

PRESENTA PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

EN LO PRINCIPAL: EL REGULADO, EN NOMBRE DE LA UNIDAD FISCALIZABLE, PRESENTA E INGRESA PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO POR CUMPLIMIENTO NORMATIVO, DENTRO DEL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO QUE INDICA, CON ARREGLO AL ARTÍCULO 42 DEL ARTÍCULO SEGUNDO DE LA LEY 20.417; **EN EL OTROSÍ:** ACOMPAÑA ANEXOS QUE OFRECEN EVIDENCIA, FUERA DEL MISMO PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO.

Juan Nicolás Vial Cosmelli, en representación de **CERMAQ CHILE S.A.**, rol único tributario N° 79.748.980-4, domiciliada legalmente en Avenida Diego Portales N° 2.000, piso 10, comuna y ciudad de Puerto Montt (en adelante indistintamente “**Cermaq**” o el “**Regulado**”), respecto de su centro de engorda de salmones de nombre “Estero Navarro”, código 120145, ubicado en la agrupación de concesiones de salmónidos 50B (el “**CES**”), viene en presentar e ingresar, en tiempo y forma, un programa de cumplimiento normativo (indistintamente el “**Programa de Cumplimiento**” o “**PdC**”), con arreglo a lo dispuesto en el artículo 42 del artículo segundo de la Ley 20.417.

Este Programa de Cumplimiento es procedente como instrumento normativo derivado del inicio de un Procedimiento Sancionatorio Ambiental o Formalización de Cargos, **ROL D-100-2022**, que se incoa por acto administrativo o Resolución Ex. N° 1/ROL D-100-2022, de la Superintendencia del Medio Ambiente, dictada con fecha 27 de mayo de 2022, en contra de Cermaq, titular del CES específicamente afectado.

En el contexto de la ejecución o implementación de este PdC, el Regulado expresa su intención inequívoca de prestar toda la colaboración que la Autoridad Ambiental Sancionatoria instruya y requiera, para corregir con la máxima brevedad, diligencia e integralidad, el hecho o infracción que ha servido de causal normativa de este PdC, a través de las acciones del mismo PdC que sean procedentes, según decisión de la Superintendencia del Medio Ambiente.

En lo sucesivo y según lo instruye el Formato para la Presentación de un Programa de Cumplimiento, este Regulado elabora y presenta el PdC, de acuerdo con sus 4 componentes básicos y fundamentales:

- 1) Descripción del hecho constitutivo de la conducta infraccional, la normativa o instrumento normativo pertinente incumplido y sus efectos negativos vinculados o derivados;
- 2) El Plan de Acciones y Metas, para hacer regresar al Regulado al cumplimiento normativo, y, con ello, la derivada vía a eliminar y subsanar dichos incumplimientos;
- 3) El Plan de Seguimiento del Plan de Acciones y Metas; y
- 4) El Cronograma.

Sin perjuicio de ello, independientemente de la elaboración del PdC en sí y la ejecución de sus acciones requeridas, es menester hacer notar a la Superintendencia del Medio Ambiente lo siguiente:

- a) Que, dentro del espíritu de cooperación plena que asegura, el Regulado confirma lo indicado a ésta en el desarrollo de la Reunión de Asistencia sostenida con fecha 8 de junio de 2022, en cuanto a que el CES afectado, una vez cosechado, estará sin peces, al menos hasta el próximo período productivo de la ACS 50B, que ha de iniciarse en febrero de 2023, lo que se evidencia en la Resolución de Sernapesca N° 5232 de 2017, que determina el Descanso Sanitario coordinado obligatorio de la ACS 50B, a la que pertenece el CES Estero Navarro, adjunta como **Anexo 1** a este escrito.

Es en este contexto que este Regulado ha estimado precisar dicha referencia a la no operación del CES, desde la conclusión de su cosecha y hasta enero de 2023 inclusive, para su consideración al evaluar el plazo estimado de ejecución del PdC propuesto.

- b) Que, para efectos de evitar todo equívoco, se aclara que la información productiva que se adopta como válida para determinar la biomasa de la cosecha del CES es la declarada en el Sistema de Trazabilidad de Sernapesca, dado que corresponde a información precisa, verificada y comparable declarada por las Plantas de Proceso, y que es preferida por sobre la declarada en el sistema SIFA de Sernapesca, que corresponde a estimaciones según el número de peces y peso promedio estimados durante la operación del CES en la etapa de engorda en mar.

POR TANTO, EN LO PRINCIPAL, ruego respetuosamente a la Superintendencia del Medio Ambiente tener por presentado e ingresado el Programa de Cumplimiento antes individualizado, vinculado y derivado de la Resolución Ex. N° 1/ROL D-100-2022 de la Superintendencia del Medio Ambiente, dictada con fecha 27 de mayo de 2022.

EN EL OTROSÍ, ruego respetuosamente a la Superintendencia del Medio Ambiente tener por recibidos los anexos que se acompañan e individualizan a continuación, con el propósito de reforzar evidencia de la no operación del CES Navarro desde el término de su cosecha hasta enero de 2023 inclusive y de las acciones y metas propuestas en el PdC:

Anexo 1: Resolución de Sernapesca N° 5232 de 2017, que, entre otros, establece el período de descanso sanitario para la Agrupación de Concesiones de Salmónidos a la que pertenece el CES Estero Navarro (50B)

Anexo 2: Análisis integrado de parámetros ambientales del CES Estero Navarro, en base al cual se descartan efectos ambientales adversos producto del hecho materia del cargo, con sus respectivos Anexos.

Anexo 3: Cotización N° 2066, de fecha 16 de junio de 2022, emitida por Control de Emisiones SpA, en base a la cual se estimaron los costos proyectados para la Acción N° 3 propuesta en el PdC que se acompaña.



