

Puerto Montt, 12 de septiembre de 2022

Señores
Superintendencia del Medio Ambiente
Teatinos 280, piso 7
Santiago
Presente

At.: Sra. Johana Cancino Pereira – Fiscal Instructora Departamento de Sanción y Cumplimiento.

Ref.: Rol F-041-2022 / Presenta Programa de Cumplimiento, CES Estero Riquelme.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, en representación de Cermaq Chile S.A., rol único tributario N° 79.784.980-4, empresa de giro de la producción, procesamiento y comercialización de salmónidos, relativa a la unidad fiscalizable “CES Estero Riquelme”, en procedimiento sancionatorio Rol F-041-2022, venimos en acompañar:

1. Propuesta de Programa de Cumplimiento, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 42 del artículo segundo de la Ley 20.417 y según lo instruye el formato para la presentación de un Programa de Cumplimiento elaborado por la Subsecretaría del Medio Ambiente.
2. “Análisis ambiental integrado” efectuado por IA Consultores SpA, que descarta efectos ambientales respecto de los hechos infraccionales imputados.
3. Enlace de acceso a carpeta compartida desde la cual se pueden descargar los archivos que componen los anexos del Análisis ambiental integrado. Este link tiene acceso habilitado para los usuarios de las siguientes casillas electrónicas: oficinadepartes@sma.gob.cl, johana.cancino@sma.gob.cl, jaime.jaldes@sma.gob.cl y gabriela.luna@sma.gob.cl.

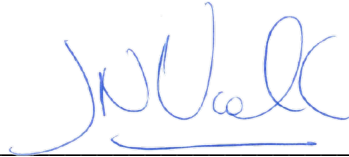
Enlace: https://onecermaq-my.sharepoint.com/:f:/r/personal/francisca_farias_cermaq_com/Documents/Anexos%20an%C3%A1lisis%20ambiental%20F-041-2022?csf=1&web=1&e=IqJfUi

4. Protocolo de control de biomasa, incluyendo en su parte final un ejemplo ficticio y meramente referencial de reporte, que se propone difundir y elaborar como acción N° 2 del Programa de Cumplimiento.
5. Cotización COT220717-08 emitida por Innovex con fecha 17 de julio de 2022, que detalla el costo mensual del servicio de monitoreo de nivel (volumen) de ensilajes.

Por tanto, solicito a usted tener por presentado el Programa de Cumplimiento y demás antecedentes acompañados y, en consecuencia, suspender el procedimiento sancionatorio Rol F-041-2022 en contra de mi representada.

En caso de cualquier inconveniente con la visualización o descarga de alguno de los documentos acompañados directamente en esta presentación o a través del enlace a carpeta compartida que se provee, agradeceré hacérselo saber, para buscar vías alternativas de presentación.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.



Juan Nicolás Vial Cosmelli
p.p. **CERMAQ CHILE S.A.**

2. FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

Para la elaboración de un PDC se recomienda utilizar el formato presentado a continuación, diseñado de acuerdo a las indicaciones descritas en el capítulo precedente. Este formato contempla cuatro aspectos principales:

1. Descripción del hecho constitutivo de infracción, la normativa pertinente y los efectos negativos asociados. Respecto de los efectos negativos generados, se debe describir asimismo la forma en que estos efectos se eliminan o contienen y reducen, fundamentar, si corresponde, la imposibilidad de eliminar los efectos producidos y, en caso de afirmar que no se generan efectos negativos, fundamentar debidamente dicha afirmación.
 2. El Plan de Acciones y Metas para volver al cumplimiento, y eliminar o contener y reducir los efectos negativos.
 3. El Plan de Seguimiento del Plan de Acciones y Metas.
 4. Cronograma.
- **Para lo indicado en los puntos 1 y 2, el formato se aplica a cada uno de los hechos constitutivos de infracción, de acuerdo a la formulación de cargos respectiva, cuando sea procedente la presentación de un PDC.**
- **Para lo indicado en los puntos 3 y 4, el formato se aplica para el conjunto de acciones contenidas en el Programa, de forma única.**

Se recomienda presentar el programa únicamente a través de este formato y **no duplicar esfuerzos en la presentación adicional en formato de texto plano, a menos que existan aspectos relevantes a considerar de forma complementaria a lo señalado a través del formato.** Cabe señalar que en el caso en se presenten ambos formatos y se encuentren inconsistencias, la Superintendencia dará prioridad a lo que sea presentado en el formato de tabla.

En el Anexo 5.4 de este documento se encuentra un ejemplo del uso de este formato.

COMPLETAR PARA CADA INFRACCIÓN:

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

IDENTIFICADOR DEL HECHO	Hecho N°1
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	Superación de la producción máxima autorizada en el CES Estero Riquelme durante el ciclo productivo iniciado el 6 de noviembre de 2017 y finalizado el 22 de agosto de 2019.
NORMATIVA PERTINENTE	<p>Considerando 3, RCA 032/2014. “(…) el proyecto “Centro de Cultivo de Salmones estero Riquelme, Comuna de Río Verde, Provincia de Magallanes, Décima Segunda Región de Magallanes y Antártica Chilena, N° pert 207121034” corresponde a un centro de engorda de salmonídeos en mar (…) para una producción máxima de 7.000 toneladas de producción y tratamiento de las mortalidades mediante un sistema de ensilaje.”</p> <p>Considerando 3.2.1.2.1, RCA 032/2014. “Esta etapa contempla la instalación de un máximo de 30 balsas jaulas, para producir un máximo de 7.000 toneladas a partir del primer año de operación, que corresponde a la máxima biomasa en cultivo (…)”</p> <p>Artículo 15, D.S. N°320/2001 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción “El titular de un centro de cultivo no podrá superar los niveles de producción aprobados en la resolución de calificación ambiental”</p>
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	En conformidad con el análisis integrado de parámetros ambientales del CES Estero Riquelme, suscrito por el Ingeniero Ambiental, Sr. Rodrigo Moreno Escalona, de IA Consultores Spa., en base a antecedentes sobre la calidad del sedimento en muestras de la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), ASC y en complemento con modelación NewDepomod, entre otros, es posible descartar efectos ambientales adversos producto de la superación de la producción máxima autorizada durante el ciclo productivo 2017-2019, materia de los cargos.
FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS	Se adoptarán medidas para hacerse cargo de la sobreproducción constatada durante el periodo 2017-2019, para lo cual Cermaq Chile S.A. considera aplicar una reducción de siembra de 93.677 peces en el CES Desembocadura Gajardo (código 120150), para el ciclo 2023-2025, a iniciarse en mayo de 2023. Esta reducción implicará una reducción de producción de al

menos 407,1 ton con respecto a la biomasa máxima autorizada (5.236 ton). El CES Desembocadura Gajardo pertenece a la misma Agrupación de Concesiones de Salmónidos que el CES Estero Riquelme (ACS 50B). Dicha reducción, equivale a un 50% más que la sobreproducción imputada al CES Estero Riquelme (3,88% respecto de lo autorizado por su RCA; 271,4 ton del ciclo 2017-2019), estimada por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) en base a la mortalidad y eliminaciones registradas en plataforma SIFA y cosecha registrada en sistema de Trazabilidad, como se indica en el numeral 19 de la Res. Ex. SMA N° 1 / ROL F-041-2022.

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

2.1 METAS

Hacerse cargo de la sobreproducción imputada en el CES Estero Riquelme (código 120165) durante el ciclo 2017-2019 (271,4 ton), disminuyendo la producción del CES Desembocadura Gajardo (código 120150) en el ciclo 2023-2025, perteneciente a la misma Agrupación de Concesiones de Salmónidos (ACS 50B), en un 50% más que el exceso de producción imputado, respecto del máximo de 5.236 toneladas autorizadas por su RCA (N°123/2012), a través de una menor siembra.

2.2 PLAN DE ACCIONES

2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS

Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN (fechas precisas de inicio y de término)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial)	COSTOS INCURRIDOS (en miles de \$)
N/A	Acción	N/A	N/A	Reporte Inicial	N/A
	N/A				
	Forma de Implementación				
	N/A				

2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN

Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN <small>(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)</small>	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN <small>(fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)</small>	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO <small>(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)</small>	MEDIOS DE VERIFICACIÓN <small>(a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)</small>	COSTOS ESTIMADOS <small>(en miles de \$)</small>	IMPEDIMENTOS EVENTUALES <small>(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)</small>
N/A	Acción	N/A	N/A	Reporte Inicial	N/A	Impedimentos
	N/A			N/A		N/A
	Forma de Implementación			N/A		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	N/A			Reporte final		N/A
	N/A					

2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

N° IDENTI	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	COSTOS ESTIMADOS	IMPEDIMENTOS EVENTUALES
-----------	-------------	--------------------	-----------------------------	------------------------	------------------	-------------------------

