



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Examen de Información

**CES CÓRDOVA 4 (RNA 120191)**

**DFZ-2022-1142-XII-RCA**

**ENERO 2023**

	Nombre	Firma
Aprobado	Andy Morrison B.	
Elaborado	Danilo Riquelme O.	



## Contenido

1	RESUMEN.....	3
2	IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE .....	4
2.1	Antecedentes Generales .....	4
3	INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS .....	5
4	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	7
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	7
4.2	Revisión Documental.....	8
4.2.1	Documentos Revisados.....	8
5	HECHOS CONSTATADOS .....	9
5.1	Producción máxima autorizada .....	9
5.2	Manejo de los efectos de la materia orgánica por alimento no consumido y fecas, en el sedimento y columna de agua .....	14
6	CONCLUSIONES.....	21
7	ANEXOS.....	24



## 1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, a la Unidad Fiscalizable denominada “CES Córdova 4 (RNA 120191)”, localizada al sur de Bahía Willawaw en el Estero Córdova, comuna de Punta Arenas, Provincia de Magallanes, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.

El proyecto asociado a la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, corresponde a “Centro de Engorda de Salmonideos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140” (RCA N°178/2013), el cual consiste en la instalación y operación de un centro de engorda de salmónidos en mar, considerando el ingreso de smolts, alimentación y posterior retiro (cosecha) de los peces cuando éstos alcanzan su peso esperado, con una producción máxima de 5.967 toneladas por ciclo productivo. Adicionalmente se contempla como apoyo a la actividad la instalación de un artefacto naval (pontón) destinado principalmente a habitabilidades y almacenamiento de alimento, el cual cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas, además de la disposición de una plataforma flotante para albergar el sistema de ensilaje utilizado para el manejo de las mortalidades generadas.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: Producción máxima autorizada y Manejo de los efectos de la materia orgánica por alimento no consumido y fecas.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran la superación de la producción máxima autorizada en la Resolución de Calificación Ambiental del centro de cultivo durante el ciclo productivo desarrollado entre los años 2019 y 2021, así como también la omisión en la comunicación e implementación de acciones necesarias para abordar la ocurrencia de impactos ambientales que no fueron previstos en la evaluación ambiental, asociados específicamente al importante aumento en la superficie de depositación de materia orgánica respecto de lo originalmente proyectado y la producción de altas tasas de depositación de carbono en el mismo ciclo productivo antes descrito; situaciones que habrían incidido en la generación de condiciones anaeróbicas en el área de emplazamiento del centro, específicamente al interior de un área protegida como es la Reserva Nacional Kawésqar.



## 2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

### 2.1 Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> CES Córdova 4 (RNA 120191)	<b>Estado operacional de la Unidad Fiscalizable:</b> Operación
<b>Región:</b> Magallanes y de la Antártica Chilena	<b>Ubicación específica de la unidad fiscalizable:</b> Estero Córdova, al sur de Bahía Willawaw, Isla Desolación.
<b>Provincia:</b> Magallanes	
<b>Comuna:</b> Punta Arenas	
<b>Titular(es) de la unidad fiscalizable:</b> Australis Mar S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 76.003.885-7
<b>Domicilio titular(es):</b> Decher 161, Puerto Varas, Región de los Lagos.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:regulacion@australis-sa.com">regulacion@australis-sa.com</a>
	<b>Teléfono:</b> 65-2566100 +56 9 84713988
<b>Identificación representante(s) legal(es):</b> Mauricio Delgado Muñoz	<b>RUT o RUN:</b> 16.905.805-9
<b>Domicilio representante(s) legal(es):</b> Decher 161, Puerto Varas, Región de los Lagos.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:regulacion@australis-sa.com">regulacion@australis-sa.com</a> <a href="mailto:medioambiente@australis-sa.com">medioambiente@australis-sa.com</a>
	<b>Teléfono:</b> 65-2566100 +56 9 62598020



### 3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	178	08/10/13	Comisión de Evaluación Ambiental Región de Magallanes y Antártica Chilena	Proyecto "DIA Centro de Engorda de Salmonideos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140"	<p>El proyecto posee 4 consultas de pertinencia de ingreso al SEIA:</p> <p><b><u>Presentación de fecha 13/09/18 (PERTI-2018-2294):</u></b> Alternativa de utilizar 20 balsas jaulas cuadradas de 40 x 40 metros.</p> <p>A través de Resolución Ex. N° 345/2018/P22239 emitida con fecha 11/10/18 por la Dirección Regional del SEA Magallanes, se resolvió que la modificación propuesta no tenía obligación de someterse al SEIA.</p> <p><b><u>Presentación de fecha 06/08/21 (PERTI-2021-16385):</u></b> Incorporación de agua enriquecida con nanoburbujas de aire u oxígeno, mediante la succión de agua de mar desde la superficie, para luego ser ingresado a un sistema que genera la salida de agua saturada con nanoburbujas de oxígeno que son bombeadas a distintas profundidades de la columna de agua. A través de Resolución Ex. N° 202112101169 emitida con fecha 11/08/21 por la Dirección Regional del SEA Magallanes, se resolvió que las modificaciones propuestas no tenían obligación de someterse al SEIA.</p> <p><b><u>Presentación de fecha 01/09/21 (PERTI-2021-18698):</u></b> Mantener variable el número de ingreso de peces por ciclo de cultivo, sin sobrepasar la biomasa autorizada de 5.967 toneladas. A través de Resolución Ex. N° 202112101239 emitida con fecha 12/10/21 por la Dirección Regional del SEA Magallanes, se resolvió que la modificación propuesta no tenía obligación de someterse al SEIA.</p>



						<p><b>Presentación de fecha 19/08/22 (PERTI-2022-14564):</b> Aplicar una irrigación estacionaria con agua superficial rica en oxígeno, hacia el sedimento para permitir una inyección y renovación de agua, a nivel del agua intersticial, permitiendo la degradación de la materia orgánica en condiciones aeróbicas, la cual se inyectará en el estrato inferior de la columna de agua a un metro del fondo marino. A través de Resolución Ex. N° 202212101193 emitida con fecha 04/10/22 por la Dirección Regional del SEA Magallanes, se resolvió que la modificación propuesta no tenía obligación de someterse al SEIA.</p>
--	--	--	--	--	--	---



## 4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada	X	Denuncia
			Autodenuncia
			De Oficio
			Otro
		Motivo: Denuncia ciudadana vinculada a la generación de condiciones anaeróbicas en el lugar de emplazamiento del centro de engorda de salmones, las cuales se habrían evidenciado tras muestreo INFA desarrollado el día 28/06/20 (ID SIDEN 21-XII-2021). Adicionalmente la actividad se vincula a una denuncia sectorial (SERNAPESCA), relativa a la superación de la producción máxima autorizada en la RCA del centro de engorda de salmones durante el ciclo productivo 2019-2021 (ID SIDEN 32-XII-2021).	