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	Superar la producción máxima autorizada para el CES Estero Navarro, durante el ciclo productivo ocurrido entre el 15 de mayo de 2017 y el 02 de junio de 2019.																													
NORMATIVA PERTINENTE	<p>Considerando 3, RCA N° 121/2012, que califica ambientalmente favorable el proyecto Centro de Engorda de Salmonideos Sector “Norte Isla Riesco-Estero Navarro Sector 4 N° Pert 207121130”: “El proyecto consiste en la instalación de un centro de engorda de salmonideos (...) para una producción máxima de 5.236 toneladas al quinto año de producción.”</p> <p>Considerando 3.2.2.2, RCA N° 121/2012, que califica ambientalmente favorable el proyecto Centro de Engorda de Salmonideos Sector “Norte Isla Riesco-Estero Navarro Sector 4 N° Pert 207121130”:</p> <table border="1" data-bbox="730 857 1934 1154"> <thead> <tr> <th colspan="4">NÚMERO Y BIOMASA PRODUCIDA POR CICLO PRODUCTIVO</th> </tr> <tr> <th>CICLO</th> <th>N° de smolts ingresados por ciclo (unidades)</th> <th>Producción máxima por ciclo (kg)</th> <th>Producción máxima por ciclo (toneladas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>55.000</td> <td>187.000</td> <td>187</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1.540.000</td> <td>5.236.000</td> <td>5.236</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.540.000</td> <td>5.236.000</td> <td>5.236</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.540.000</td> <td>5.236.000</td> <td>5.236</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.540.000</td> <td>5.236.000</td> <td>5.236</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando 4.1.6, RCA N° 121/2012, que califica ambientalmente favorable el proyecto Centro de Engorda de Salmonideos Sector “Norte Isla Riesco-Estero Navarro Sector 4 N° Pert 207121130”: Normativa ambiental aplicable: D.S. (MINECON) N° 320 de 2001 y sus modificaciones, Reglamento Ambiental para la Acuicultura.</p> <p>Considerando 6.2, RCA N° 121/2012, que califica ambientalmente favorable el proyecto Centro de Engorda de Salmonideos Sector “Norte Isla Riesco-Estero Navarro Sector 4 N° Pert 207121130”: “El titular deberá dar cumplimiento al Reglamento Ambiental para la Acuicultura”.</p>		NÚMERO Y BIOMASA PRODUCIDA POR CICLO PRODUCTIVO				CICLO	N° de smolts ingresados por ciclo (unidades)	Producción máxima por ciclo (kg)	Producción máxima por ciclo (toneladas)	1	55.000	187.000	187	2	1.540.000	5.236.000	5.236	3	1.540.000	5.236.000	5.236	4	1.540.000	5.236.000	5.236	5	1.540.000	5.236.000	5.236
NÚMERO Y BIOMASA PRODUCIDA POR CICLO PRODUCTIVO																														
CICLO	N° de smolts ingresados por ciclo (unidades)	Producción máxima por ciclo (kg)	Producción máxima por ciclo (toneladas)																											
1	55.000	187.000	187																											
2	1.540.000	5.236.000	5.236																											
3	1.540.000	5.236.000	5.236																											
4	1.540.000	5.236.000	5.236																											
5	1.540.000	5.236.000	5.236																											

Artículo 15 del D.S. N°320/2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura: “(...) El titular de un centro de cultivo no podrá superar los niveles de producción aprobados en la resolución de calificación ambiental.”

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 Navarro, suscrito por el Ingeniero Ambiental, Sr. Rodrigo Moreno Escalona, de IA Consultores, en base a Informes Ambientales (INFA), Caracterización Preliminar de Sitio (CPS), muestreos de sedimentos, 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

Sin perjuicio de lo anterior, se reducirá la producción del ciclo en curso de Estero Navarro respecto del máximo aprobado por RCA, en la misma medida de la sobreproducción materia del cargo, establecida por Sernapesca en base a la mortalidad y eliminaciones registradas en plataforma SIFA y cosecha registrada en sistema de Trazabilidad, equivalente a 547.908 kg, correspondiente a un 10,46% de lo autorizado.

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

2.1 METAS

Cumplir con límite de producción máximo autorizado en RCA N° 121/2012 y hacerse cargo de la sobreproducción imputada en el CES Estero Navarro durante el ciclo 2017-2019, en 547.908 kg (547 ton), respecto del máximo de 5.236 toneladas autorizadas por RCA.

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	
	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 (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)
1	Reducir la producción del CES Estero Navarro para el ciclo en curso (2020-2022) en al menos 547.908 kg. respecto del máximo de biomasa autorizada por RCA (5.236 ton)	- Inicio: 5 de octubre de 2021 - Término: 3 meses desde la notificación de la aprobación del PdC.	Producción final obtenida en el ciclo 2020-2022 no superior a 4.698.092 kg.	Reporte Inicial	562.900 (Considerando un margen bruto promedio de la industria de 1,19 USD/kg LWE, y un valor del dólar observado de \$863,33 al 14/6/22)	Situaciones o circunstancias fuera del control operacional del regulado, tales como situación sanitaria excepcional, contingencia que disminuya significativamente la disponibilidad de medios logísticos o plantas de proceso más allá de lo previsto, catástrofes naturales y otras situaciones análogas, que impliquen un retraso imprevisto en la cosecha del centro.
				Declaración jurada de siembra efectiva enviada Subpesca para el ciclo iniciado el 2020.		

	Forma de Implementación			N/A		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	Cosechar los peces actualmente en cultivo, de modo que la producción del ciclo 2020-2022 del CES Estero Navarro no sobrepase los 4.698.092 kg., considerando la información de mortalidad y eliminaciones registrada en el sistema SIFA (información entregada por el CES a Sernapesca) y de cosecha informada en sistema de Trazabilidad (información entregada por plantas de proceso a Sernapesca).			Reporte final		Reportar a la Autoridad, situación asociada al impedimento, que pudiese afectar la cosecha del centro.
				<ul style="list-style-type: none"> - Declaración jurada de cosecha enviada a Subpesca para el ciclo 2020-2022. - Cálculo de producción, obtenido en base a las cifras declaradas en el sistema de fiscalización para la acuicultura ("SIFA"), en el caso de la mortalidad y eliminaciones del centro y de la plataforma de Trazabilidad, en el caso de las cosechas, ambos sistemas de Sernapesca. 		