FICADOR	(describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	(periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	(datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	(a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	(en miles de \$)	(indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
1	Acción	<p>- <u>Inicio</u>: 4 meses desde la aprobación del PdC.</p> <p>- <u>Término</u>: 9 meses desde la aprobación del PdC.</p> <p>(Considerando que el PdC fuera aprobado en octubre de 2022 y que la Resolución de Subpesca que aprueba el Programa de Manejo fuera notificada en enero de 2023).</p>	<p>La siembra de no más de 796.323 peces en el CES Desembocadura Gajardo.</p>	Reportes de avance	<p>474.323</p> <p>(Considerando un margen bruto promedio de la industria de 1,52 USD/kg LWE, y un valor del dólar observado de \$766,53 al 6/9/2022)</p>	Impedimentos
	<p>Reducir la siembra del CES Desembocadura Gajardo para el ciclo 2023-2025, en 93.677 peces respecto de la intención de siembra inicial (890.000 peces). En consecuencia, se sembrará en el CES Desembocadura Gajardo un máximo de 796.323 peces. De esta manera, la proyección de producción final del CES disminuirá en 407,1 ton respecto del máximo de biomasa autorizada por su RCA (5.236 ton), es decir, alcanzará como máximo 4.828,9 ton, considerando la información de mortalidad y eliminaciones según se registra en el sistema SIFA (información entregada por el CES a Sernapesca) y de cosecha según se informa en sistema de Trazabilidad (información entregada por plantas de proceso a Sernapesca).</p>			<p>Resolución de Subpesca que aprueba el Programa de Manejo de la ACS 50B.</p>		<p>Situaciones o circunstancias fuera del control operacional del regulado, tales como situación sanitaria excepcional, contingencia que disminuya significativamente la disponibilidad de medios logísticos más allá de lo previsto, catástrofes naturales y otras situaciones análogas, que impliquen un retraso imprevisto en la siembra del centro.</p>
	Forma de implementación			Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	<p>Solicitar a Subpesca, mediante Programa de Manejo, que se autorice la siembra de 796.323 ejemplares en el CES Desembocadura Gajardo para el</p>			<p>Declaración jurada de siembra efectiva enviada a Subpesca para el ciclo iniciado el 2023 en Desembocadura Gajardo.</p>		<p>Reportar a la Autoridad, situación vinculada al impedimento, que pudiese afectar la siembra o cosecha del centro.</p>

	ciclo 2023-2025 y sembrar como máximo dicha cantidad de peces.					
N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
2	Acción Difusión e implementación de protocolo de control de biomasa para el CES Desembocadura Gajardo, de las ACS 50B.	 <u>Inicio:</u> 1 mes desde la notificación de la aprobación del PDC. <u>Término:</u> 12 meses desde la aprobación del PDC.	 Difundir e implementar un protocolo de control de biomasa, en el plazo comprometido.	 Reportes de avance - Protocolo de control de la biomasa. - Copia de correos de difusión del protocolo al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes y a personal del departamento de Control y Planificación. - Registros de sesiones de difusión del protocolo al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes y a personal del departamento de Control y Planificación. - Reportes de control de biomasa elaborados y difundidos de acuerdo al protocolo, durante el período de duración de esta medida. - Correos electrónicos de difusión de los reportes de control de biomasa, de acuerdo al protocolo, durante el período de duración de esta medida.	 Costo Interno	 Impedimentos N/A

	<p>Forma de implementación</p> <p>Se difundirá e implementará el protocolo para el control de la biomasa adjunto a esta propuesta, con el objeto de prevenir y evitar superaciones del límite de producción del CES.</p> <p>Este procedimiento será difundido al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes y personal del departamento de Control y Planificación, mediante su envío por correo electrónico y sesiones de difusión.</p>			<p>Reporte final</p> <p>Reporte consolidado de control de biomasa al mes anterior al de término de la acción.</p>		<p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>N/A</p>
3	<p>Acción</p> <p>Cargar en el SPDC el Programa de Cumplimiento aprobado por la Superintendencia del Medio Ambiente. Para dar cumplimiento a dicha carga, se solicitará la clave para acceder al sistema, en el plazo de 5 días hábiles contados desde la notificación de la resolución que apruebe dicho Programa de Cumplimiento, de conformidad con lo establecido en la Res. Ex. N° 116/2018 de la SMA.</p> <p>Forma de implementación</p> <p>N/A</p>	<p>10 días hábiles desde la notificación de la aprobación del PDC</p>	N/A	<p>Reportes de avance</p> <p>N/A</p> <p>Reporte final</p>	<p>Costo interno</p>	<p>Impedimentos</p> <p>Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC y que impidan la correcta y oportuna carga de la información.</p> <p>Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento</p> <p>Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por</p>

						los cuales no haya sido posible cargar el Programa de Cumplimiento en el portal SPDC, remitiendo comprobante del error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. En tal caso, la entrega del Programa de Cumplimiento se realizará a más tardar al día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la SMA.
4	Acción	<p>En las oportunidades correspondientes a cada reporte.</p> <p>-Reportes de avance: Cada 6 meses.</p> <p>-Reporte final: 30 días hábiles desde terminada la acción 2.</p>	N/A	Reportes de avance	Costo interno	Impedimentos
	<p>Cargar en el portal SPDC de la SMA, en las oportunidades respectivas, todos los medios de verificación comprometidos, en su caso, en los reportes inicial, de avance y final, para acreditar la ejecución de las acciones comprendidas en el PdC, de conformidad con lo establecido en la Res. Ex. N° 116/2018 de la SMA.</p>			N/A		<p>Problemas exclusivamente técnicos que pudieren afectar el funcionamiento del sistema digital en el que se implemente el SPDC y que impidan la correcta y oportuna entrega de los documentos correspondientes.</p>
	Forma de implementación			Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	N/A			N/A		<p>Se dará aviso inmediato a la SMA, vía correo electrónico, especificando los motivos técnicos por los cuales no haya sido posible cargar el Programa de Cumplimiento en el</p>

						portal SPDC, remitiendo comprobante del error o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. En tal caso, la entrega del Programa de Cumplimiento se realizará a más tardar al día siguiente hábil al vencimiento del plazo correspondiente, en la Oficina de Partes de la SMA.
--	--	--	--	--	--	---

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS

IDENTIFICADOR DEL HECHO	Hecho N°2
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	No disponer en un lugar autorizado de 6.975 kg de mortalidad ensilada y despachada desde el CES Estero Riquelme.
NORMATIVA PERTINENTE	Considerando 3.3.3, RCA 032/2014. Residuos Sólidos (...) “La mortalidad generada se almacenará en el sistema de ensilaje descrito en la DIA. Una vez ensilada se retirará una vez al mes o quincenal, y/o según requerimiento del centro, por vía marítima y terrestre hacia empresas reductoras”
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN O FUNDAMENTACIÓN DE LA INEXISTENCIA DE EFECTOS NEGATIVOS	Según da cuenta el informe de Análisis Ambiental Integrado suscrito por el Ingeniero Ambiental, Sr. Rodrigo Moreno Escalona, de IA Consultores Spa., en base a antecedentes sobre la calidad del sedimento en muestras de la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), ASC y en complemento con modelación NewDepomod, entre otros, luego de analizadas las condiciones ambientales del CES Estero Riquelme, no se han identificado externalidades ambientales negativas que podrían haber provenido de la discrepancia entre la información de la biomasa de la mortalidad ensilada despachada desde el CES – que consta en las guías de despacho y en el registro de mortalidad ensilada– y la recibida por la planta reductora –que consta en los certificados de disposición final que ésta emite.

En efecto, tal discrepancia es meramente nominal, y se produce por el hecho de que el método de estimación de biomasa de mortalidad ensilada que se utiliza en el CES es distinto del método que se utiliza por la planta reductora, lo cual produce inevitables diferencias en los datos.

Entre las diferencias metodológicas, encontramos la forma de pesaje de la carga consolidada en la planta reductora, así como, el uso del peso promedio de los peces del centro en la estimación del peso total de la mortalidad despachada, en casos en que, atendidas las principales causas de mortalidad de ese centro, el peso promedio de los peces muertos puede ser inferior al promedio del centro. Asimismo, altera la comparación de los datos el hecho de que, por la forma geométrica de los estanques de acopio de mortalidad ensilada de los centros, no resulta posible la extracción del total de su contenido, sino que en cada retiro van quedando remanentes variables. Igualmente se generan remanentes, incluso mayores, cuando el volumen de mortalidad ensilada excede la capacidad del medio de transporte que concurre a su retiro.

No obstante las imprecisiones de estas estimaciones, ellas no implican de forma alguna que Cermaq Chile S.A. haya dispuesto parte de la mortalidad ensilada en lugar no autorizado, puesto que, tal como es parte del acuerdo contractual respectivo, es Pesquera La Portada S.A. la que se encarga del transporte de la mortalidad ensilada de Cermaq Chile S.A., desde el centro de origen hasta la planta reductora. Es la misma empresa dueña de la planta reductora La Portada la que hizo retiro de los residuos, proveyendo al efecto medios de transporte adecuados, propios o de terceros mandatados por ella.

Con todo, la discrepancia de la información referida puede distorsionar la percepción de autenticidad de los datos de los registros respectivos.

FORMA EN QUE SE ELIMINAN O CONTIENEN Y REDUCEN LOS EFECTOS Y FUNDAMENTACIÓN EN CASO EN QUE NO PUEDAN SER ELIMINADOS

El referido efecto sobre la percepción de autenticidad de los datos de los registros de despacho de mortalidad ensilada a sitio de destino autorizado, en lo que depende del regulado, puede ser atenuado, enriqueciendo dicho registro con datos adicionales, que sean obtenidos de acuerdo con un protocolo escrito y previamente conocido.

2. PLAN DE ACCIONES Y METAS PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA, Y ELIMINAR O CONTENER Y REDUCIR LOS EFECTOS NEGATIVOS GENERADOS

2.1 METAS

Enriquecer el registro de despacho de mortalidad ensilada desde el centro de cultivo a sitio de destino autorizado, con datos adicionales, que sean obtenidos de acuerdo con un protocolo escrito y previamente difundido y conocido.

La medida para lograr esta meta se propone respecto del CES Desembocadura Gajardo, atendido que será operado por Cermaq en el próximo ciclo, y pertenece a la misma Agrupación de Concesiones de Salmónidos que el CES Estero Riquelme.