## 4.2 Revisión Documental

### 4.2.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Organismo encomendado	Observaciones
1	Ord. N° MAG-00587/2021, emitido por la Dirección Regional de SERNAPESCA Magallanes con fecha 14/12/21, junto a sus respectivos anexos.	Documento remitido en respuesta a Ord. MAG N° 082 de fecha 25/06/21 y Ord. MAG N° 090 de fecha 19/08/21 (reiteración), ambos de la Superintendencia del Medio Ambiente.	SERNAPESCA	Ver Anexo 1.
2	Carta Australis Mar S.A., emitida con fecha 06/04/22, incluidos sus respectivos anexos.	Documentación solicitada al titular mediante Resolución Ex. MAG N°009 de fecha 16/03/22 de la Superintendencia del Medio Ambiente.	--	Documento entregado en plazo, conforme a ampliación otorgada mediante Resolución Ex. MAG N°010 de fecha 23/03/22 de la Superintendencia del Medio Ambiente. Ver Anexo 2.





## 5 HECHOS CONSTATADOS

### 5.1 Producción máxima autorizada

<b>Número de hecho constatado: 1</b>
<b>Documentación Revisada: ID 1</b>
<b>Exigencia (s):</b> <b>Considerando 3, RCA N° 178/2013.</b> Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto “Centro de Engorda de Salmonídeos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Decepción Desolación N° pert 207121140”, consiste en la construcción y operación de un centro de engorda de Salmonídeos, con una producción objetivo, al quinto año de producción de 5.967 toneladas [...].  <b>Considerando 5.1.4, RCA N° 178/2013.</b> D.S. (MINECON) N° 320 de 2001 y sus modificaciones, Reglamento Ambiental para la Acuicultura. Mediante el desarrollo de la CPS que acompaña la DIA y los futuros monitoreos ambientales así como también los informativos ambientales.  <b>Considerando 8, RCA N° 178/2013.</b> Que, en la Declaración de Impacto Ambiental y su Adenda se acompañaron los antecedentes necesarios para otorgar el Permiso Ambiental Sectorial del Artículo N°74, del D.S. N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referido al permiso para realizar actividades de cultivo y producción de recursos hidrobiológicos y al respecto la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante Oficio 2103 de fecha 09/09/2013, se manifestó conforme con los antecedentes presentados, condicionando a: a) El titular deberá dar cumplimiento al Reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S. (MINECON) N°320 de 2001. b) El titular deberá cumplir con el cronograma de actividades y programa de producción señalado en el respectivo Proyecto Técnico, asociado a la solicitud de concesión en comento. [...]  <b>Artículo 15, D.S. N°320/2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</b> [...] El titular de un centro de cultivo no podrá superar los niveles de producción aprobados en la resolución de calificación ambiental. [...]
<b>Resultado (s) examen de Información:</b>  a. Del examen de la documentación revisada, es posible indicar lo siguiente:  De acuerdo a los antecedentes proporcionados por la Dirección Regional de SERNAPESCA de la región de Magallanes y de la Antártica Chilena a través de Ord. N° MAG-00587/2021, emitido con fecha 14/12/21 (Ver <b>Anexo 1</b> ), es posible indicar que entre los meses de agosto de 2019 y marzo de 2021 la empresa Australis Mar S.A. operó el centro de engorda de salmónes fiscalizado, realizando el cultivo de salmónidos de la especie Trucha arcoíris. Asimismo, conforme a la información reportada a través de distintas fuentes, dicho organismo constató lo siguiente:



### **Producción calculada en base a movimientos y reportes efectuados en el Sistema de Información para la Fiscalización de Acuicultura (SIFA)**

Este cálculo se efectuó en base a los reportes semanales de mortalidad informados por el titular por cada unidad de cultivo, así como de los certificados de Autorización de Movimientos (CAM) emitidos por SERNAPESCA a requerimiento del titular en la plataforma SIFA.

Con dicha información se elaboró la **Tabla 1**, en la cual se resume por cada una de las unidades de cultivo (balsas jaulas) la cantidad de peces sembrados, así como la mortalidad y cosecha generadas durante el ciclo productivo 2019-2021, en términos de número de peces y biomasa. De lo anterior se desprende que durante el ciclo productivo antes descrito el centro cosechó un total aproximado de 6.048,9 toneladas, en tanto que la mortalidad acumulada alcanzó un total aproximado de 99,8 toneladas.

Asimismo, en virtud del proceso de regularización que efectuó SERNAPESCA en la plataforma SIFA (a solicitud del titular) para ajustar a saldo cero cada una de las balsas jaulas al término del ciclo productivo, debe considerarse además la adición de una biomasa de 169,3 toneladas correspondiente a Egresos por Diferencia. De lo anterior, se advierte que la producción total obtenida durante el ciclo productivo 2019-2021 alcanzó finalmente las 6.318 toneladas (cosecha más mortalidad acumulada y más regularización), lo cual superaría en 351 toneladas el límite máximo establecido en la RCA N°178/2013 (5.967 toneladas), representando por tanto un 5,9% más de lo aprobado ambientalmente.

En complemento, cabe hacer presente que del análisis desarrollado por SERNAPESCA, se advierte que a partir de la semana 43 (19/10/20 al 25/10/20) el centro habría superado la producción máxima autorizada (5.967 toneladas).

