bioensayos realizados y los análisis de laboratorio de formaldehído en sedimento y juntamente con ellos, el titular realizó ensayos de Laboratorios de formaldehído directamente a componentes bióticos extraídos desde la recolección de sedimentos. Para ello se eligieron organismos de, a lo menos, dos eslabones inferiores de la cadena trófica correspondiente a los macroinvertebrados bentónicos. Los organismos considerados para evaluar
--	--



Tabla 8.2.1 Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía, Ley General de pesca y acuicultura

	contenido de formaldehído en tejidos fueron: larvas de Diptera, Ephemeroptera y Trichoptera, adultos de Amphipoda, moluscos Basommatophora, Paleoheterodonta y oligiquetos Haplotaxida. Todos los organismos fueron obtenidos desde la matriz sedimentaria desde la que se obtuvo elutriado, lo que además de representar el principal hábitat para este tipo de organismos (considerándose secundaria su importancia –en términos de abundancia– en la columna de agua) es concordante con la posibilidad que esta matriz contenga formaldehído, cuestión de interés central en la presente investigación. La mayoría de estos organismos son filtradores y/o detritívoros (<i>Amphipoda</i>, <i>Ephemeroptera</i>, <i>Trichoptera</i>, <i>Basommatophora</i>, <i>Paleoheterodonta</i>, <i>Haplotaxida</i>), aunque también hay herbívoros (<i>Ephemeroptera</i>, <i>Trichoptera</i>, <i>Basommatophora</i>) y carnívoros (<i>Amphipoda</i>). Es decir, entre los organismos recolectados encontramos al menos 2 niveles tróficos por sobre los productores primarios, niveles en los cuales –de estar biodisponible– el formaldehído pudiese bioacumularse y/o biomagnificarse. Para el aseguramiento de los resultados de la presencia de formaldehído y de la cuantificación, los análisis fueron efectuado en duplicado por cada punto de monitoreo. Como resultado se obtuvo que, en ninguno los puntos de muestreo y réplicas se logró detectar la presencia del compuesto, para un límite de detección analítico de 5 mg/kg, por cuanto con certeza es posible indicar que no existe formaldehído en la biomasa analizada por sobre esta concentración, con lo que es posible concluir que los sedimentos, de los cuales se alimentan y son la base de la cadena trófica estos organismos, no demuestran ser retenedores ni agentes aportantes de formaldehído que permitan una bioacumulación o biomagnificación del compuesto. Los detalles de estos resultados analíticos se muestran en el Anexo 3.3 de la presente Adenda complementaria.
Indicador de Cumplimiento	- Monitoreos reportados de forma mensual al Sistema de Fiscalización del D.S. N° 90/00 “Emisión Residuos Industriales Líquidos del Ministerio del Medio Ambiente” - Bioensayos de Toxicidad Aguda y Crónica con Elutriado de Sedimento, presentados en el anexo 3.1, de la adenda complementaria. - Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Sedimento, presentados en el anexo 3.2, de la adenda complementaria. - Ensayos de Laboratorio de Formaldehído en Componentes Bióticos, presentados en el anexo 3.3, de la adenda complementaria.
Forma de control y seguimiento	De manera de asegurar que las variables ambientales se comportan según lo evaluado se han considerado 2 compromisos ambientales voluntarios “Plan de monitoreo de la condición limnológica” y “Plan de monitoreo de formaldehído”, lo cuales se detallan en la sección 11 de este informe.