2.2 PLAN DE ACCIONES

2.2.1 ACCIONES EJECUTADAS

Incluir todas las acciones cuya ejecución ya finalizó o finalizará antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN (fechas precisas de inicio y de término)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial)	COSTOS INCURRIDOS (en miles de \$)
N/A	Acción	N/A	N/A	Reporte Inicial	N/A
	N/A			N/A	
	Forma de Implementación			N/A	
	N/A			N/A	

2.2.2 ACCIONES EN EJECUCIÓN

Incluir todas las acciones que han iniciado su ejecución o se iniciarán antes de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	FECHA DE INICIO Y PLAZO DE EJECUCIÓN (fecha precisa de inicio para acciones ya iniciadas y fecha estimada para las próximas a iniciarse, y plazo de ejecución)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reporte Inicial, Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
N/A	Acción	N/A	N/A	Reporte Inicial	N/A	Impedimentos
	N/A			N/A		N/A
	Forma de Implementación			N/A		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	N/A			N/A		N/A

	N/A			Reporte final		
				N/A		N/A

2.2.3 ACCIONES PRINCIPALES POR EJECUTAR

Incluir todas las acciones no iniciadas por ejecutar a partir de la aprobación del Programa.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	PLAZO DE EJECUCIÓN (periodo único a partir de la notificación de la aprobación del PDC, definido con un inicio y término de forma independiente de otras acciones)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)	IMPEDIMENTOS EVENTUALES (indicar según corresponda: acción alternativa que se ejecutará y su identificador, implicancias que tendría el impedimento y gestiones a realizar en caso de su ocurrencia)
5	Acción	<u>Inicio:</u> 4 meses desde aprobado el PdC. <u>Término:</u> 12 meses desde aprobado el PdC.	Existencia de un protocolo de control y registro de mortalidad ensilada para el CES Desembocadura Gajardo, difundido mediante correo electrónico y reunión de difusión al jefe de centro y personal del departamento de Operaciones, implementado.	Reportes de avance	592* *Costo del equipo de medición: 3,5 UF mensuales, estimando que el equipo se mantenga 5 meses en el CES, de acuerdo al valor de la UF del 1/9/22 (CLP 33851,69). Se adjunta cotización.	Impedimentos
	Elaborar, difundir e implementar un protocolo de control y registro de la mortalidad ensilada y su despacho a planta reductora, para el CES Desembocadura Gajardo.			<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de control y registro de mortalidad ensilada. - Registro de mortalidad ensilada, elaborado de acuerdo con el protocolo. - Fotografía georreferenciada de instrumento de medición de volumen de mortalidad ensilada disponible en el CES al inicio de su ciclo productivo. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Retraso o impedimento en la adquisición o instalación del equipo de medición de volumen o peso de mortalidad ensilada. 2. Problemas de funcionamiento del equipo de medición de volumen o peso de mortalidad ensilada.
	Forma de Implementación			Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento		
	Elaborar, difundir e implementar un protocolo de control y registro de la			Reporte final		Se informará a la SMA la contingencia en un máximo de 2 días hábiles,

mortalidad ensilada y su despacho a planta reductora, para el CES Desembocadura Gajardo.

El protocolo considerará la medición efectiva y registro del volumen de mortalidad ensilada en el centro y de su despacho a planta reductora, así como un procedimiento de estimación o determinación de peso de la mortalidad ensilada en base a mediciones efectivas. Esta información deberá estar disponible para la fiscalización de la Autoridad.

Su difusión se hará por correo electrónico y sesión de difusión, al jefe de centro del CES Desembocadura Gajardo y personal de Operaciones.

Su implementación requerirá la instalación o disponibilidad en el centro de un instrumento de medición de volumen de mortalidad ensilada.

ciclo, elaborado de acuerdo al protocolo.

incluyendo un plan para abordar la contingencia. En el intertanto, se controlará temporalmente la mortalidad ensilada de acuerdo a lo que establezca el protocolo.

2.2.4 ACCIONES ALTERNATIVAS

Incluir todas las acciones que deban ser realizadas en caso de ocurrencia de un impedimento que imposibilite la ejecución de una acción principal.

N° IDENTIFICADOR	DESCRIPCIÓN (describir los aspectos fundamentales de la acción y forma de implementación, incorporando mayores detalles en anexos si es necesario)	ACCIÓN PRINCIPAL ASOCIADA (N° Identificador)	PLAZO DE EJECUCIÓN (a partir de la ocurrencia del impedimento)	INDICADORES DE CUMPLIMIENTO (datos, antecedentes o variables que se utilizarán para valorar, ponderar o cuantificar el avance y cumplimiento de las acciones y metas definidas)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (a informar en Reportes de Avance y Reporte Final respectivamente)	COSTOS ESTIMADOS (en miles de \$)
6	Acción	1			Reportes de avance	Costo interno

	<p>Reportar a la Autoridad situación asociada al impedimento que pudiese afectar la siembra del CES Desembocadura Gajardo</p> <p>Forma de implementación</p> <p>Informar el impedimento a la SMA mediante presentación vía e-mail enviado a Oficina de Partes y a la Fiscal instructora.</p>		5 días hábiles.	Correo electrónico enviado a Oficina de Partes de la SMA.	<p>N/A</p> <p>Reporte final</p> <p>N/A</p>		
7	<p>Acción</p> <p>Informar a la SMA y abordar los siguientes impedimentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Retraso o impedimento en la adquisición o instalación del equipo de medición de volumen o peso de mortalidad ensilada. 2. Problemas de funcionamiento del equipo de medición de volumen o peso de mortalidad ensilada. <p>Forma de implementación</p> <p>Se informará a la SMA la contingencia por correo electrónico, incluyendo un plan para abordar la contingencia. En el intertanto, se controlará temporalmente la mortalidad ensilada de acuerdo a lo que establezca el protocolo.</p>	5	2 días hábiles para informar.	Correo electrónico enviado a Oficina de Partes de la SMA.	<p>Reportes de avance</p> <p>N/A</p> <p>Reporte final</p> <p>N/A</p>	Costo interno	

COMPLETAR PARA LA TOTALIDAD DE LAS INFRACCIONES:

3. PLAN DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS

3.1 REPORTE INICIAL

REPORTE ÚNICO DE ACCIONES EJECUTADAS Y EN EJECUCIÓN.

PLAZO DEL REPORTE (en días hábiles)	N/A	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar

3.2 REPORTES DE AVANCE

REPORTE DE ACCIONES EN EJECUCIÓN Y POR EJECUTAR.

TANTOS REPORTES COMO SE REQUIERAN DE ACUERDO A LAS CARÁCTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES REPORTADAS Y SU DURACIÓN

PERIODICIDAD DEL REPORTE (Indicar periodicidad con una cruz)	Semanal		A partir de la notificación de aprobación del Programa. Los reportes serán remitidos a la SMA en la fecha límite definida por la frecuencia señalada. Estos reportes incluirán la información hasta una determinada fecha de corte comprendida dentro del periodo a reportar.
	Bimensual (quincenal)		
	Mensual		
	Bimestral		
	Trimestral		
	Semestral	X	
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar	
	1	Reducir la siembra del CES Desembocadura Gajardo para el ciclo 2023-2025, en 93.677 peces respecto de la intención de siembra inicial (890.000 peces).	

	2	Elaboración, difusión e implementación de protocolo de control de biomasa para el CES Desembocadura Gajardo, de las ACS 50B.
	5	Elaborar, difundir e implementar un protocolo de control y registro de la mortalidad ensilada y su despacho a planta reductora, para el CES Desembocadura Gajardo.

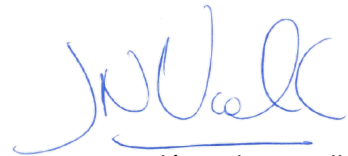
3.3 REPORTE FINAL

REPORTE ÚNICO AL FINALIZAR LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA.

PLAZO DE TÉRMINO DEL PROGRAMA CON ENTREGA DEL REPORTE FINAL	30	Días hábiles a partir de la finalización de la acción de más larga data.
	N° Identificador	Acción a reportar
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	1	Reducir la siembra del CES Desembocadura Gajardo para el ciclo 2023-2025, en 93.677 peces respecto de la intención de siembra inicial (890.000 peces).
	2	Elaboración, difusión e implementación de protocolo de control de biomasa para el CES Desembocadura Gajardo, de las ACS 50B.
	5	Elaborar, difundir e implementar un protocolo de control y registro de la mortalidad ensilada y su despacho a planta reductora, para el CES Desembocadura Gajardo.

4. CRONOGRAMA

EJECUCIÓN ACCIONES		En Meses <input checked="" type="checkbox"/>					En Semanas <input type="checkbox"/>					Desde la aprobación del programa de cumplimiento													
N° Identificador de la Acción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1				x	x	x	x	x	X																
2	X	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X	X													
5				X	X	X	X	X	X	X	X	X													
ENTREGA REPORTES		En Meses <input checked="" type="checkbox"/>					En Semanas <input type="checkbox"/>					Desde la aprobación del programa de cumplimiento													
Reporte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Reporte inicial (N/A)																									
Reporte de avance N° 1						X																			
Reporte de avance N° 2												X													
Reporte final														x											



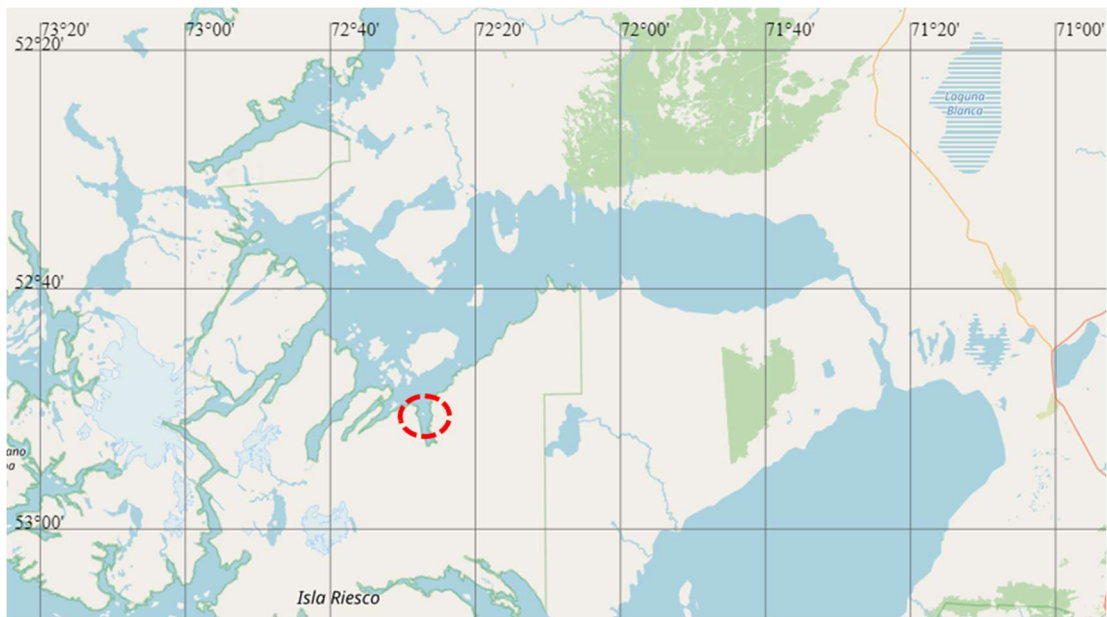
Juan Nicolás Vial Cosmelli
p.p. Cermaq Chile S.A.