### **Producción calculada en base a información declarada por plantas de proceso y centros de acopio**

Como una segunda fuente para efectuar el cálculo de producción se consideraron los ingresos de materia prima declarados por las distintas plantas de proceso y centros de acopio donde fueron derivados los peces cosechados desde el centro de cultivo durante el ciclo productivo 2019-2021, además de la información de mortalidad reportada por el titular en dicho período a través de la plataforma SIFA de SERNAPESCA.

En base a la información antes mencionada se elaboró la **Tabla 2**, en la cual se puede observar que la materia prima procesada en plantas, proveniente del centro de cultivo correspondió a 6.052 toneladas, lo que unido a la mortalidad acumulada en el mismo período (99,8 toneladas reportadas a través de plataforma SIFA), totalizarían una producción de 6.152 toneladas para el ciclo 2019-2021, lo cual superaría en 185 toneladas el límite máximo establecido en la RCA N°178/2013 (5.967 toneladas), representando por tanto un 3,1% más de lo aprobado ambientalmente.

### **Condición ambiental del CES Córdova 4 RNA N°120191**

De forma coincidente con el período en que se identifica la superación de la producción máxima autorizada para el centro de cultivo, se constató la existencia de **condiciones anaeróbicas** en el mismo. A este respecto, cabe señalar que la Información Ambiental (INFA) levantada en virtud de lo establecido en el D.S. MINECON N° 320/2001 (Reglamento Ambiental para la Acuicultura) el día 28/06/20 (2 meses antes del inicio del período de cosecha del centro), arrojó presencia de cubiertas de microorganismos en las 8 transectas del registro visual efectuado, lo cual no habría dado cumplimiento al límite de aceptabilidad definido en la Resolución Ex. N°3612/2009 de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura que fija las metodologías para elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).

Cabe hacer presente además que conforme a la información pública disponible en el portal web de SERNAPESCA, se advierte que a la fecha no se han realizado nuevos monitoreos (INFA Post Anaeróbica) en el centro de cultivo, a efectos de poder verificar que se han revertido las condiciones previamente descritas y se permita el eventual inicio de un nuevo ciclo productivo.

### **Implicancias ambientales de la sobreproducción**

A raíz de lo anterior, la Dirección Regional de SERNAPESCA Magallanes indicó que *“La sobreproducción se caracteriza por ser una infracción que atenta de manera directa en contra de la sustentabilidad ambiental y sanitaria del sector acuícola, puesto que se vulnera todo el sistema de normas y autorizaciones que se tuvo en*



consideración para efectos de establecer una producción óptima desde el punto de vista sanitario y, por otro lado, compatible con los niveles de capacidad de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y/o marítimos”.

En forma complementaria el organismo señaló además que **“el aumento de la producción por sobre lo evaluado, redunda necesariamente en la vulneración del SEIA, en atención a que las consideraciones ambientales que constituyen la base de funcionamiento del proyecto autorizado son modificadas posteriormente por el titular, de manera que los presupuestos fácticos de operación constatados dejan de guardar relación con los evaluados ambientalmente. En consecuencia, al producirse una mayor biomasa a la evaluada ambientalmente se generará un mayor nivel de impacto y un incremento del riesgo ambiental respecto del proyecto que fue sometido al SEIA”**.

Por otro lado, el mismo organismo manifestó que **“el hecho de producir más allá de lo autorizado obedece inequívocamente a una planificación por parte de la empresa y un esfuerzo consciente dirigido a llevar a cabo esta conducta, ya que, para lograr los niveles de producción constatados, la empresa requirió de acciones y planificación concreta tendiente a:**

- **Modificar la planificación alimentaria**
- **Disponer de la logística necesaria para transportar, sembrar y cosechar una biomasa mayor a la autorizada.”**

Conforme a todo lo anterior se advierte que, en base a los antecedentes analizados, durante el ciclo productivo 2019-2021 el centro de cultivo alcanzó una producción que fluctuó entre las 185 y 351 toneladas por sobre el límite máximo permitido en la RCA N°178/2013 (5.967 toneladas), vale decir, entre un 3,1 y un 5,9% más de lo autorizado ambientalmente.

En complemento cabe señalar que, como resultado de lo antes descrito, se habrían generado **condiciones anaeróbicas** que fueron evidenciadas a través de monitoreo INFA efectuado 2 meses antes del inicio del período de cosecha del centro (28/06/20), específicamente al interior de un área protegida como es la Reserva Nacional Kawésqar.



### Registros

Unidad de Cultivo	Número de peces ingresados	Ingreso por Diferencias*	Egresos por Diferencia**		Mortalidad		Cosecha CAM		Producción Total SIFA	
			N° de peces	Biomasa (kg)	Número de peces	Biomasa (kg)	Número de peces	Biomasa (kg)	Número de peces	Biomasa (kg)
101	107.099	2.995	3.411	11.416,6	3.466	3.419,1	103.217	345.467,3	110.094	360.303,0
102	107.099	1.552	6.457	23.193,5	5.105	10.348,6	97.089	348.743,7	108.651	382.285,9
103	107.099				3.221	6.390,2	101.510	389.518,5	104.731	395.908,7
104	107.099				3.737	4.194,8	103.362	321.972,6	107.099	326.167,4
105	107.099	5.056	5.136	20.142,3	3.229	7.998,9	103.790	411.173,6	112.155	439.314,7
106	107.099	830	830	2.744,2	1.755	3.124,8	105.344	345.973,1	107.929	351.842,0
107	107.099		9.662	40.677,0	3.474	7.317,6	91.652	389.291,7	104.788	437.286,3
108	107.099	1.743	1.743	6.149,3	2.275	2.517,4	104.824	369.819,1	108.842	378.485,8
201	107.099	6.621	6.621	27.169,9	4.940	9.230,2	102.159	422.272,4	113.720	458.672,5
202	107.099	459	459	1.726,8	3.606	7.708,9	103.493	389.340,7	107.558	398.776,3
203	107.099	141	141	590,4	3.517	7.383,2	103.582	433.991,8	107.240	441.965,4
204	107.099	1.140	1.579	5.239,1	3.246	6.528,6	103.414	343.127,7	108.239	354.895,4
205	107.099				3.785	8.337,2	103.314	437.537,0	107.099	445.874,2
206	107.099	1.615	1.615	5.448,4	1.825	3.429,4	105.274	352.848,4	108.714	361.726,2
207	107.099	6.227	6.227	24.837,0	3.617	8.818,9	103.482	407.414,9	113.326	441.070,8
208	107.099				1.932	3.026,6	101.683	340.395,8	103.615	343.422,4
<b>Total</b>	<b>1.713.584</b>	<b>28.379</b>	<b>43.881</b>	<b>169.335</b>	<b>52.730</b>	<b>99.774,4</b>	<b>1.637.189</b>	<b>6.048.888</b>	<b>1.733.800</b>	<b>6.317.997</b>

\* Ingresos por Diferencia: corresponde al número de peces ingresados por solicitud de modificación de las cosechas.