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)
	Acción			Reportes de avance	Costo Interno	Impedimentos

2	Elaboración, difusión e implementación de protocolo de control de biomasa que considere medidas ante contingencia que afecte la disponibilidad de los medios logísticos dispuestos para la cosecha.	<p>Inicio: 10 días hábiles desde la notificación de la aprobación del PDC.</p> <p>Término: 2 meses desde la notificación de la aprobación del PDC.</p>	Elaborar y difundir un protocolo de control de biomasa, en la forma y plazo comprometido.	<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de control de la biomasa que incluya medidas ante contingencias que afecten disponibilidad de los medios logísticos dispuestos para la cosecha. - Copia de correos de difusión del protocolo al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes, personal del departamento de Control y Planificación, así como al jefe y asistentes del CES Estero Navarro. - Registros de sesiones de difusión del protocolo al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes, personal del departamento de Control y Planificación, así como al jefe y asistentes del CES Estero Navarro. 	N/A	
	Forma de implementación			Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	<p>Se elaborará un protocolo para el control de la biomasa, que prevenga superaciones del límite de producción del CES.</p> <p>El protocolo contendrá medidas de acción ante contingencia que afecte la disponibilidad de los medios logísticos dispuestos para la cosecha del CES.</p> <p>Este procedimiento será difundido al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes,</p>			<ul style="list-style-type: none"> - Protocolo de control de la biomasa que incluya medidas ante contingencias que afecten disponibilidad de los medios logísticos dispuestos para la cosecha. - Copia de correos de difusión del protocolo al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes, personal del departamento de Control y Planificación, así como al jefe y 		N/A

	personal del departamento de Control y Planificación, así como al jefe y asistentes del CES Estero Navarro, mediante su envío por correo electrónico y sesiones de difusión.			asistentes del CES Estero Navarro. - Registros de sesiones de difusión del protocolo al Gerente de Producción de agua de mar de la Región de Magallanes, personal del departamento de Control y Planificación, así como al jefe y asistentes del CES Estero Navarro.		
3	Acción	Plazo de inicio: 5 meses desde terminada la cosecha del CES*, por lo que se estima que el inicio se llevaría a cabo	Entrega de un informe de resultados que contraste la información levantada con los límites de aceptabilidad establecidos en el Numeral 34 de la Res. Ex. 3612/2009 de Subpesca.	Reportes de avance	3.800	Impedimentos
	Levantamiento de información relativa a los sedimentos marinos, para CES Estero Navarro, posterior a ciclo productivo 2020-2022, para efectos de seguimiento de la condición ambiental del lugar.	aproximadamente 8 meses después de notificada la aprobación del PDC.		- Declaración de cosecha efectiva del CES Navarro para el ciclo 2020-2022, enviada a Subpesca. - Cotización de los muestreos a realizar, emitida por un Laboratorio Acreditado o ETFA autorizada.		Limitaciones al desplazamiento necesario para la correcta y oportuna ejecución de los muestreos, fuera del control del regulado, tales como Puertos Cerrados, Alertas Sanitarias y Cordones Sanitarios en el contexto del COVID19 y/o limitaciones al desplazamiento por la invocación de algún Estado de Excepción Constitucional.
	Forma de implementación	Plazo de término: 6 meses desde terminada la cosecha del CES*, por lo que se estima que terminaría		Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	Se realizará un levantamiento de información ambiental que contemple la toma de muestras de sedimentos marinos, conforme a la cantidad y disposición de las estaciones de muestreo indicadas en el Standard ASC Salmon, para	aproximadamente 9 meses después de la notificación de la aprobación del PDC.		Informe de Resultados que dé cuenta de los muestreos, resultados y conclusiones asociadas.		Se dará aviso a la SMA en el plazo máximo de 2 días hábiles desde verificado el retraso, vía correo electrónico, especificando los motivos por los cuales no haya sido posible la

	posteriormente ser evaluados en función de los límites de aceptabilidad establecidos en el Numeral 34 de la Res. Ex. 3612/2009 de Subpesca. Las variables oceanográficas a muestrear serán: Materia Orgánica Total (“MOT”), Medición de pH en Sedimento insitu, Medición de Potencial REDOX en Sedimento insitu, Medición de Temperatura en Sedimento insitu y Oxígeno Disuelto en Columna de Agua (“DO mg/L”).	*Por la naturaleza de la medida, necesariamente su fecha de inicio estará determinada por la fecha efectiva de cosecha del CES.				realización de los muestreos comprometidos, remitiendo evidencias o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación. En tal caso, la realización de los muestreos comprometidos se hará en un plazo de 10 días hábiles desde que desaparezcan los impedimentos para su realización.
4	Acción	10 días hábiles desde la notificación de la aprobación del PDC	N/A	Reportes de avance	Costo interno	Impedimentos
	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.			N/A		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.
	Forma de implementación			Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	N/A					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

						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.
5	Acción	<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> <p>En las oportunidades correspondientes a cada reporte. -Inicial: 15 días. -Reportes de avance: Cada 3 meses. -Reporte final: 30 días hábiles desde terminada la acción 3.</p>	N/A	Reportes de avance	Costo interno	Impedimentos
				N/A		
	Forma de implementación			Reporte final		Acción alternativa, implicancias y gestiones asociadas al impedimento
	N/A		N/A		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 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.
--	--	--	--	--	--	--	---

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 \$)
1	Acción Reportar a la Autoridad, situación asociada al impedimento, que pudiese afectar la cosecha del centro.	1	5 días hábiles.	Correo electrónico enviado a Oficina de Partes de la SMA.	Reportes de avance N/A	Costo interno
	Forma de implementación Informar el impedimento a la SMA mediante presentación vía e-mail enviado a Oficina de Partes y a la Fiscal instructora.				Reporte final N/A	
2	Acción Se dará aviso a la SMA del impedimento y los muestreos	3	Para informar del	- Correo electrónico enviado a Oficina de Partes de la SMA.	Reportes de avance N/A	Costo interno

	<p>comprometidos se efectuarán luego de que desaparezca el impedimento.</p>		<p>impedimento: 2 días hábiles.</p>	<p>- Informe de resultados de la acción 3, que dé cuenta de la fecha de realización de los muestreos.</p>			
	<p>Forma de implementación</p>				<p>Reporte final</p>		
	<p>Se dará aviso a la SMA en el plazo máximo de 2 días hábiles desde verificado el retraso, vía correo electrónico, especificando los motivos por los cuales no haya sido posible la realización de los muestreos comprometidos, remitiendo evidencias o cualquier otro medio de prueba que acredite dicha situación.</p> <p>La realización de los muestreos comprometidos se hará en un plazo de 10 días hábiles desde que desaparezcan los impedimentos para su realización.</p>		<p>Para realizar los muestreos comprometidos : 10 días hábiles desde que desaparezca el impedimento.</p>		<p>N/A</p>		

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)	15	Días hábiles desde de la notificación de la aprobación del Programa.
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar
	1	Reducir la producción del CES Navarro para el ciclo 2020-2022

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	X	
	Semestral		
ACCIONES A REPORTAR (N° identificador y acción)	N° Identificador	Acción a reportar	
	1	Reducir la producción del CES Navarro para el ciclo 2020-2022 respecto de lo autorizado por RCA.	