ANÁLISIS AMBIENTAL INTEGRADO

CES ESTERO RIQUELME

SOLICITANTE: CERMAQ CHILE S.A.

EJECUTOR: IA Consultores SpA.



Septiembre 2022

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción.....	3
2	Antecedentes	3
3	Resultados	5
4	Análisis de Sedimento.....	9
5	Modelación del Sedimento.....	12
6	Conclusiones.....	15
7	Anexos	16

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

1 Introducción

El presente informe es realizado con el objetivo de entregar antecedentes adicionales sobre la calidad del sedimento en las muestras de la CPS, ASC y modelación NewDepomod realizados en el centro de cultivo Estero Riquelme.

Tabla 1. Antecedentes del centro de cultivo.

Titular	CERMAQ CHILE S.A.		
	Rut:	79.784.980-4	
Centro	Nombre:	CES Estero Riquelme	
	Ubicación:	Seno Skyring, Estero Riquelme, Comuna de Río Verde, Región de Magallanes y La Antártica Chilena.	
	Especies en cultivo:	Salmónidos	
	Categoría actual:	5	
	Código de centro:	120165	
Resoluciones de Calificación Ambiental			
	Nombre del Proyecto	N° RCA	Fecha
	Centro de Cultivo de Salmones Estero Riquelme, Comuna de Río Verde, Provincia de Magallanes y Antártica Chilena, N° Pert 207121034	32	28-01-2014

2 Antecedentes

El análisis de la condición ambiental se realiza a continuación basándose en los resultados de la CPS, estudio ASC y modelación en el sedimento realizados en el centro de cultivo Estero Riquelme.

En relación a la CPS, el levantamiento batimétrico fue realizado con fecha 14 de agosto de 2013 entre las 15:00 y las 18:22 horas. Se utilizó mediante un ecosonda de registro continuo, marca Garmin, modelo GPSMAP-421 S; el posicionamiento del área solicitada en concesión se realizó mediante GPS, marca Garmin, modelo Etrex Vista HCx. Todo ello conforme a los numerales 21 y 22 de la Resolución N° 3.612 de 2009. Las líneas de batimetría, conforme a lo estipulado en la Resolución N° 3.612 se realizaron tomando como referencia la longitud el eje mayor de la concesión, el que en este caso correspondió a un sentido paralelo a la línea de costa hasta completar un área de 200 metros alrededor de la concesión, con una densidad de sondas que permitiera conocer adecuadamente las características de profundidades del sector. Las sondas fueron corregidas a nivel de reducción de sonda utilizando la tabla de mareas del SHOA, como lo establece el literal B

iii) del numeral 21, utilizando como Puerto Patrón Bahía Orange y como Puerto Secundario Seno Skyring (Puerto Williams).

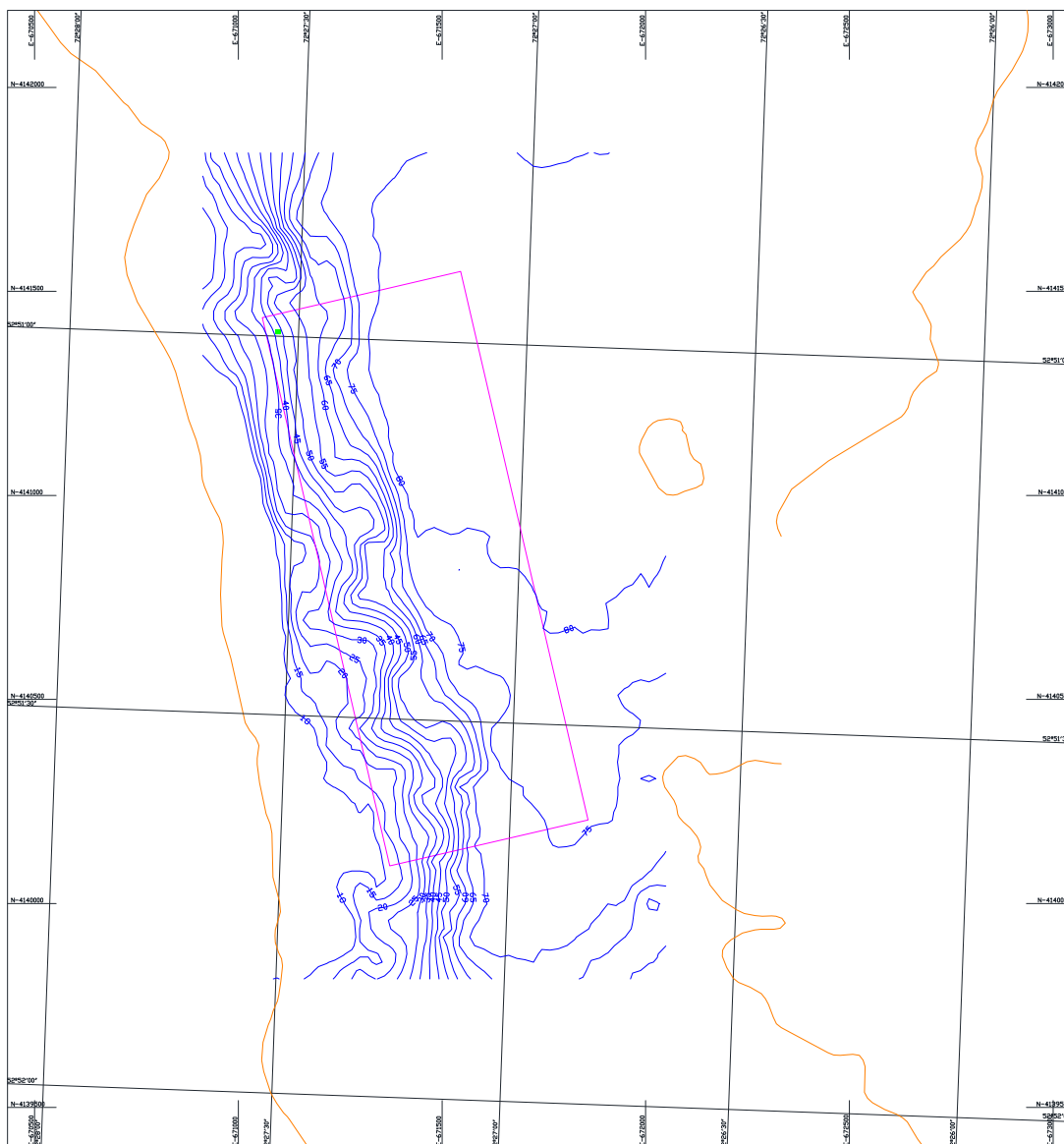


Figura 1. Batimetría, extraída de CPS 2013.

El Aquaculture Stewardship Council (en adelante “ASC”) es un consejo fundado por la World Wildlife Foundation for Nature (W.W.F) y el Dutch Sustainable Trade Initiative (I.D.H), que tiene como objetivo ser la certificación más importante en el mundo de la acuicultura. De este modo, la función principal del ASC, es gestionar los estándares

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

globales para una acuicultura responsable, desarrollados por los Diálogos sobre Acuicultura (W.W.F).

Dentro de las normas, certificaciones y acreditaciones creadas por la ASC se encuentra el A.S.C Salmon Standard (v1.3 Julio de 2019), que establece los requerimientos que debe cumplir la industria acuícola para ser acreditada bajo esta norma.

En relación con lo anterior, la empresa Cermaq Chile S.A., utilizará los datos obtenidos de esta caracterización ambiental, especialmente los muestreos de sedimento realizados en el año 2018, 2019 y 2021 en función de la Zona de Efecto Permitido específico (AZE, dada sus sigla en inglés).

Por último, para poder entregar antecedentes que permitan descartar que el ciclo productivo de los años 2017 – 2019 haya generado algún impacto adicional sobre el sedimento, en comparación con lo evaluado ambientalmente en el proyecto que cuenta con RCA favorable N° 32/2014, se procedió a modelar ambos escenarios en cuanto a su biomasa y estructuras de cultivo a través del software NewDepomod, el cual es un software de modelado de rastreo de partículas, desarrollado por la Asociación Escocesa de Ciencias del Mar (SAMS), en conjunto con la industria de la acuicultura y la Agencia Escocesa de Protección del Medio Ambiente (SEPA). El modelo incorpora una gama de procesos, que en conjunto simulan el destino de las partículas de residuos individuales producidas en las jaulas del centro de cultivo. Al simular el destino de las partículas durante un período de semanas a años, e incluir factores ambientales como la batimetría (forma del fondo marino) y las corrientes de agua, es posible crear una imagen de cómo es más probable que se distribuyan los productos de desecho en el entorno bentónico (fondo marino) de los centros de cultivo de acuicultura. Aunque el modelo no incorpora actualmente una unidad de biogeoquímica, se pueden hacer buenas asociaciones entre el flujo calculado y los impactos de interés.