\*\* Egresos por Diferencia: corresponde a peces remanentes en cada estructura que ya no existen de acuerdo al operador.

**Fuente:** Informe de denuncia Centro de Cultivo de Salmones Córdova 4 (Código de Centro 120191), remitido mediante Ord. N° MAG-00587/2021 por la Dirección Regional de SERNAPESCA Magallanes con fecha 14/12/21.

**Tabla 1.**

**Descripción del medio de prueba:** Resumen por cada unidad de cultivo (balsas jaulas) de la cantidad de peces sembrados, mortalidad y cosecha declarada para el ciclo productivo 2019-2021 en el centro fiscalizado, en términos de número de peces y biomasa. Las celdas destacadas en color amarillo presentan valores en términos de biomasa (Kg) de cosecha y mortalidad acumulada, así como la regularización efectuada por SERNAPESCA al término del ciclo productivo analizado.



### Registros

Planta de destino	Número de peces recibidos	Biomasa recibida (Ton)
ABICK S.A.	561.717	1.920
Los Glaciares S.A.	49.064	179
Río Dulce S.A.	560.795	1.996
Surproceso	64.021	248
Pesquera Torres del Paine Ltda.	387.833	1.433
Álvarez y Álvarez Ltda.	72.642	277
Total	1.696.072	<b>6.052</b>

**Fuente:** Informe de denuncia Centro de Cultivo de Salmones Córdova 4 (Código de Centro 120191), remitido mediante Ord. N° MAG-00587/2021 por la Dirección Regional de SERNAPESCA Magallanes con fecha 14/12/21.

#### Tabla 2.

**Descripción del medio de prueba:** Detalle de la materia prima declarada como recibida por plantas de proceso y centros de acopio, proveniente del centro de cultivo, en términos de número de peces y biomasa. La celda destacada en color amarillo presenta cantidad total de peces que fueron cosechados en el centro y que posteriormente ingresaron a centros de proceso, en términos de biomasa.



## 5.2 Manejo de los efectos de la materia orgánica por alimento no consumido y fecas, en el sedimento y columna de agua

<b>Número de hecho constatado: 2</b>
<b>Documentación Revisada: ID 1 y 2</b>
<b>Exigencia (s):</b> <b>Considerando 3.2.2.2 “Sistema de Alimentación”, RCA N° 178/2013.</b> La alimentación será semiautomática, suministrándose entre 1 a 6 raciones. Se reajustará la dieta de acuerdo a la evolución de los peces en cautiverio. Las decisiones respecto al suministro de alimento se tomarán según la información proporcionada por un sistema de monitoreo y registro en cada una de las jaulas. Con la ayuda de los alimentadores se reduce cerca de un 80 % la pérdida de alimento, lo cual sumado a las velocidades de corrientes encontradas en la zona, disminuyen el impacto causado en el sedimento bajo el centro de cultivo. Con apoyo de las cámaras de televisión se tendrá una visión subacuática como se está administrando el alimento, con esta información instantánea, se podrá ajustar el suministro de alimento, en función de la demanda y evitar pérdidas.  <b>Considerando 3.2.2.2.2 “Factor de Conversión”, RCA N° 178/2013.</b> El valor ideal equivale a 1, el cual, por ejemplo, con una dieta de 1 kg diario el organismo es capaz de crecer 1 kg de peso. Se estima que el factor de conversión biológica (FC) dentro de un ciclo será aproximadamente 1,2. Se espera que con la utilización de alimentadores semiautomáticos y cámaras submarinas se puede alcanzar un valor de conversión lo más cercano a 1,0.
<b>Resultado (s) examen de Información:</b>  a. Del examen de la documentación revisada, es posible indicar lo siguiente:  <b><u>Cálculo de factor de conversión biológico en base a la información proporcionada por el titular en su carta de fecha 06/04/22</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- De acuerdo a lo solicitado, el titular remitió una minuta con el cálculo detallado del factor de conversión biológico correspondiente al centro de cultivo durante el ciclo productivo 2019-2021, el cual se obtendría de la razón entre la cantidad total de alimento suministrado y la biomasa ganada durante el período de engorda (diferencia entre la biomasa total generada como cosecha y mortalidad de peces, y la biomasa ingresada/sembrada al centro al inicio del ciclo productivo). (Ver <b>Anexo 2</b>).</li><li>- En base al cálculo efectuado por el titular, considerando los datos de entrada proporcionados por el mismo, se obtiene un factor de conversión biológico de 1,169 para el ciclo productivo 2019-2021 (Ver <b>Tabla 3</b>).</li></ul> <b><u>Cálculo de factor de conversión biológico en base a la información proporcionada por SERNAPESCA</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Por otra parte, al utilizar el mismo procedimiento de cálculo antes descrito, pero reemplazando los datos de entrada por los entregados por SERNAPESCA a través de su Ord. N° MAG-00587/2021 de fecha 14/12/21, se advierte que el factor de conversión biológico alcanzaría un valor de 1,197 para el ciclo productivo 2019-2021 (Ver <b>Tabla 3</b>).</li></ul> Conforme a todo lo anterior, se advierte que al efectuar el cálculo del factor de conversión biológico [FCR(b)] del centro de engorda de salmones fiscalizado, considerando para tales efectos los valores de entrada proporcionados tanto por el titular como por SERNAPESCA para el ciclo productivo 2019-2021, el valor de dicho indicador fluctuaría entre 1,169 y 1,197, encontrándose así dentro del rango estimado en el proceso de evaluación ambiental del proyecto, lo cual permitiría descartar indicios de una posible sobrealimentación en el período analizado.