8.2.2 Norma Decreto Supremo N° 320/2001 del Ministerio de Economía, Reglamento Ambiental para la acuicultura.

Tabla 8.2.2. Norma Decreto Supremo N° 320/2001 del Ministerio de Economía, Reglamento ambiental para la acuicultura	
Materia que regula	Artículo 4 literal a): <i>“Adoptar medidas para impedir el vertimiento de residuos y desechos sólidos y líquidos, que tengan como causa la actividad, incluidas las mortalidades, compuestos sanguíneos, sustancias químicas, lodos y en general materiales y sustancias de cualquier origen, que puedan afectar el fondo marino, columna de agua, playas, terrenos de playa, sin perjuicio de lo dispuesto por las normas de emisión dictadas en conformidad con el artículo 40 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente.”</i>
Otros cuerpos legales	-
Parte, obra o acción a la que aplica	Efluente-lodos
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Forma de Cumplimiento	El efluente descargado al río Caliboro por la piscicultura corresponde a los residuos líquidos que son tratados en el sistema de tratamiento, los cuales dan cumplimiento a la Tabla N° 1 del D.S. N° 90/00. Además, estos residuos contienen trazas de la sustancia formaldehído entre sus componentes, en los casos en que esta sustancia sea utilizada para el tratamiento médico veterinario de peces en cultivo. La piscicultura Ketrún Rayen ha adoptado medidas para impedir una posible afectación a la columna de agua y ecosistema del río Caliboro, debido a saber: a) Sistema de tratamiento compuesto principalmente por filtros rotatorios. Este sistema se describe en detalle en la sección 4.2 de este informe. b) Optimización de operación hidráulica de los estanques de cultivo y mejora en sistemas de oxigenación: El sistema implementado combina la oxigenación y el flujo, asegurando una disolución de una cantidad óptima de oxígeno en el flujo de entrada de agua y una distribución uniforme en el estanque de cultivo, permitiendo una administración controlada del mismo, según los requerimientos productivos, ambientales o sanitarios de los peces mantenidos en el estanque respectivo. Lo anterior, junto con mejorar la condición de cultivo de los peces mantenidos en cada estanque, permite mejorar la condición de descarga del efluente de cada estanque una vez que son sometidos a tratamiento con formaldehído. Una mayor y homogenizada inyección de oxígeno en el estanque, durante el tratamiento y previo al inicio de su descarga, una vez concluido el tratamiento, potencia la reactividad y degradación del formaldehído, mejorando la condición de descarga del efluente de la piscicultura. c) Se considera el procedimiento de desinfección según la metodología de tratamiento instaurado por la piscicultura, consistente en la utilización por estanque a tratar por una concentración de 150 mg/l de producto formaldehído, se detiene el flujo de agua del estanque a tratar, se agrega el producto desinfectante el cual se distribuye de mejor manera gracias a la red de oxigenación. Al cabo de 1 hora se reanuda nuevamente el flujo de agua, momento en que se considera terminado el tratamiento.



Indicador de Cumplimiento	- Resolución Sanitaria del sistema de tratamiento de Riles. - Comprobante de retiro y traslado hacia sitios autorizados para los residuos y desechos, incluyendo los lodos. El titular exigirá que tanto la empresa transportista como destinatario cuente con las autorizaciones sanitarias correspondientes. - En caso de contingencias se contará con informe respectivo.
Forma de control y seguimiento	No aplica

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación

Tabla 9.1.1 Permiso para realizar pesca de investigación según se establece en el artículo 119 del Reglamento del SEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
Parte, obra o acción a la que aplica	Monitoreo limnológico
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° (D.AC.) ORD. SEIA. N° 507, de fecha 22 de noviembre de 2019, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura señala que “(...) Esta Institución no presenta observaciones respecto de su otorgamiento.”, lo cual es ratificado mediante su ORD. N° (D.A.C) ORD. SEIA. N° 357 de fecha 8 de julio de 2020, en donde se señala “ (...)los antecedentes presentados para la obtención del Permiso Ambiental Sectorial N° 119 cumplen con la normativa vigente, incluidos los propuestos en la presente adenda respecto de la matriz sedimentaria.”

9.2 Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

9.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros

Tabla 9.2.1 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros” según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA

Fase del proyecto a la cual corresponde	Operación
---	-----------



Parte, obra o acción a la que aplica	Sistema de tratamiento de residuos líquidos
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No hay.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 1406 de fecha 07 de julio de 2020 la SEREMI de Salud de la región del Biobío se declara conforme y señala que: “El titular del proyecto cumple en presentar los antecedentes para autorizar PAS 139 sectorialmente, del sistema de tratamiento de residuos industriales líquidos”

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de la condición limnológica

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de la condición limnológica	
Impacto asociado	Afectación a fauna íctica presente en el río Caliboro
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de este monitoreo Limnológico se orienta a evaluar en corto y mediano plazo la evolución de las comunidades bióticas y su hábitat presente en el río Caliboro, dentro del área de influencia del proyecto, verificando en el tiempo eventuales cambios en dichas comunidades atribuibles al proyecto en evaluación. Para ello se evaluarán y compararán los resultados con una estación control y estaciones aguas abajo de la descarga de la piscicultura. Descripción: De acuerdo a lo expuesto, la evaluación de las diferentes comunidades existentes en el río Caliboro conlleva a una evaluación de las características abióticas del hábitat de dichas comunidades, asociadas a posibles cambios en las matrices de agua y sedimentos del río, dentro del área de influencia, además de una evaluación de las propias comunidades bióticas en los distintos niveles tróficos. De esta manera y a través de técnicas estandarizadas de muestreo, análisis de laboratorio y Análisis de datos se procederá a monitoreos de los siguientes elementos de la componente ambiental: - Calidad de Agua in situ (Oxígeno Disuelto, pH, Temperatura, Conductividad) - Macroinvertebrados Bentónicos y cálculos de Índices Comunitarios e Índice de Familia. (Sedimentarios) - Fitoplancton; cálculos Índices Comunitarios. (Columna de Agua) - Análisis Físicoquímico de Granulometría y Materia Orgánica de Sedimento. - Fauna Íctica (columna de agua y sedimentos en el caso de los Siluriformes) Esta actividad se realizará durante toda la operación del proyecto con frecuencia semestral (estival e invernal), con la finalidad de evaluar posibles cambios en los