3 RESULTADOS

3.1 Corrientes CPS

En la misma CPS se realizó el estudio de corrientes, con un perfilador acústico de corrientes marca Nortek Aquadopp de 400 kHz. Se registró la velocidad y dirección de la corriente,

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

cada 10 minutos, durante 24 horas. La correntometría se realizó entre los días 13 y 14 de agosto del 2013.

El correntómetro fue instalado a 60 m de profundidad, registrando de fondo a superficie, en un sector con 65 m de profundidad. Los resultados muestran que las corrientes son generadas principalmente por la variación de la marea e influencia del viento y las velocidades son del orden de 65,6 cm/s promedio en la superficie y 69,9 cm/s a 59 m de profundidad. A continuación, se presenta un resumen de las velocidades de corrientes para cada capa en que fue dividida la columna de agua.

Tabla 2. Velocidad de corriente extraída del informe CPS 2013

n° celda	rango (m)	< 1.5	1.5 - 3.0	3.0 - 5.0	5.0 - 10.0	10.0 - 15.0	15.0 - 20.0	20.0 - 25.0	25.0 - 30.0	>30
1	0 - 2	0.00	0.00	1.38	7.59	26.90	22.07	20.69	10.34	11.03
2	2 - 4	0.00	0.00	0.69	10.34	22.07	17.93	9.66	13.10	26.21
3	4 - 6	0.00	0.00	0.69	6.21	18.62	17.93	16.55	11.03	28.97
4	6 - 8	0.00	0.00	0.00	4.14	14.48	26.21	15.17	14.48	25.52
5	8 - 10	0.00	0.00	0.69	10.34	15.17	17.24	14.48	14.48	27.59
6	10 - 12	0.00	0.00	0.00	6.90	20.00	17.24	21.38	11.03	23.45
7	12 - 14	0.00	0.00	0.00	8.28	17.93	15.86	17.24	11.72	28.97
8	14 - 16	0.00	0.00	0.00	6.21	20.69	16.55	17.93	7.59	31.03
9	16 - 18	0.00	0.00	0.00	8.28	18.62	14.48	16.55	8.97	33.10
10	18 - 20	0.00	0.00	0.69	6.21	15.17	23.45	22.07	12.41	20.00
11	20 - 22	0.00	0.00	0.00	12.41	17.93	13.10	13.10	11.03	32.41
12	22 - 24	0.00	0.00	1.38	17.93	26.90	22.76	11.72	6.90	12.41
13	24 - 26	0.00	0.69	1.38	25.52	33.79	13.10	8.28	8.28	8.97
14	26 - 28	0.00	0.00	0.69	20.69	15.86	19.31	14.48	9.66	19.31
15	28 - 30	0.00	0.00	1.38	17.93	31.03	20.69	15.86	5.52	7.59
16	30 - 32	0.00	0.69	1.38	21.38	23.45	20.69	15.86	11.72	4.83
17	32 - 34	0.00	1.38	7.59	24.14	20.69	20.69	14.48	6.21	4.83
18	34 - 36	0.00	0.69	13.10	40.00	20.69	8.97	9.66	4.83	2.07
19	36 - 38	1.38	3.45	16.55	45.52	20.00	9.66	2.07	1.38	0.00
20	38 - 40	0.00	12.41	28.97	48.97	8.28	0.69	0.69	0.00	0.00
21	40 - 42	0.69	4.14	16.55	44.14	20.69	9.66	2.76	0.69	0.69
22	42 - 44	0.69	4.14	16.55	31.72	16.55	13.10	11.72	3.45	2.07
23	44 - 46	0.00	0.00	4.83	17.24	20.00	17.93	13.10	10.34	16.55
24	46 - 48	1.38	1.38	5.52	31.03	22.76	8.28	8.28	9.66	11.72
25	48 - 50	0.69	8.28	13.10	30.34	13.79	14.48	6.21	7.59	5.52
26	50 - 52	1.38	7.59	17.93	33.79	20.00	14.48	4.14	0.69	0.00
27	52 - 54	1.38	6.21	26.21	37.24	18.62	3.45	2.07	0.69	4.14
28	54 - 56	1.38	9.66	18.62	39.31	15.17	8.28	3.45	2.07	2.07
29	56 - 58	0.00	0.69	2.07	17.24	15.86	15.17	20.69	10.34	17.93
30	58 - 60	0.00	0.69	0.00	2.76	12.41	15.17	8.28	15.17	45.52
% Promedio		0.30	2.07	6.60	21.13	19.47	15.29	11.95	8.05	15.15

Las gráficas de las figuras 3, 4 y 5 exhiben el comportamiento registrado por las componentes ortogonales de la corriente. Se muestran los valores correspondientes al eje W-E (arriba), y al eje S-N (abajo).

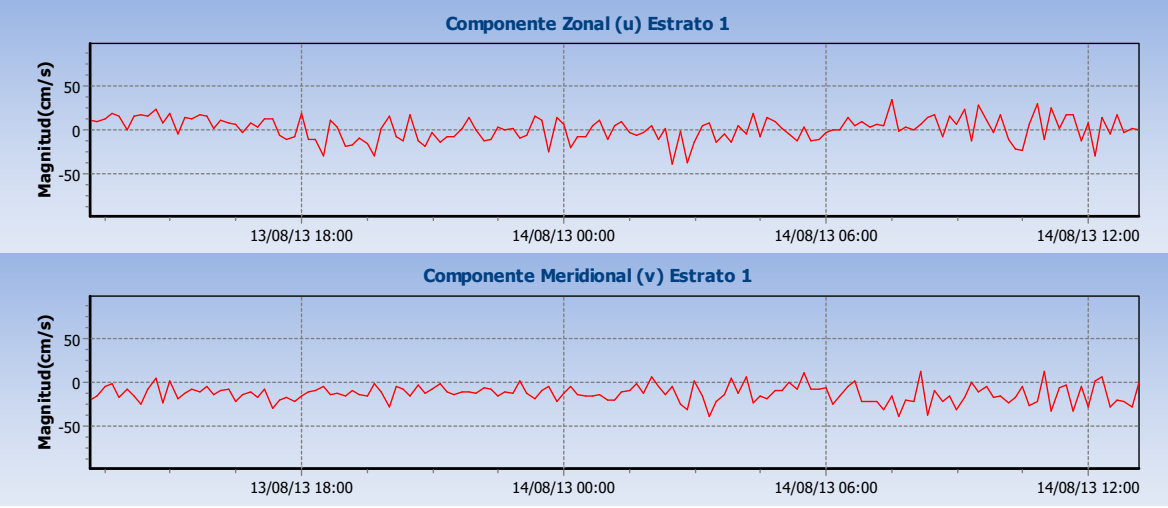


Figura 2. Series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) (cm/s) estrato superficial.

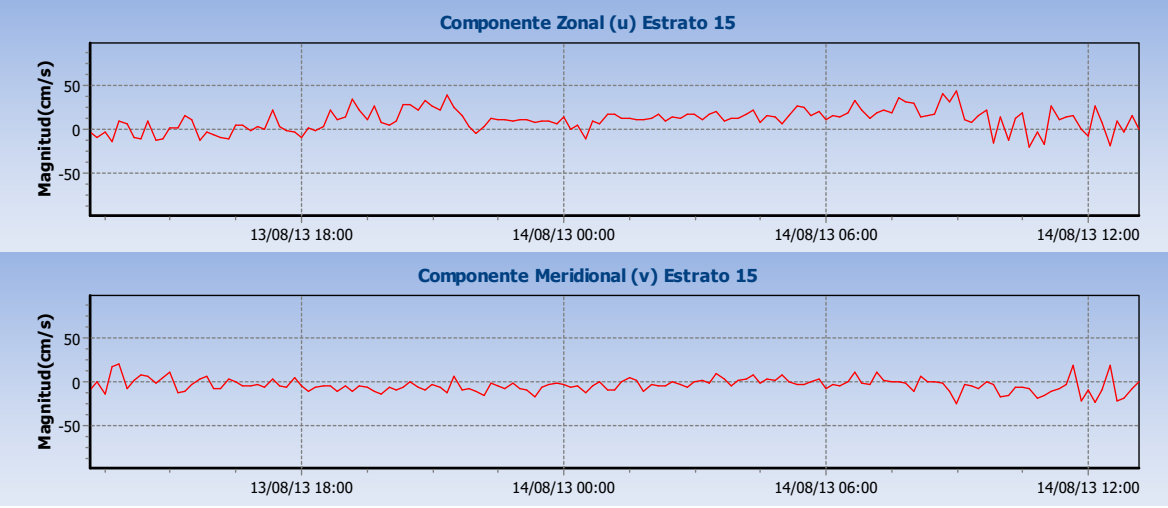


Figura 3. Series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) (cm/s) estrato intermedio.