### Registros

Parámetros o datos de entrada	Información proporcionada por el Titular	Información proporcionada por SERNAPESCA
Alimento consumido (Kg)	7.304.508	7.304.508
Biomasa de ingreso o siembra (Kg)	392.356	214.198
Biomasa de mortalidad (Kg)	100.589	99.774
Biomasa final o cosechada (Kg) (*)	6.539.388	6.218.223
FCR (b)	<b>1,169</b>	<b>1,197</b>

(\*) Incluye biomasa correspondiente a proceso de regularización efectuado por SERNAPESCA (a solicitud del titular) para ajustar a saldo cero las balsas jaulas (Biomasa correspondiente a Egresos por Diferencia).

**Tabla 3.**

**Descripción del medio de prueba:** Detalle de cálculo del factor de conversión biológico [FCR(b)] para el ciclo productivo 2019-2021 en el CES Estero Córdova 4.



<b>Número de hecho constatado: 3</b>
<b>Documentación Revisada: ID 2</b>
<p><b>Exigencia (s):</b>  <b>Considerando 14, RCA N° 178/2013.</b>  Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales previstos y no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.</p> <p><b>Punto 3.2.2, ICE proyecto “Centro de Engorda de Salmonideos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140”</b>  Con relación a los efectos características o circunstancias señalados en la letra b) del artículo 11, de la Ley 19.300, efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:  El área de dispersión del centro es amplia y se deduce que la cantidad de materia orgánica que se depositará en el fondo marino será degradado naturalmente y el excedente arrastrado por las masas de agua que circulan por estos canales. De acuerdo a Hevia et al. (1999) se degradaría el 80% del alimento y fecas sedimentadas bajo un módulo de cultivo en zonas con alta dinámica oceanográfica y profundas, como el área donde se emplaza este proyecto. El titular, permanentemente incorporará nuevas dietas de distintos proveedores que buscan optimizar la digestibilidad y por lo tanto disminuir el residuo fecal. El Reglamento Ambiental para la Acuicultura D.S. N° 320 con su resolución Acompañante N° 3.612/2009, norma la realización de una CPS y la INFA, de forma anual y en periodos de máxima biomasa la que indicará el status ambiental del centro y sus efectos al medio circundante, una vez en operación. El Titular ha presentado una Caracterización Preliminar de Sitio, y éste da cumplimiento a la normativa aplicable.</p> <p><b>Punto 3.2.9, DIA proyecto “Centro de Engorda de Salmonideos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140”</b>  Porcentaje de Carbono aportado al Sedimento  La capacidad de carga del sistema acuícola se estima en función de la cantidad de materia orgánica total (MOT) máxima que puede contener en el sedimento un sitio dedicado a la actividad acuícola. La materia orgánica es el factor que mejor permite estimar y modelar datos productivos como la cantidad de alimento total que se utilizará por módulo y variables como profundidad, dirección y velocidad de corrientes, que fueron entregadas en la CPS. Toda materia orgánica termina por descomponerse (biodegradarse) en carbono, por lo que el resultado final, se traduce en una estimación aproximada del nivel de carbono o materia orgánica aportada al sedimento por la actividad acuícola.  Los resultados del modelo varían entre los 0.1 y 3.0 Kg. de carbono/m<sup>2</sup>/año. la dispersión ocupa la mayor parte de la solicitud de concesión, concentrándose la mayor sedimentación fuera de la concesión en un punto cercano al vértice C (Figura Depomod 2). El ancho y longitud máxima del área de sedimentación es de 287 m y 285 m respectivamente. El área total de dispersión de carbono es de 55.023 m<sup>2</sup> de las cuales sólo 236 m<sup>2</sup> (0,43 %) presentan valores iguales a 3.0 Kg./m<sup>2</sup>/año. Se puede apreciar una tendencia de desplazamiento del área de sedimentación se encuentra determinada por la morfología del fondo.</p> <p><b>Resultado (s) examen de Información:</b></p> <p>a. Del examen de la documentación revisada, es posible indicar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En base a los resultados de la modelación DEPOMOD presentados en el punto 3.2.9 de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto aprobado mediante RCA N°178/2013, se determinó que la tasa de depositación de carbono en el centro de cultivo alcanzaría un máximo de 3,0 KgC/m<sup>2</sup>/año (equivalente a 8,22 gC/m<sup>2</sup>/día), en tanto que la superficie de depositación de materia orgánica vinculada a la operación del centro de cultivo (área total de dispersión de carbono) correspondería a 55.023 m<sup>2</sup> (Ver <b>Imagen 1</b>).</li> </ul>





- Por otro lado, a través de carta emitida con fecha 06/04/22, el titular acompañó el documento “Informe de Modelación de Dispersión DEPOMOD Ciclo Productivo 2019”, a través del cual efectuó una nueva modelación de la dispersión de la materia orgánica generada en el centro de cultivo con el software DEPOMOD, utilizando para tal efecto como datos de entrada los valores reales del último ciclo productivo 2019-2021, así como los datos de batimetría y corrientes utilizados en la modelación presentada en el marco del proceso de evaluación ambiental. A partir de lo anterior se estimó que durante el ciclo productivo 2019-2021, la superficie de depositación de materia orgánica habría alcanzado un total de 87.414 m<sup>2</sup>, de los cuales 4.455 m<sup>2</sup> habrían estado expuestos a una tasa de depositación de carbono superior a 5 gC/m<sup>2</sup>/día<sup>1</sup>, observándose además que la máxima tasa de depositación de carbono que se habría alcanzado en dicho periodo de análisis sería de 8,58 gC/m<sup>2</sup>/día (Ver **Anexo 2 e Imagen 2**).
- Finalmente, al efectuar una comparación entre la superficie de depositación de materia orgánica obtenida de la modelación efectuada utilizando como datos de entrada los valores reales del último ciclo productivo 2019-2021, y aquella estimada a partir del resultado de la modelación efectuada durante el proceso de evaluación ambiental, se observó una diferencia de 32.391 m<sup>2</sup>, la cual equivaldría a un aumento aproximado de un 58,9% respecto de lo proyectado originalmente. Asimismo, se advierte que conforme a la modelación desarrollada con los valores del último ciclo productivo 2019-2021, la superficie que habría estado expuesta a una tasa de depositación de carbono superior a los 5,8 gC/m<sup>2</sup>/día alcanzaría los 1.900 m<sup>2</sup>, en circunstancias que para la modelación efectuada durante el proceso de evaluación ambiental ésta se habría estimado en 1.742 m<sup>2</sup> (Ver **Tablas 4 y 5**).