	2	Elaboración, difusión e implementación de protocolo de control de biomasa.
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 producción del CES Navarro para el ciclo 2020-2022
	2	Elaboración y difusión de protocolo de control de biomasa.
	3	Levantamiento de información relativa a los sedimentos marinos, para CES Estero Navarro, posterior a ciclo productivo 2020-2022, para efectos de seguimiento de la condición ambiental del lugar.

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																	
1	X	X	X																														
2	X	X																															
3								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																	
Reporte inicial	X																																
Reporte de avance N° 1			X																														
Reporte de avance N° 2						X																											
Reporte de avance N° 3									X																								
Reporte final											X																						



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

Resolución 5232 EXENTA

ESTABLECE PERÍODOS DE DESCANSO SANITARIO PARA LAS AGRUPACIONES DE CONCESIONES DE ACUICULTURA DE SALMÓNIDOS QUE INDICA CORRESPONDIENTES A LA XII REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA

MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO; SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA; SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA; DIRECCIÓN NACIONAL



Fecha Publicación: 16-NOV-2017 | Fecha Promulgación: 07-NOV-2017

Tipo Versión: Única De : 16-NOV-2017

Url Corta: <http://bcn.cl/2hwg7>

ESTABLECE PERÍODOS DE DESCANSO SANITARIO PARA LAS AGRUPACIONES DE CONCESIONES DE ACUICULTURA DE SALMÓNIDOS QUE INDICA CORRESPONDIENTES A LA XII REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA

Núm. 5.232 exenta.- Valparaíso, 7 de noviembre de 2017.

Vistos:

La H. de E./DSA N° 116648, del Jefe del Departamento de Salud Animal del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura; lo dispuesto en el DFL N° 5, de 1983; el DS 430, de 1991, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley N° 18.892, Ley General de Pesca y Acuicultura, y sus modificaciones; el DS N° 319, de 2001, todos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, actualmente Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; las resoluciones exentas Nos 2.473 y 1.064, ambas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, y la resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

Considerando:

1° Que, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 52 del artículo 2° de La Ley General de Pesca y Acuicultura, citada en vistos, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura estableció, mediante resoluciones exentas números 2.473 y 1.064, también citadas en vistos, las agrupaciones de concesiones de acuicultura de salmónidos en las regiones X, XI y XII.

2° Que, de acuerdo con lo señalado en la referida disposición legal, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, en adelante el Servicio, debe fijar por resolución los períodos de descanso para dichas agrupaciones de concesiones.

3° Que, en virtud del artículo 58 G del DS N° 319, mencionado en vistos, los descansos sanitarios en las agrupaciones de concesiones serán de tres meses entre períodos de producción coordinados.

Resuelvo:

Artículo primero: Establécense los siguientes períodos de descanso sanitario coordinado para las agrupaciones de concesiones de acuicultura de salmónidos en la XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena:

.

ACS	Descanso(s)	
49A	Diciembre 2020-Febrero 2021	-----
49B	Mayo - Julio 2020	Mayo - Julio 2023
50 B	Noviembre 2019 - Enero 2020	Noviembre 2022 - Enero 2023
54 A	Junio - Agosto 2019	Noviembre 2021 - Enero 2022
56	Mayo - Julio 2019	Agosto - Octubre 2021
57	Abril - Junio 2020	Agosto - Octubre 2022
62	Octubre - Diciembre 2020	Octubre - Diciembre 2023

Artículo segundo: Los titulares de los centros de cultivo que no den cumplimiento al descanso fijado en el artículo primero precedente, serán sancionados de conformidad con lo dispuesto en el artículo 118 ter de la Ley General de Pesca y Acuicultura, citada en vistos.

Artículo tercero: La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición de los recursos de reposición y jerárquico, contemplados en el artículo 59 de la ley N° 19.880, ante este mismo Servicio y dentro del plazo de 5 días hábiles, contados desde la respectiva notificación, sin perjuicio de la aclaración del acto dispuesta en el artículo 62 del citado cuerpo legal y de las demás acciones y recursos que procedan de conformidad con la normativa vigente.

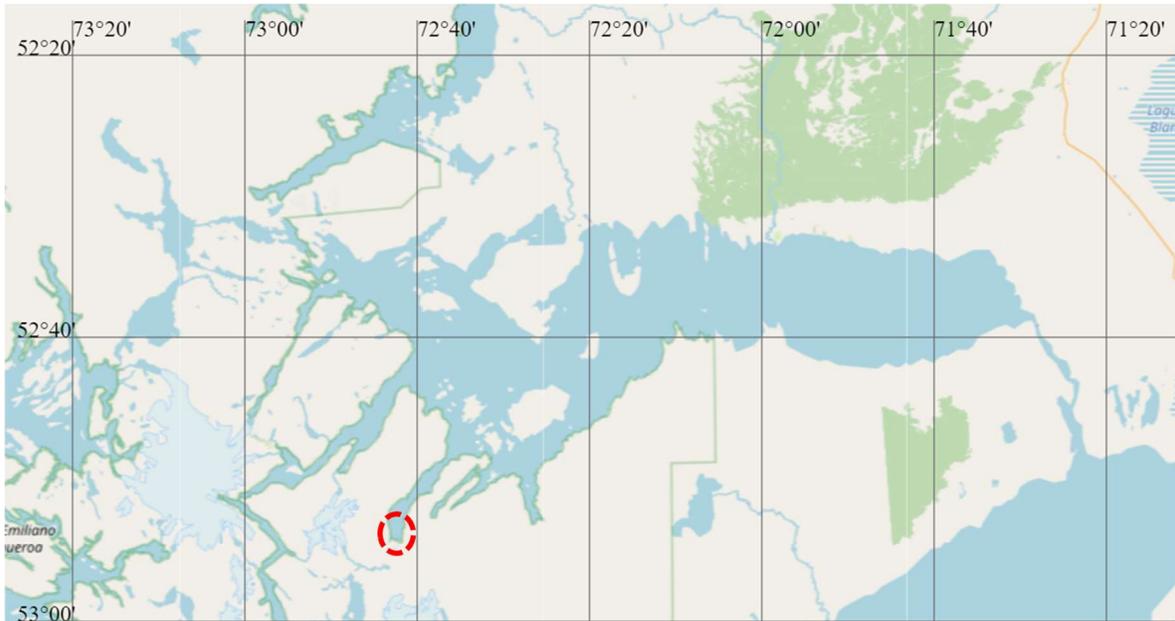
Anótese y publíquese en el Diario Oficial.- Germán Iglesias Veloso, Director Nacional (S), Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