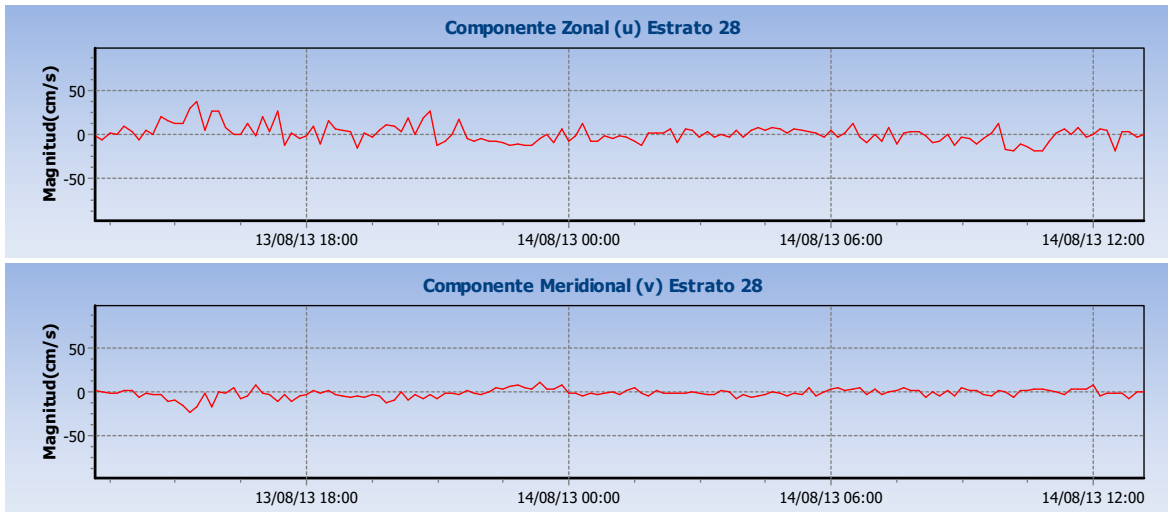


Figura 4. Series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) (cm/s) estrato profundo.



Figura 5. Gráfico del vector progresivo. De izquierda a derecha: estrato 1, 15 y 30 (superficie, media y fondo) respectivamente.

Los Diagramas de Vector Progresivo (Figuras 5) muestran en general un desplazamiento en dirección S. La capa superficial muestra un desplazamiento zigzagueante, E - W, de Norte a Sur. Su trayectoria es superior a 11 [km]. La capa intermedia muestra un desplazamiento más lento que la capa superior. Ésta también se desplaza hacia el Sur, de W a E. Su desplazamiento es superior a 10 [km]. La capa profunda es la de menor trayectoria, el desplazamiento es inferior al de las anteriores.

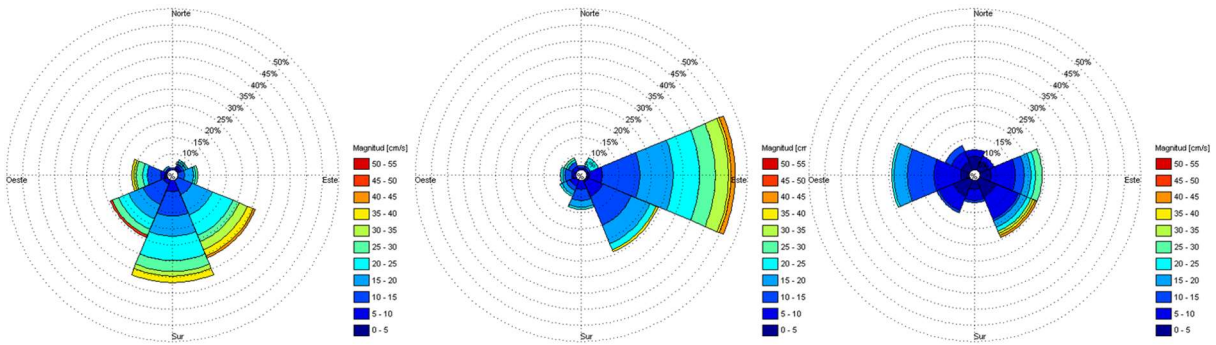


Figura 6. Rosa de Corrientes (% de frecuencia).

La rosa de corrientes de la capa superficial muestra que los mayores flujos de corriente se dan en dirección Sur- SurEste, alcanzando velocidades en el rango > 35 cm/s. Posteriormente la Rosa de corrientes en el estrato 15 muestra un claro predominio de la dirección Este, donde las mayores intensidades de corrientes se encuentran en el rango de magnitud 15 - 20 cm/s. Finalmente, la rosa de corrientes de la capa Profunda, muestra un predominio de flujos en dirección SurEste, Este y Oeste, donde se evidencia que las mayores magnitudes de corrientes se encuentran en el rango > 40 cm/s.

4 Análisis de Sedimento

Para las evaluaciones ambientales en las muestras de sedimento se utilizará la versión más actualizada de la normativa, correspondiente a la Res. 3612/09 en su última modificación del 27 de febrero de 2018.

Parámetro	Límite de aceptabilidad
Materia Orgánica	≤ 9
pH	≥ 7.1
Eh (SNH)	≥ 50 mV

Los muestreos fueron realizados en Diciembre de 2018 (ASC 1), Junio de 2019 (ASC 2) y Agosto de 2021 (ASC 3), en el contexto del cumplimiento del estándar ASC. La CPS fue realizada en agosto de 2013

La ubicación de las estaciones de muestreo se muestra en la siguiente figura. El rectángulo celeste representa la ubicación de las jaulas en el ciclo 2017 – 2019, los puntos verdes son

las estaciones de sedimento en la AZE, los puntos amarillos las estaciones de sedimento fuera de la AZE y los puntos rojos las estaciones control.

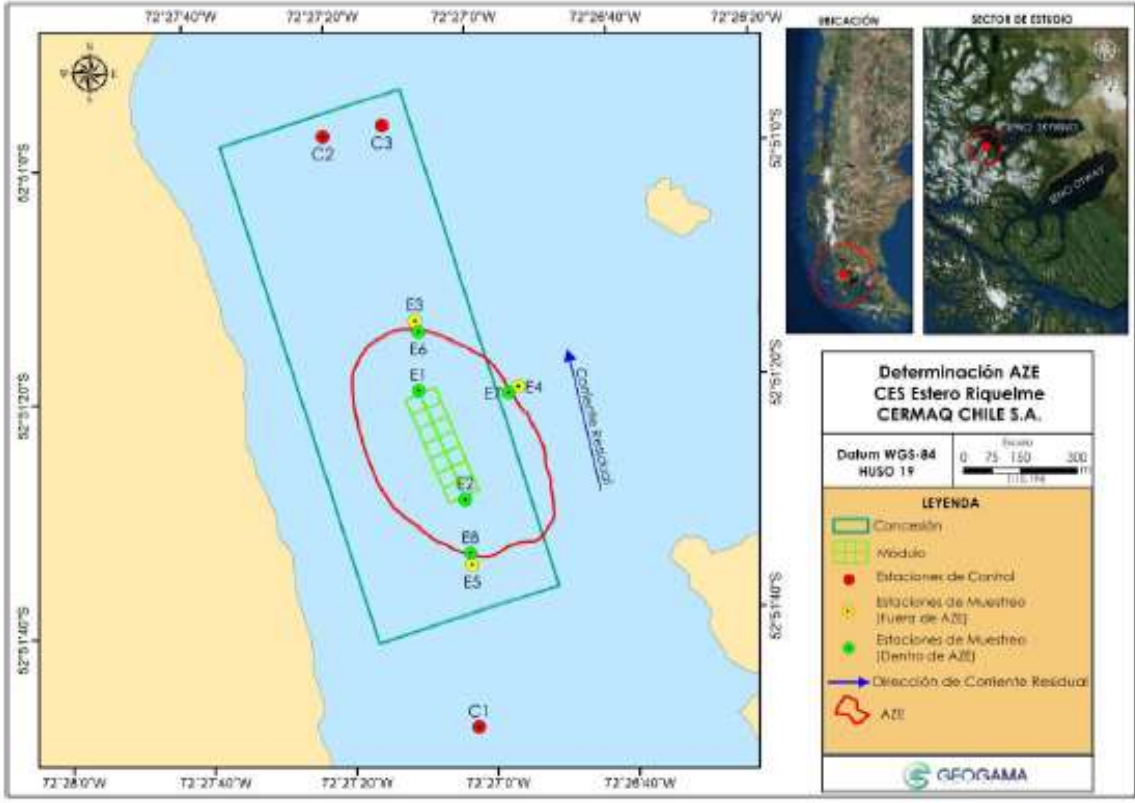


Figura 11. Ubicación de las estaciones de sedimento ASC.

En la siguiente Tabla se muestran los resultados de los parámetros de materia orgánica, pH y potencial redox. Específicamente el promedio de las tres réplicas recolectadas en cada estación. Los informes de laboratorio respectivos se adjuntan en Anexo.

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

Tabla 6. Resultados muestras de sedimento.

Monitoreo	Promedio de MO	Promedio de pH	Promedio de Potencial REDOX SNH (mV)
CPS 13-08-13			
VC	4,0	6,8	506,0
VD	4,3	7,2	487,3
CPS E1	4,0	7,1	480,8
CPS E2	3,5	7,1	467,5
CPS E3	3,6	7,3	463,5
CPS E4	4,1	7,3	471,8
CPS E5	4,3	7,2	452,8
CPS E6	4,9	7,1	493,0
CPS E7	4,7	7,0	529,1
CPS E8	5,3	7,1	518,1
CPS E9	3,2	7,1	502,6
CPS E10	4,1	7,0	509,7
CPS E11	4,4	7,0	500,1
CPS E12	1,7	7,0	512,1
CPS E13	1,5	6,8	511,3
CPS E14	4,5	6,8	509,2
CPS E15	5,4	7,4	525,2
CPS E19	5,7	7,1	523,0
CPS E20	2,9	6,7	457,2
CPS E21	4,3	6,8	476,8
CPS E22	3,4	6,9	437,7
CPS E23	4,7	7,1	465,1
CPS E24	4,6	6,8	473,1
CPS E25	4,7	6,9	469,6
CPS E26	4,3	6,9	475,3
CPS E27	3,9	6,9	468,0
CPS E28	4,1	7,0	493,7
CPS E39	5,3	7,1	496,9
CPS E40	6,1	7,1	503,2
ASC 1 11-06-18			
E3	4,6	7,6	-38,3
E4	5,1	7,6	34,0
E5	5,8	7,6	31,0
C1	6,1	7,7	-11,0
C2	6,3	7,5	23,3
C3	6,1	7,6	-29,7
ASC 2 01-06-19			
E3	6,3	7,5	20,0
E4	6,0	7,4	36,0
E5	6,2	7,5	29,3
C1	5,7	7,5	99,3
C2	4,9	7,7	168,0
C3	5,8	7,7	99,0
ASC3 26-08-21			
E3	-	7,8	294,7
E4	-	7,7	465,0
E5	-	8,0	148,0
C1	-	7,9	227,0
C2	-	8,1	228,0
C3	-	8,0	230,3

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

Dado que la condición anaeróbica, según normativa vigente, se produce a partir del incumplimiento en 3 estaciones en simultáneo de pH y Redox, lo que no sucede en este caso, se concluye que existe una condición aeróbica en el sedimento. De la misma forma, todos los valores de materia orgánica se encuentran por debajo del 9% que es el límite establecido en la Res 3612/09. Cabe mencionar que el análisis de materia orgánica no es requisito en el ASC, no obstante la empresa de manera adicional realizó estos análisis en el ASC 1 y ASC 2 (ver informe de laboratorio respectivo en Anexo).