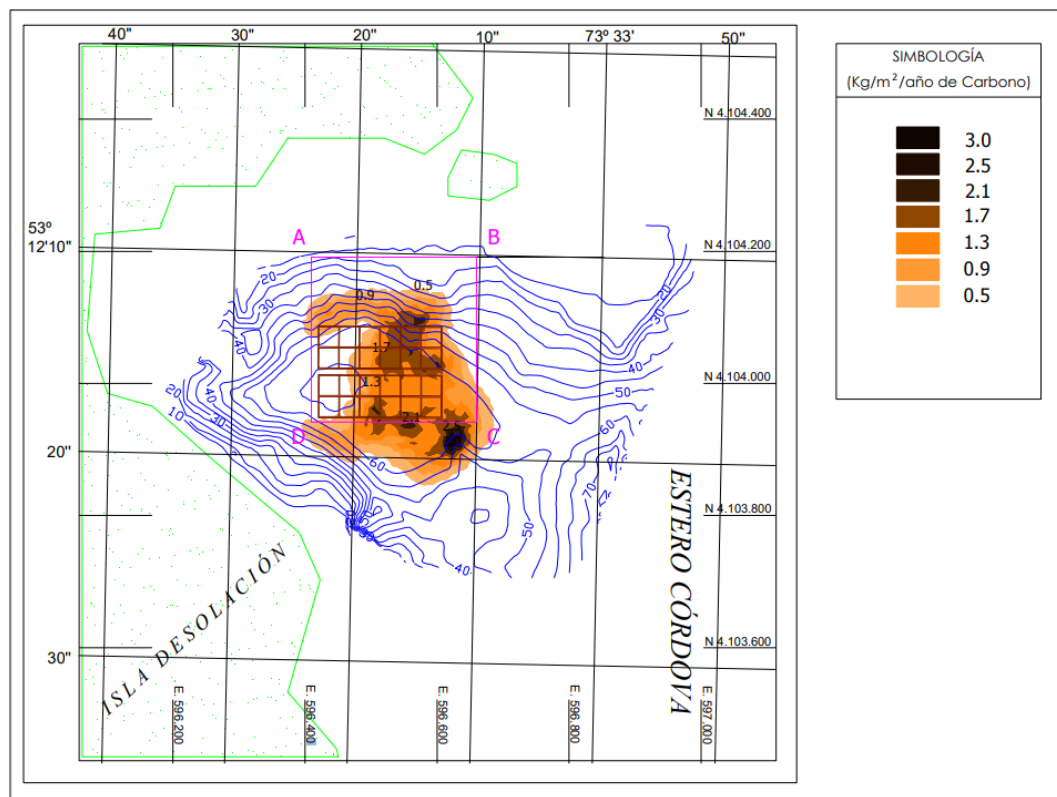
Conforme a todo lo anterior, se concluye que durante el desarrollo del ciclo productivo 2019-2021, habría existido un importante aumento en la superficie de depositación de materia orgánica de un 58,9 %, (equivalentes a 32.391 m<sup>2</sup>), en circunstancias que además la máxima tasa de depositación de carbono obtenida para el periodo (8,58 gC/m<sup>2</sup>/día) habría superado muy levemente aquella contemplada en la evaluación ambiental (8,22 gC/m<sup>2</sup>/día).

A su vez, se advierte que bajo las condiciones de operación del ciclo productivo 2019-2021, una superficie de 4.455 m<sup>2</sup> habría estado expuesta a una tasa de depositación de carbono superior a los 5 gC/m<sup>2</sup>/día, superando así el umbral respecto del cual la literatura ha descrito la probabilidad de generar efectos en los sedimentos marinos bajo los módulos de cultivo y que ha sido utilizado en el SEIA para descartar la existencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300. Cabe hacer presente además que al término del ciclo productivo antes descrito se constató la generación de **condiciones anaeróbicas** producto de la presencia de cubiertas de microorganismos en el fondo marino; todo lo cual eventualmente podría constituir impactos ambientales no previstos en la evaluación del proyecto aprobado mediante RCA N°178/2013, el cual se encuentra emplazado en aguas marinas pertenecientes a la Reserva Nacional Kawésqar.

<sup>1</sup> Según lo expuesto por Chang et al. (2014), una tasa de depositación de carbono de entre 5 y 7,5 gC/m<sup>2</sup>/día “probablemente causa efectos” en los sedimentos marinos bajo los módulos de cultivo (Ver **Anexo 3**). Dicho criterio incluso ha sido recogido recientemente por el SEA para la evaluación ambiental de proyectos de centros de engorda de salmones en la región de Magallanes, estableciendo un valor de 5 gC/m<sup>2</sup>/día como umbral para definir un impacto significativo sobre el bentos (Ver RCA que calificó desfavorablemente la DIA del proyecto “Centro de Engorda de Salmónidos Seno Galvarino, al Norte de Isla Grande, Isla Riesco, Comuna de Río Verde, Provincia de Magallanes, Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, Número Pert 207121276”, <https://validador.sea.gob.cl/validar/2152611200>).