ANÁLISIS INTEGRADO PARÁMETROS AMBIENTALES

CES ESTERO NAVARRO

SOLICITANTE: CERMAQ CHILE S.A.

EJECUTOR: IA Consultores SpA.



Junio 2022

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	3
2	Antecedentes	3
3	RESULTADOS.....	6
3.1	Corrientes CPS.....	6
3.2	Perfiles de Oxígeno INFAs y CPS	11
3.2.1	Resumen valores de oxígeno	12
3.2.2	Análisis resultados por INFA – CPS.	13
3.2.3	Análisis temporal de los perfiles de columna.....	15
3.2.4	Análisis oxígeno de fondo	15
4	Análisis de Sedimento.....	17
5	Modelación del Sedimento	19
6	Conclusiones	22
7	Anexos.....	24

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

1 Introducción

El presente informe es realizado con el objetivo de entregar antecedentes adicionales sobre los INFA, CPS, muestras ASC en el sedimento y modelación NewDepomod realizados en el centro de cultivo.

Tabla 1. Antecedentes del centro de cultivo.

Titular	CERMAQ CHILE S.A.		
	Rut:	79.784.980-4	
Centro	Nombre:	CES Norte Isla Riesco-Estero Navarro Sector 4	
	Ubicación:	Seno Skyring, al norte de Isla Riesco, sector 4, Comuna de Río Verde, Región de Magallanes y La Antártica Chilena.	
	Especies en cultivo:	Salmónidos	
	Categoría actual:	5	
	Código de centro:	120145	
Resoluciones de Calificación Ambiental			
	Nombre del Proyecto	N° RCA	Fecha
	Centro de Engorda de Salmonideos Sector "Norte Isla Riesco-Estero Navarro Sector 4 N° Pert 207121130"	121	12-06-2012

2 Antecedentes

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

Para las evaluaciones ambientales de las INFAs 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.

Se realiza un análisis comparativo de los perfiles de oxígeno, tanto espacial como temporal.

Parámetro	Límite de aceptabilidad
Oxígeno Disuelto	≥2,5 mg/l en capa de fondo

La concesión de Estero Navarro es categoría 5, con profundidades en el rango de 61 a 157 metros aproximadamente.

En relación a la CPS de 2012, la batimetría se realizó el día 18 de diciembre del 2011, y para la confección del mapa batimétrico se registraron 230 puntos de profundidades con su respectiva posición en el área de emplazamiento del proyecto.