5 Modelación del Sedimento

Para la modelación de los distintos escenarios descritos, se detalla a continuación la configuración productiva utilizada para alimentar el modelo en la Tabla 7.

Tabla 7. Configuración productiva a partir de la cual se alimentó el modelo de dispersión NewDEPOMOD. El calibre utilizado de 12 mm corresponde al máximo calibre utilizado*.

	Unidad	Escenarios RCA 32/2014. 30 jaulas circulares de 40x15 m	Escenario 14 jaulas cuadradas de 40x40x15 m
Meses ciclo	Meses	22	22
Numero de Jaulas	Jaulas	30	14
dimensiones	Metros	40x15 m	40x40x15
Biomasa Total	Ton	7.000	7.271
Toneladas a Cosechar	Ton	6772	7.127
Toneladas de mortalidad	Ton	228	144
Toneladas de Alimento	Ton	7.905	8.326
Digestibilidad Alimento	%	90	90
FCR	-	1,2	1,2
Pérdida de alimento	%	1,0	1,0
	Ton	79	83
Pérdida de fecas	%	10	10
	Ton	783	824
Contenido agua en alimento	%	9	9
% Carbono en alimento	%	49	49
% Carbono en fecas	%	30	30
Módulo de Resuspensión y de fondo	-	Inactivo	Inactivo

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

Velocidad hundimiento pellets, calibre 12 mm	m/s	0,127	0,127
Velocidad hundimiento fecas	m/s	0,032	0,032

*El detalle de los datos para la modelación y metodología se adjuntan en Anexo

Tabla 1. Concentraciones máximas de deposición de carbono.

	gC/m ² /día	gC/m ² /año
RCA 7.000 ton	1,80	657
Ciclo 2017 - 2019 7.271 Ton	4,76	1.736

Para los proyectos sometidos al SEIA se define un área de influencia como aquella área comprendida dentro de la isolínea de los 700 gC/m²/año de sedimentación. Este valor es seleccionado debido a que un número relevante de publicaciones especializadas identifican un valor similar como el límite inferior a partir del cual el impacto ambiental producto de la sedimentación de fecas y alimento, aunque no necesariamente significativo, sí comienza a ser detectable (Cromey et.al, 20021, Hargrave 20102). En este caso en el escenario RCA esa área es inexistente y para el escenario de las 14 jaulas, el área es muy pequeña; por lo tanto, se grafica a una escala inferior de un área de influencia, para poder visualizar las concentraciones diarias de carbono en el sedimento bajo las jaulas.

¹ Cromey CJ, Nickell TD, Black KD (2002). DEPOMOD—modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture* 214, 211 –239

² Hargrave BT (2010) Empirical relationships describing benthic impacts of salmon aquaculture. *Aquacult Environ Interact* 1: 33–46

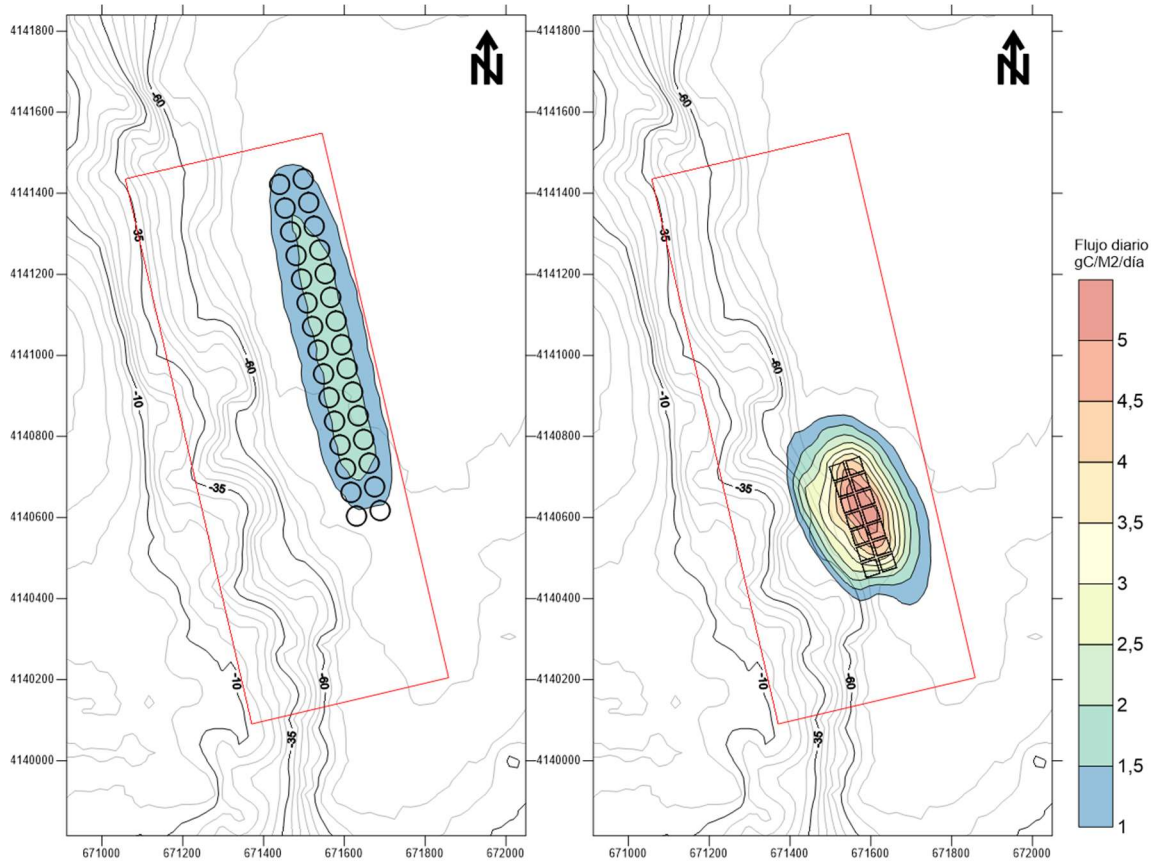


Figura 4. Flujo diario de carbono. Tasa de sedimentación en gC/m²/día. Columna izquierda: escenario RCA; Columna derecha: ciclo 2017 - 2019.

Los valores máximos de flujo diario de carbono en el escenario del ciclo 2017 - 2019, son de apenas 4,8 gC/m²/día, lo que es inferior a los valores máximos recomendados en algunas de las publicaciones que establecen los límites de carbono más restrictivos (Chang et.al., 2014³, Hargrave et al. 2008⁴, Hargrave 2010⁵) donde se postula que recién a partir de concentraciones superiores a los 5 gC/m²/día existe el riesgo de impactos ambientales diversos. **Ello permite inferir que, bajo los parámetros modelados, el nivel de impacto tanto de la RCA como del escenario del ciclo 2017 - 2018 no sería significativo.** Mencionar además que en ambos casos, el área de sedimentación no sale fuera de la concesión.

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*. Vol. 5: 185–208.

⁴ Hargrave BT, Holmer M, Newcombe CP (2008) Towards a classification of organic enrichment in marine sediments based on biogeochemical indicators. *Mar Pollut Bull* 56: 810–824

⁵ Hargrave BT (2010) Empirical relationships describing benthic impacts of salmon aquaculture. *Aquacult Environ Interact* 1: 33–46

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

6 Conclusiones

De la información analizada se desprenden los siguientes puntos principales:

- 1. Análisis de sedimento.** Las muestras de sedimento ubicadas fuera de la AZE del centro de cultivo Estero Riquelme, muestran para los parámetros de materia orgánica, pH y potencial redox (SNH) cumplimiento al comparar con los estándares establecidos en la Res. 3612/09.
- 2. Modelación Sedimento:** Los valores máximos de flujo diario de carbono en el escenario del ciclo 2017 - 2019, son de apenas 4,8 gC/m²/día, lo que es inferior a los valores máximos recomendados en algunas de las publicaciones que establecen los límites de carbono más restrictivos (Chang et.al., 2014⁶, Hargrave et al. 2008⁷, Hargrave 2010⁸) donde se postula que a partir de concentraciones superiores a los 5 gC/m²/día existe el riesgo de impactos ambientales diversos. Se concluye que la comparación de una estructura de 30 jaulas circulares de 40x15m m a una estructura de 14 jaulas cuadradas de 40x40x15m, con una biomasa de 7.000 Ton y 7.271 Ton respectivamente, no generara impactos adicionales significativos en el sedimento marino, teniendo en cuenta los parámetros productivos utilizados para cada modelación. Agregar además que el área de sedimentación no sale fuera de la concesión.

Informe elaborado por:



Rodrigo Moreno Escalona
Ingeniero Ambiental
IA Consultores

⁶ 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. Vol. 5: 185–208.