	parámetros medibles de la matriz biótica y abiótica que sean adjudicables al proyecto. <u>Justificación:</u> Con estos monitoreos se orienta a determinar la existencia o no de cambios sobre el componente limnológico en el río Caliboro generado en el tiempo.																						
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El lugar a ejecutar este compromiso voluntario es en el río Caliboro, en cuatro estaciones, una aguas arriba y tres estaciones aguas abajo de la descarga. En la Figura N° 1 de la Adenda complementaria se muestra espacialmente la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo cuyas coordenadas se presentan en la siguiente tabla: <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas geográficas UTM Huso 18</th><th rowspan="2">Lugar</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>P1</td><td>750069</td><td>5869856</td><td>100 m aguas arriba – Estación Control</td></tr><tr><td>P2</td><td>749979</td><td>5869703</td><td>100 m aguas abajo de la descarga</td></tr><tr><td>P3</td><td>749377</td><td>5869673</td><td>500 m aguas abajo de la descarga</td></tr><tr><td>P4</td><td>748901</td><td>5869460</td><td>1000m aguas abajo de la descarga</td></tr></table> <u>Forma:</u> El muestreo de Macroinvertebrados bentónicos serán realizados mediante red surber con a lo menos tres réplicas y con técnicas de identificación analíticas estándares para dicho grupo taxonómico. Con dichos datos se obtendrán índices bióticos de familia (IBF) e índices típicos comunitarios tales como índices de dominancia, diversidad y uniformidad. En conjunto con dichos monitoreos se obtendrán muestras de fitoplancton para lo cual se utilizará una malla de fitoplancton de 45 µm posicionándola en dirección contraria al flujo río durante unos minutos, luego ser retirada depositando el material recolectado de muestras las muestras en envases y fijadas con Lugol. Los análisis serán realizados en laboratorio mediante lupa estereoscópica u microscopio óptico, realizando identificación de especies mediante claves dicotómicas y conteo en celdas especiales a objeto de proceder a la estimación de índices comunitarios. <u>Oportunidad:</u> La implementación de este plan de seguimiento se efectuará en la fase de operación del proyecto con frecuencia semestral (estival e invernal).	Estación	Coordenadas geográficas UTM Huso 18		Lugar	Este (m)	Norte (m)	P1	750069	5869856	100 m aguas arriba – Estación Control	P2	749979	5869703	100 m aguas abajo de la descarga	P3	749377	5869673	500 m aguas abajo de la descarga	P4	748901	5869460	1000m aguas abajo de la descarga
Estación	Coordenadas geográficas UTM Huso 18		Lugar																				
	Este (m)	Norte (m)																					
P1	750069	5869856	100 m aguas arriba – Estación Control																				
P2	749979	5869703	100 m aguas abajo de la descarga																				
P3	749377	5869673	500 m aguas abajo de la descarga																				
P4	748901	5869460	1000m aguas abajo de la descarga																				
Indicador que acredite su cumplimiento	• Informes de Monitoreo y evaluación del comportamiento de comunidades bióticas. • Dichos informes serán remitidos a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente.																						
Forma de control y seguimiento	Este informe será entregado a la Superintendencia del Medio Ambiente, para efectos de su seguimiento y las comunidades se monitorear de acuerdo con su evolución en el tiempo, a más tardar 30 días después de realizada las tomas de muestras																						