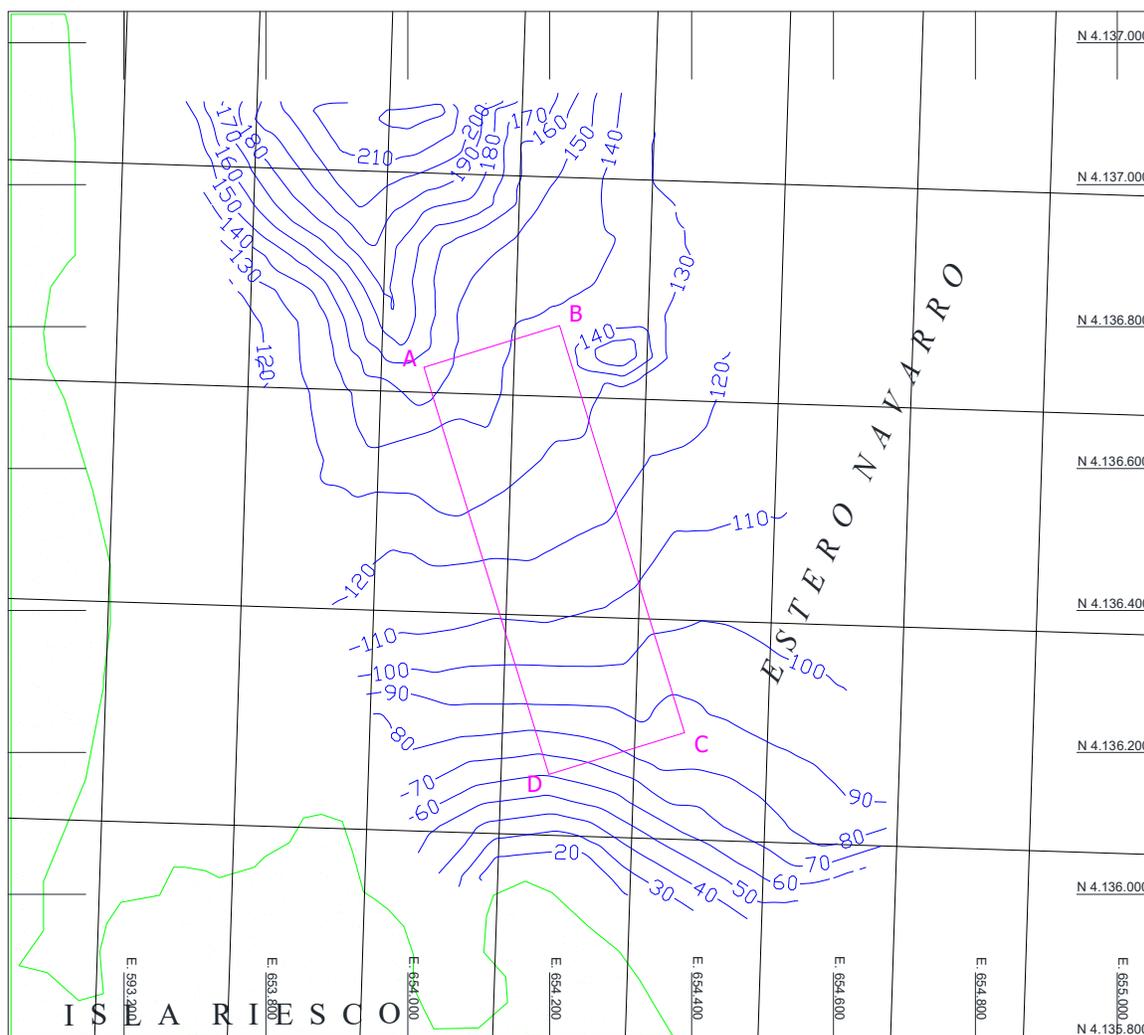


Figura 1. Batimetría, extraída de CPS 2011.

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

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

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 (v1.2 Marzo 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., ha realizado una caracterización ambiental para validar que el Centro de Cultivo Navarro, ubicado en la Región de Magallanes y Antártica Chilena, comuna de Río Verde, cumple con los requerimientos para ser acreditado bajo los lineamientos señalados en el estándar A.S.C del salmón, para lo cual se ha realizado un muestreo de sedimento al término del ciclo productivo 2017 – 2019 en función de la Zona de Efecto Permitido específico (AZE, dada sus sigla en inglés), que se determinó teniendo en cuenta la modelación de la dispersión y sedimentación de los residuos sólidos totales realizada con el software DEPOMOD y la corriente residual de la zona, la metodología se describe en detalle en informe ASC adjunto.

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° 121/2012, 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 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.

Adicionalmente a la información de los muestreos de sedimento, el estándar ASC incluye el muestreo de columna de agua para el análisis de los parámetros de Nitrito, Nitrato,

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

Nitrógeno total, Fosfato bajo rango, Fosfato alto rango, fósforo total bajo rango y fósforo total alto rango. Se realizaron 8 muestreos a lo largo del ciclo productivo de 2018. Estos resultados se incluyen en anexos. Sin embargo su análisis no arroja ningún resultado relevante ni concluyente para el objetivo del presente estudio, dado que existe gran variabilidad tanto a nivel intermuestral como interestacional, sin observarse ningún patrón lógico o relacionado con la ubicación del centro de cultivo ni con el ciclo en cultivo.

3 RESULTADOS

3.1 Corrientes CPS

En la misma CPS se realizó el estudio de corrientes, con un perfilador acústico de corrientes marca RDI. Se registró la velocidad y dirección de la corriente, cada 10 minutos, durante 28 horas, en cuadratura. La correntometría se realizó entre los días 21 y 22 de noviembre del 2012, comenzando el día 21 de noviembre a las 19:15 hr y terminando el día 22 a las 19:45 hr recolectándose un total de 148 datos.

El correntómetro fue instalado a 61 m de profundidad, registrando de fondo a superficie, en un sector con 120 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 40,9 cm/s promedio en la superficie y 18,2 cm/s a 60 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 2011

Estratos	Profundidad (m)	Velocidad (cm/s)			Desv. Estándar	Dirección (°) en Máxima Intensidad
		Media	Máximo	Mínimo		
1	0 a 2	16.85	40.92	1.14	10.14	168.2
2	2 a 4	6.23	18.93	1.20	3.30	306.5
3	4 a 6	5.44	13.80	0.45	2.67	236.6
4	6 a 8	5.45	12.42	0.73	2.72	228.2
5	8 a 10	4.98	13.48	0.41	2.80	220.2
6	10 a 12	5.48	22.92	0.65	3.98	144.9
7	12 a 14	5.54	29.59	0.37	4.13	137.0
8	14 a 16	4.96	16.73	0.77	2.94	143.2

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145				IA Consultores Innovación Ambiental	
	Proyecto 22061					

9	16 a 18	4.17	13.64	0.30	2.07	151.6
10	18 a 20	3.69	10.86	0.37	1.77	4.4
11	20 a 22	3.94	9.61	0.42	1.87	163.7
12	22 a 24	3.78	11.44	0.55	1.82	100.9
13	24 a 26	4.03	10.31	0.5	1.86	103.4
14	26 a 28	3.91	10.86	0.46	1.94	87.3
15	28 a 30	3.85	10.21	0.41	1.91	60.1
16	30 a 32	3.96	12.3	0.81	1.75	63.8
17	32 a 34	3.86	9.24	0.28	1.79	222.2
18	34 a 36	4.14	11.9	0.17	2.04	138.4
19	36 a 38	3.76	11.27	0.73	1.89	48
20	38 a 40	3.95	8.27	0.64	1.82	275.6
21	40 a 42	4.13	10.82	0.55	1.86	194
22	42 a 44	4.01	12.5	0.3	1.88	329.5
23	44 a 46	4.31	10.06	0.97	1.91	286.4
24	46 a 48	4.35	11.02	0.85	1.98	123.8
25	48 a 50	4.44	10.59	0.6	2.07	357.9
26	50 a 52	4.98	16.47	0.86	2.63	200
27	52 a 54	5.52	19.31	1.24	3.21	194.6
28	54 a 56	6.12	24.66	0.41	3.76	222.9
29	56 a 58	7.92	29.04	0.77	5.35	238.5
30	58 a 60	18.23	39.26	2.85	6.59	312.3