⁷ Hargrave BT, Holmer M, Newcombe CP (2008) Towards a classification of organic enrichment in marine sediments based on biogeochemical indicators. Mar Pollut Bull 56: 810–824

⁸ Hargrave BT (2010) Empirical relationships describing benthic impacts of salmon aquaculture. Aquacult Environ Interact 1: 33–46

Sep-2022	Análisis Ambiental Integrado, CES Estero Riquelme, código 120165	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22108	

7 Anexos

Anexo 1. Archivos CPS (en formato digital)

Anexo 2. Monitoreo ASC

Anexo 3. Modelación NewDepomod

Procedimiento para el control de producción en centros de cultivo

Versión: 01

Fecha Revisión: 08 de septiembre de 2022

Alcance

Centro de Engorda	Código de Centro (S.I.E.P.)	R.C.A.
Desembocadura Gajardo	120150	N°123/2012. XIIª Región

Objetivo

Llevar un control de la producción de los centros de engorda, de modo de no sobrepasar subbiomasa autorizada.

Para el caso del ciclo 2023-2025, el objetivo será llevar un control de la producción, de modo de no sobrepasar la biomasa comprometida en el Programa de cumplimiento correspondiente al procedimiento sancionatorio ante la Superintendencia del Medio Ambiente el Rol F-041-2022 (en adelante “el PdC”).

Antecedentes y registro de información

Previo a iniciar el ciclo productivo de un centro de cultivo existe una cantidad de biomasa autorizada de acuerdo con la RCA de cada centro, y es en función de este número que se debe planificar su producción. Para el ciclo 2023-2025, el límite a considerar será la biomasa indicada en el PdC.

Una vez comenzado el ciclo de engorda, la información productiva del centro debe ser reportada en diferentes plataformas:

FISHTALK: Sistema de control producción interno de la compañía. Una vez imputada la información de siembra de un centro, se debe comenzar a registrar de forma diaria todos los manejos y parámetros asociados al ciclo productivo (alimentación, mortalidades diarias, medición parámetros ambientales, etc.). Al llegar el periodo de cosecha, debe ser registrado en el sistema el detalle del manejo: información productiva (cantidad cosechada según conteo barco, peso promedio por jaula y biomasa), además de la información de transporte y destino final de los peces, y posteriormente el resultado final del proceso, en número de pescados y biomasa reportado por planta. Cabe mencionar que *Fishtalk* es un software que realiza la estimación de biomasa, mediante el cálculo de la entrega

de alimento a un determinado número de peces, realizando dicha estimación de forma diaria.

SIFA: Sistema de Fiscalización de la Acuicultura. Plataforma del Servicio donde se debe reflejar toda la información productiva y sanitaria de un ciclo de engorda (también opera en pisciculturas), desde la siembra, mortalidad diaria (se declara una vez a la semana), manejos productivos y sanitarios. Una vez comenzado el periodo de cosechas, cada traslado debe ir acompañado de un certificado que respalda el origen y destino de los peces, el que puede ser un acopio flotante o directamente una planta de procesos. Toda la información que se declara en este sistema se obtiene desde *Fishtalk*.

TRAZABILIDAD: Sistema de control productivo de Sernapesca para plantas de proceso. Plataforma donde se registra la información de los peces recepcionados en planta de acuerdo con el conteo pieza a pieza (peso neto) más la biomasa correspondiente.

Control de producción

Es necesario establecer puntos de revisión y control en cuanto a la biomasa que se vaya produciendo durante un ciclo productivo, implementando para ello niveles de alerta que nos permitan detectar de forma temprana el umbral de biomasa máxima autorizada por RCA o por el PdC, según corresponda.

Como biomasa producida se considerará tanto la estimación de biomasa en existencia, la biomasa de cosecha, mortalidad y eliminaciones según los datos reales mensuales y proyecciones de producción.

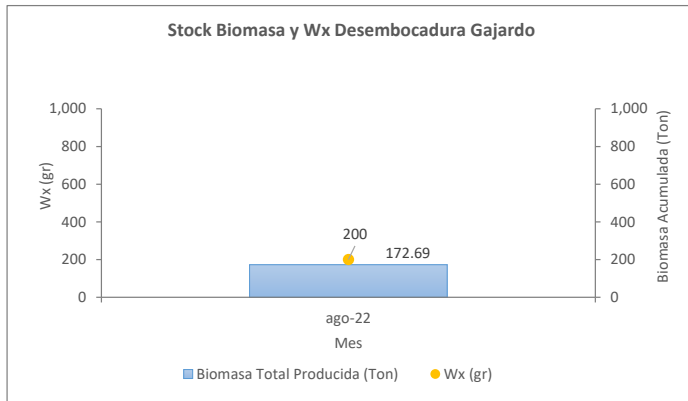
Revisión periódica de la información productiva en Fishtalk

La información productiva de cada centro se revisará durante los primeros 5 días hábiles del mes siguiente, generándose un reporte resumen por centro al momento de la revisión. En dicho reporte se mostrará la biomasa total producida que haya sido estimada por el sistema productivo versus la biomasa autorizada por RCA o por el PdC, además de indicar los meses proyectados de producción para el término de operación de cada centro. Como alerta temprana se establecerá un punto límite de biomasa producida de un 75% respecto de la biomasa total autorizada a producir, llegado este punto el reporte de la información productiva se emitirá cada 15 días.

El reporte será generado por el Departamento de Planificación de Concesiones y será enviado de forma directa a la Gerencia de Técnica y Gerencia de Producción, siendo posteriormente el gerente de Producción quien revisará esta información con los respectivos Gerentes de Producción y Gerente de Planificación y Control para aplicar la mejor estrategia de crecimiento y programación de cosecha que corresponda.

Situación Actual centro - Desembocadura Gajardo

NÚMERO SIEMBRA ACTUAL
863,456

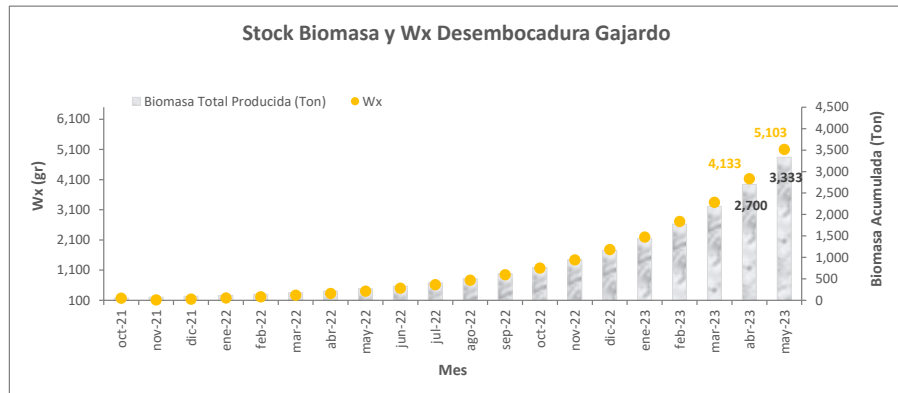


Información proyectada de crecimiento Desembocadura Gajardo

NÚMERO SIEMBRA AUTORIZADA
863,456

BIOMASA AUTORIZADA A PRODUCIR
4,828.9 TON

ALERTA - 75% DE B. AUTORIZADA
647,592 TON



INFORMACIÓN PRODUCTIVA AL 31-Aug-22

Sumatoria de mortalidad + Eliminación

Información general centro					Existencia + Pérdida Total	Nivel de Alerta Biomasa	Meses para terminar ciclo completo	EXISTENCIA EN EL AGUA			PERDIDA TOTAL		ELIMINADOS		MORTALIDAD		COSECHA				
Especie	Centro	Barrio	Jaulas	Biomasa Autorizada PDC (Ton)	Mes Productivo	Biomasa Total Producida (Ton)	%Biomasa Producida vs RCA	Meses Producción (Proyectado)	Peces de siembra en el agua	Final Número	Final Peso prom (gr)	Final Biomasa (Kg)	Final Pérdida total número	Final Pérdida total biomasa (kg)	Final Eliminados número	Final Eliminados biomasa (Kg)	Final Mortalidad, Número	Final Mortalidad, Biomasa (Kg)	Final Cosecha número (incl. rechazos)	Final Cosecha biomasa bruta, incl. rechazos [kg]	Final Biomasa neta de cosecha, incl. rechazos [kg]
Salat	Desembocadura Gajardo	50B	8 1 40 X40	4,828	ago-22	172,69	3,6%	22	863,456	863,456	200,00	172,691	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0

N° COTIZACIÓN	COT220717-08
----------------------	---------------------

PARA	CERMAQ
AT.	FRANCISCO REÁTEGUI
REFERENCIA	Monitoreo Ensilajes.
FECHA	17 de julio de 2022

DETALLES DEL SERVICIO	VALOR MENSUA POR PONTÓN
MONITOREO DE ENSILAJES <ul style="list-style-type: none"> • 1 Monitoreo en línea de pH • Estadísticas e históricos 	UF 7
MONITOREO DE ENSILAJES <ul style="list-style-type: none"> • 1 Monitoreo en línea de Nivel de ensilaje en ensilaje (volumen en %) • Estadísticas e históricos 	UF 3,5

Incluye:

- Estación receptora en pontón con visualización en línea de ensilaje
- Dashboard remoto para visualización en línea fuera del centro.
- De requerir se ofrece un dashboard que centraliza la información de todos los centros con ensilajes en un solo dashboard remoto.

Nota: Los valores se fijan en UF y se factura en pesos chilenos de acuerdo al tipo de cambio de la fecha de facturación. Los valores no incluyen IVA.

DATOS DEL PROVEEDOR

INNOVEX SpA – RUT 76.744.120-7 – Cristóbal Colón 493 – Puerto Montt

Fono: +56 65 2275275 - email: info@innovex.cl

Giro: Fabricación de maquinaria y equipos de robótica.