## Registros



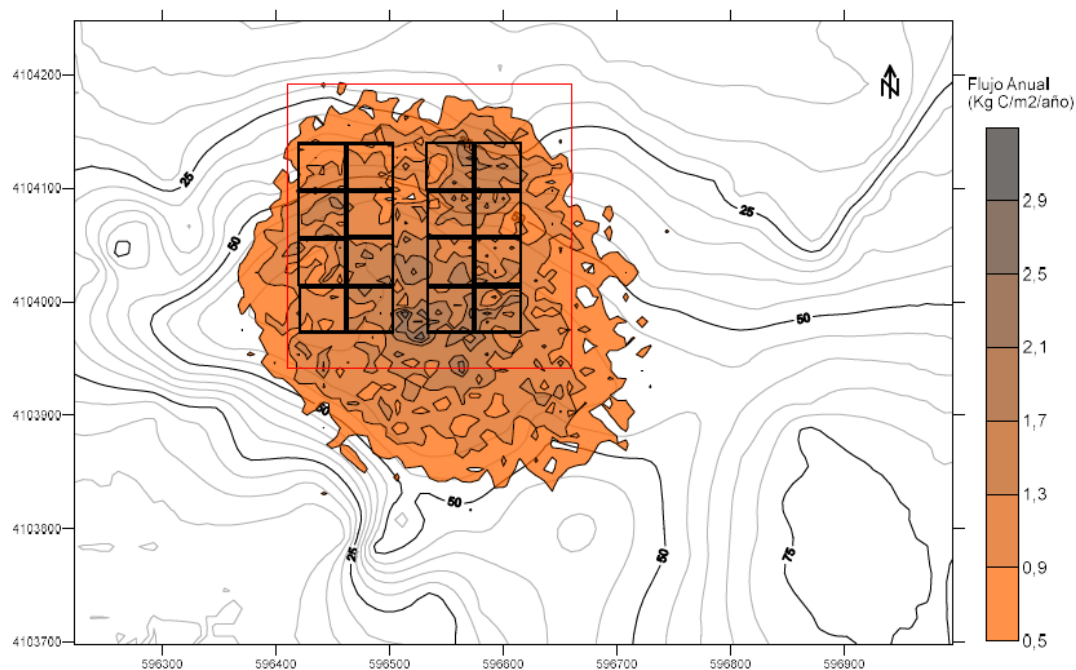
Fuente: Declaración de Impacto Ambiental proyecto "Centro de Engorda de Salmonídeos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140".

### Imagen 1.

**Descripción del medio de prueba:** Plano con resultados de modelación de la dispersión de materia orgánica efectuada por el titular para el centro de cultivo en el marco de la evaluación ambiental del proyecto "Centro de Engorda de Salmonídeos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140", calificado ambientalmente favorable mediante RCA N°178/2013.



## Registros



### Imagen 2.

**Descripción del medio de prueba:** Plano con resultados de modelación de la dispersión de materia orgánica efectuada por el titular para el centro de cultivo, utilizando para tal efecto como datos de entrada los valores reales del último ciclo productivo 2019-2021, así como los datos de batimetría y corrientes utilizados en la modelación presentada en el marco del proceso de evaluación ambiental.



**Registros**

Tasa de deposición de carbono (KgC/m <sup>2</sup> /año)	Tasa de deposición de carbono (gC/m <sup>2</sup> /día)	Modelación DEPOMOD Declaración de Impacto Ambiental	
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
0,5 – 0,9	1,4 – 2,5	13.874	25,21
0,9 – 1,3	2,5 – 3,6	13.570	24,66
1,3 – 1,7	3,6 – 4,7	15.426	28,04
1,7 – 2,1	4,7 – 5,8	10.411	18,92
2,1 – 2,5	5,8 – 6,8	1.742	3,17
2,5 – 2,9	6,8 – 7,9		
2,9 – 3,3	7,9 – 9,0		
Total		<b>55.023</b>	100

Tasa de deposición de carbono (KgC/m <sup>2</sup> /año)	Tasa de deposición de carbono (gC/m <sup>2</sup> /día)	Modelación DEPOMOD Ciclo productivo 2019-2021	
		Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
0,5 – 0,9	1,4 – 2,5	38.445	43,98
0,9 – 1,3	2,5 – 3,6	25.630	29,32
1,3 – 1,7	3,6 – 4,7	14.666	16,78
1,7 – 2,1	4,7 – 5,8	6.773	7,75
2,1 – 2,5	5,8 – 6,8	1.511	1,73
2,5 – 2,9	6,8 – 7,9	292	0,33
2,9 – 3,3	7,9 – 9,0	97	0,11
Total		<b>87.414</b>	100

**Tabla 4.**

**Descripción del medio de prueba:** Resultados de modelación de la dispersión de materia orgánica desarrollada por el titular para el centro de cultivo en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “Centro de Engorda de Salmonídeos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140”, calificado ambientalmente favorable mediante RCA N°178/2013.

**Tabla 5.**

**Descripción del medio de prueba:** Resultados de modelación de la dispersión de materia orgánica desarrollada por el titular para el centro de cultivo, utilizando para tal efecto como datos de entrada los valores reales del último ciclo productivo 2019-2021, así como los datos de batimetría y corrientes utilizados en la modelación presentada en el marco del proceso de evaluación ambiental.