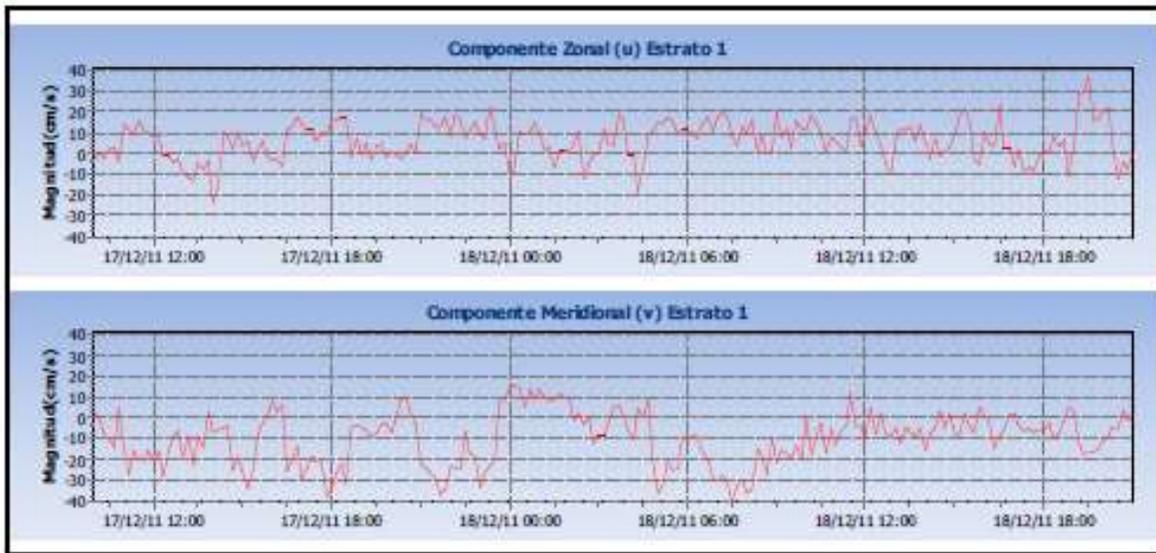


Figura 2. Series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) (cm/s) estrato 1.

La serie de tiempo por componente U del estrato superficial, muestra un predominio de la dirección Este durante la mayor parte de la medición, con algunas oscilaciones en las que predomina la dirección Oeste. Las mayores magnitudes se registran cercanas a los 35 cm/s. En la componente V, se observa un predominio de la dirección Sur durante la mayor parte de la medición, registrándose las mayores velocidades en esta dirección con valores cercanos a los 40 cm/s.

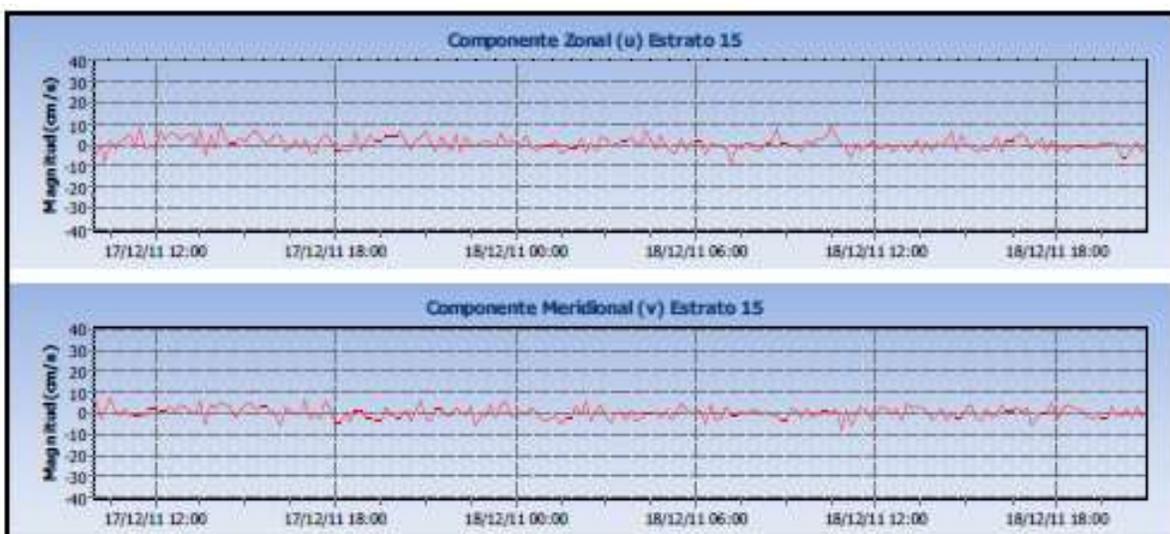


Figura 3. Series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) (cm/s) estrato 15.

En el caso del estrato Intermedio, la componente U presenta un predominio de la dirección Este con velocidades cercanas a los 10 cm/s. Para la componente V, no se presenta una dirección claramente predominante, existiendo oscilaciones a través de la totalidad de la medición. Las mayores velocidades se encuentran cercanas a los 10 cm/s.

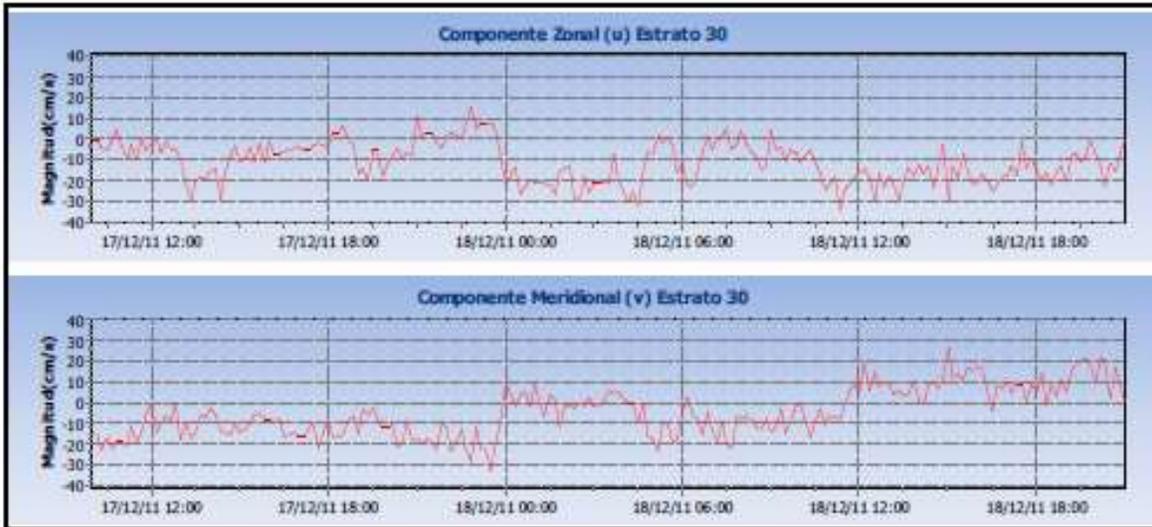


Figura 4. Series de tiempo por componente U (E-W) y V (N-S) (cm/s) estrato 30.