10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de formaldehído

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de formaldehído



Impacto asociado	Alteración de las propiedades físico -químicas del agua del río Caliboro.																
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación																
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Este monitoreo tienen la finalidad de evaluar y detectar cambios en la concentración de formaldehído en la columna de agua en el río Caliboro. <u>Descripción:</u> Este compromiso corresponde al monitoreo de formaldehído en el cuerpo receptor del efluente de la piscicultura Ketrún Rayén, dado que se utiliza este compuesto como agente desinfectante. <u>Justificación:</u> A través de este monitoreo se podrá verificar que la concentración de formaldehído se comporta de acuerdo a lo evaluado.																
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> El lugar a ejecutar este compromiso voluntario es en el río Caliboro, contemplando una medición aguas arriba de la descarga, en el efluente y zona de mezcla, la ubicación geográfica de los puntos de medición se muestra a continuación. <table><tr><th rowspan="2">Estación</th><th colspan="2">Coordenadas geográficas UTM Huso 18</th></tr><tr><th>Este (m)</th><th>Norte (m)</th></tr><tr><td>E1 (Efluente)</td><td>750.029</td><td>5.869.773</td></tr><tr><td>E2 (zona de mezcla)</td><td>749.848</td><td>5.869.640</td></tr><tr><td>100 m aguas arriba</td><td>750.076</td><td>5.869.869</td></tr></table> <u>Forma:</u> La metodología de medición para monitorear la concentración de formaldehído se presenta en detalle en Anexo 1.3 de la Adenda “Instructivo medición formaldehído Piscicultura Ketrún Rayén” <u>Oportunidad:</u> Se considera la realización de un monitoreo bimensual durante los primeros dos años de calificado ambientalmente favorable el presente proyecto, para posteriormente evaluar su periodicidad y comportamiento por la autoridad ambiental (SMA) y evaluar, de este modo, la realización del monitoreo con frecuencia semestral (estival e invernal) si los resultados justifican lo anterior, cuya actividad se realizará durante toda la operación del proyecto.			Estación	Coordenadas geográficas UTM Huso 18		Este (m)	Norte (m)	E1 (Efluente)	750.029	5.869.773	E2 (zona de mezcla)	749.848	5.869.640	100 m aguas arriba	750.076	5.869.869
Estación	Coordenadas geográficas UTM Huso 18																
	Este (m)	Norte (m)															
E1 (Efluente)	750.029	5.869.773															
E2 (zona de mezcla)	749.848	5.869.640															
100 m aguas arriba	750.076	5.869.869															
Indicador que acredite su cumplimiento	Informes de Monitoreo																
Forma de control y seguimiento	Dichos informes serán remitidos a través del sistema electrónico de seguimiento ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente, a más tardar 30 días después de realizada las tomas de muestras.																

10.2. Condiciones o exigencias

Durante el proceso de evaluación ambiental no se realizaron condiciones o exigencias para ejecutar el proyecto.



11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1. Participación ciudadana informada

La DIA del proyecto “Modificación de insumo veterinario de desinfección, distribución de estanques y actualización de permiso ambiental sectorial N° 139, Piscicultura Ketrún Rayén” fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 01/10/2018 y en el diario La Tercera con fecha 01/10/2018. La difusión radial se efectuó por medio de la radio Odisea FM entre los días 02/10/2018 y 08/10/2018, según consta en el certificado *sin número de fecha* 09/10/2018 emitido por la misma radio.

Con fecha 16 de octubre de 2018 se venció el plazo indicado en el artículo 30 bis de la Ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de participación ciudadana en declaraciones de impacto ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

No se recibieron solicitudes de inicio de proceso de participación ciudadana según los requisitos previstos en la Ley N° 19.300.

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Modificación de insumo veterinario de desinfección, distribución de estanques y actualización de permiso ambiental sectorial N° 139, Piscicultura Ketrún Rayén” basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 8 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 9 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” – Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”



Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” – Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” – Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” – Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de 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” – Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona” – Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 7.1.1 Riesgo o contingencia: Falla filtros rotatorios – 7.1.2 Riesgo o contingencia: Derrames de formaldehído al río Caliboro – 7.1.3 Riesgo o contingencia: Derrames de efluente sin tratar al curso del río Caliboro
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 8.1.1 Norma: Decreto Supremo N°90/2000 del MINSEGPRES – Tabla 8.1.2 Norma: D.S. N° 144/61 MINSAL. – Tabla 8.1.3 Decreto Supremo N° 594/1999 MINSAL. – Tabla 8.1.4 Decreto Supremo N° 148/2003 MINSAL – Tabla 8.1.5 Decreto Supremo N° 43/2015 MINSAL – Tabla 8.1.6 Decreto con Fuerza de Ley N° 850/1997, del MOP – Tabla 8.2.1 Norma Ley N° 18.892/1989 del Ministerio de Economía, Ley General de pesca y acuicultura – Tabla 8.2.2. Norma Decreto Supremo N° 320/2001 del Ministerio de Economía, Reglamento ambiental para la acuicultura



j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de la condición limnológica – Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario Plan de monitoreo de formaldehído
---	--

VSP/vsp

Silvana Suanes Araneda
Directora
Secretario/a Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental VIII Región del Biobío