## 6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar ciertos hallazgos que se describen a continuación.

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Producción Máxima Autorizada	<p><b>Considerando 3, RCA N° 178/2013.</b> Que, según los antecedentes señalados en la Declaración de Impacto Ambiental respectiva, el proyecto “Centro de Engorda de Salmonídeos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Decepción Desolación N° pert 207121140”, consiste en la construcción y operación de un centro de engorda de Salmonídeos, con una producción objetivo, al quinto año de producción de 5.967 toneladas [...].</p> <p><b>Considerando 5.1.4, RCA N° 178/2013.</b> D.S. (MINECON) N° 320 de 2001 y sus modificaciones, Reglamento Ambiental para la Acuicultura. Mediante el desarrollo de la CPS que acompaña la DIA y los futuros monitoreos ambientales así como también los informativos ambientales.</p> <p><b>Considerando 8, RCA N° 178/2013.</b> Que, en la Declaración de Impacto Ambiental y su Adenda se acompañaron los antecedentes necesarios para otorgar el Permiso Ambiental Sectorial del Artículo N°74, del D.S. N°95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referido al permiso para realizar actividades de cultivo y producción de recursos hidrobiológicos y al respecto la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mediante Oficio 2103 de fecha 09/09/2013, se manifestó conforme con los antecedentes presentados, condicionando a: a) El titular deberá dar cumplimiento al Reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S. (MINECON) N°320 de 2001.</p>	<p>En base a los antecedentes analizados, durante el ciclo productivo 2019-2021 el centro de cultivo alcanzó una producción que fluctuó entre las 185 y 351 toneladas por sobre el límite máximo permitido en la RCA N°178/2013 y Proyecto Técnico (5.967 toneladas), vale decir, entre un 3,1 y un 5,9% más de lo autorizado ambientalmente.</p> <p>En complemento cabe señalar que, como resultado de lo antes descrito, se habrían generado <b>condiciones anaeróbicas</b> que fueron evidenciadas a través de monitoreo INFA efectuado 2 meses antes del inicio del período de cosecha del centro (28/06/20), específicamente al interior de un área protegida como es la Reserva Nacional Kawésqar.</p>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p>b) El titular deberá cumplir con el cronograma de actividades y programa de producción señalado en el respectivo Proyecto Técnico, asociado a la solicitud de concesión en comento. [...]</p> <p><b>Artículo 15, D.S. N°320/2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción</b></p> <p>[...] El titular de un centro de cultivo no podrá superar los niveles de producción aprobados en la resolución de calificación ambiental. [...]</p>	
3	<p>Manejo de los efectos de la materia orgánica por alimento no consumido y fecas, en el sedimento y columna de agua</p>	<p><b>Considerando 14, RCA N° 178/2013.</b></p> <p>Que, el titular del proyecto deberá comunicar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales previstos y no previstos en la Declaración de Impacto Ambiental, asumiendo acto seguido, las acciones necesarias para abordarlos.</p> <p><b>Punto 3.2.2, ICE proyecto “Centro de Engorda de Salmonideos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140”</b></p> <p>Con relación a los efectos características o circunstancias señalados en la letra b) del artículo 11, de la Ley 19.300, efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, es posible indicar que:</p> <p>El área de dispersión del centro es amplia y se deduce que la cantidad de materia orgánica que se depositará en el fondo marino será degradado naturalmente y el excedente arrastrado por las masas de agua que circulan por estos canales. De acuerdo a Hevia et al. (1999) se degradaría el 80% del alimento y fecas sedimentadas bajo un módulo de cultivo en zonas con alta dinámica oceanográfica y profundas, como el área donde se emplaza este proyecto. El titular, permanentemente incorporará nuevas dietas de distintos proveedores que buscan optimizar la digestibilidad y por lo tanto disminuir el residuo fecal. El Reglamento Ambiental para la Acuicultura D.S. N° 320 con su resolución Acompañante N°</p>	<p>Omisión en la comunicación e implementación de acciones necesarias para abordar la <u>ocurrencia de impactos ambientales que no fueron previstos en la evaluación ambiental del proyecto aprobado mediante RCA N°178/2013.</u></p> <p>Lo anterior, basado en los siguientes antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Como resultado del desarrollo del ciclo productivo 2019-2021 se habría generado un <u>importante aumento en la superficie de deposición de materia orgánica</u> (de un 58,9%, equivalentes a 32.391 m<sup>2</sup>) respecto de lo proyectado originalmente en la Declaración de Impacto Ambiental, así como también <u>tasas de deposición de carbono</u> que habrían superado el umbral respecto del cual la literatura ha descrito la probabilidad de generar efectos en los sedimentos marinos bajo los módulos de cultivo, y que además ha sido utilizado recientemente en el SEIA para descartar la existencia de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300 (5 gC/m<sup>2</sup>/día).</li> <li>- Al término del ciclo productivo 2019-2021 se constató la <u>generación de condiciones anaeróbicas</u> producto de la presencia de cubiertas de microorganismos en el fondo marino del centro, lo cual además habría</li> </ul>



N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p>3.612/2009, norma la realización de una CPS y la INFA, de forma anual y en periodos de máxima biomasa la que indicará el status ambiental del centro y sus efectos al medio circundante, una vez en operación. El Titular ha presentado una Caracterización Preliminar de Sitio, y éste da cumplimiento a la normativa aplicable.</p> <p><b>Punto 3.2.9, DIA proyecto “Centro de Engorda de Salmonideos Sector Sur Bahía Willawaw, Estero Córdova, Isla Desolación N° Pert 207121140”</b>  Porcentaje de Carbono aportado al Sedimento  La capacidad de carga del sistema acuícola se estima en función de la cantidad de materia orgánica total (MOT) máxima que puede contener en el sedimento un sitio dedicado a la actividad acuícola. La materia orgánica es el factor que mejor permite estimar y modelar datos productivos como la cantidad de alimento total que se utilizará por módulo y variables como profundidad, dirección y velocidad de corrientes, que fueron entregadas en la CPS. Toda materia orgánica termina por descomponerse (biodegradarse) en carbono, por lo que el resultado final, se traduce en una estimación aproximada del nivel de carbono o materia orgánica aportada al sedimento por la actividad acuícola.  Los resultados del modelo varían entre los 0.1 y 3.0 Kg. de carbono/m<sup>2</sup>/año. la dispersión ocupa la mayor parte de la solicitud de concesión, concentrándose la mayor sedimentación fuera de la concesión en un punto cercano al vértice C (Figura Depomod 2). El ancho y longitud máxima del área de sedimentación es de 287 m y 285 m respectivamente. El área total de dispersión de carbono es de 55.023 m<sup>2</sup> de las cuales sólo 236 m<sup>2</sup> (0,43 %) presentan valores iguales a 3.0 Kg./m<sup>2</sup>/año. Se puede apreciar una tendencia de desplazamiento del área de sedimentación se encuentra determinada por la morfología del fondo.</p>	<p>ocurrido en aguas marinas pertenecientes a la Reserva Nacional Kawésqar.</p>



## 7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Ord. N° MAG-00587/2021, emitido por la Dirección Regional de SERNAPESCA Magallanes con fecha 14/12/21, junto a sus respectivos anexos.
2	Carta Australis Mar S.A., emitida con fecha 06/04/22, incluidos sus respectivos anexos.
3	Chang BD, Page FH, Losier RJ, McCurdy EP (2014). Organic enrichment at salmon farms in the Bay of Fundy, Canada: DEPOMOD, predictions versus observed sediment sulfide concentrations. Aquacult Environ Interact 5:185- 208.