En el estrato profundo (capa 30) la componente U presenta un predominio de la dirección Oeste en casi la totalidad de la medición, la mayor velocidad se encuentra asociada a esta dirección sobre los 30 cm/s. La componente V presenta un predominio en la dirección Sur durante la mayor parte de la medición, existiendo un predominio de la dirección Norte en el último tercio de la medición. Las mayores velocidades son cercanas a los 30 cm/s.

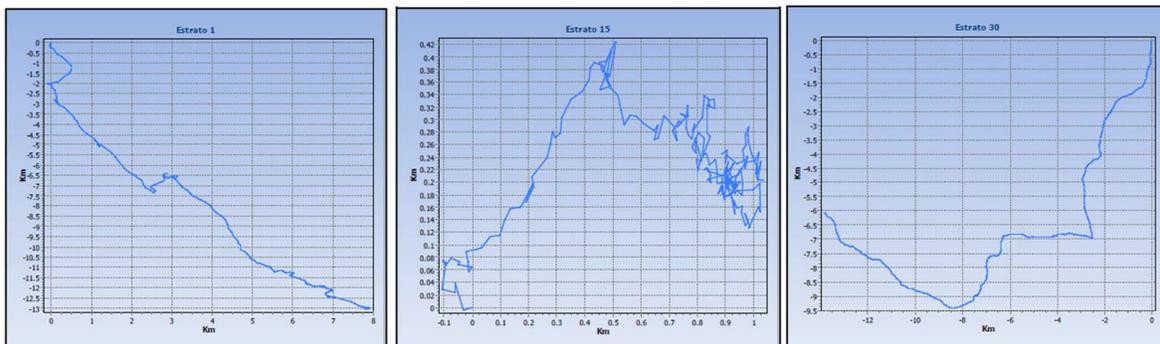


Figura 5. Gráfico del vector progresivo. De izquierda a derecha: estrato 1, 15 y 30 respectivamente.

Del análisis del vector progresivo de la capa superficial o estrato 1 (2 m.) se desprende que existe un desplazamiento neto en dirección SurEste, presentándose en forma puntual, desplazamientos en las direcciones SurOeste y NorEste. Del vector progresivo del estrato 15 se desprende que existe un desplazamiento neto en dirección NorEste. También es posible advertir que durante la primera mitad de la medición predomina la dirección NorEste, mientras que durante la segunda mitad, existe un comportamiento errático de las direcciones. Finalmente, del vector progresivo del estrato 30 se desprende que existe un desplazamiento neto en dirección SurOeste, el que se mantiene durante la mayor parte de la medición, con desplazamientos puntuales en dirección Oeste y NorOeste en la segunda mitad de la medición.

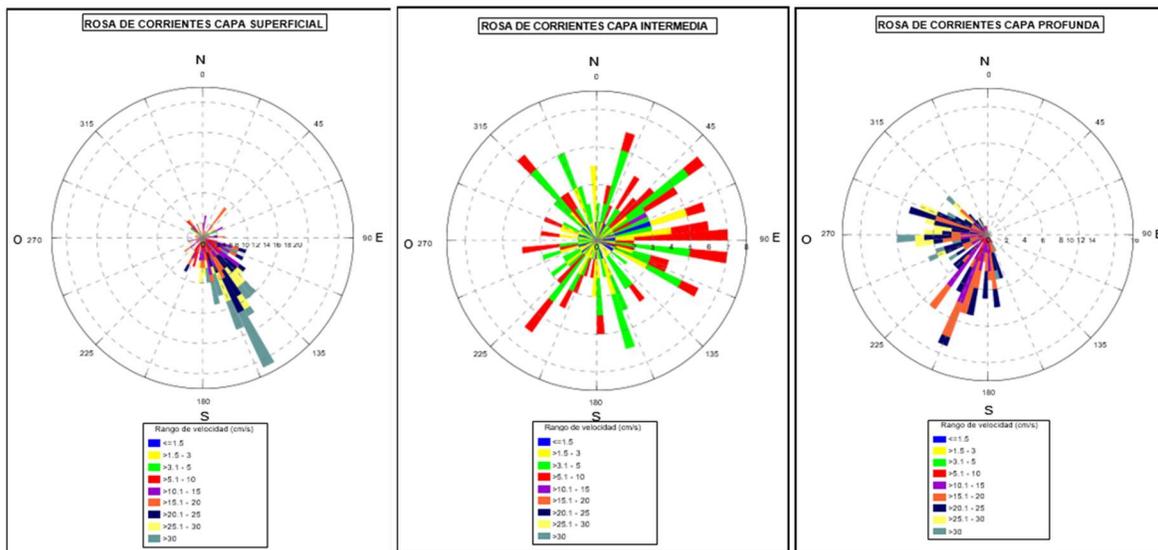


Figura 6. Rosa de Corrientes (% de frecuencia).

La rosa de corrientes de la capa superficial muestra que los mayores flujos de corriente se dan en dirección SurEste, alcanzando velocidades en el rango $> 30,1$ cm/s. Posteriormente la Rosa de corrientes en el estrato 15 muestra que existe un ligero predominio de flujos en dirección Este y NorOeste, donde las mayores intensidades de corrientes se encuentran en el rango de magnitud 5,1-10 cm/s. Finalmente, la rosa de corrientes de la capa Profunda, muestra un predominio de flujos en dirección SurOeste, Sur y Oeste, donde se evidencia que las mayores magnitudes de corrientes se encuentran en el rango $> 30,1$ cm/s.

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

3.2 Perfiles de Oxígeno INFAs y CPS

Este centro presenta una CPS realizada el año 2011 y tres INFAs realizadas el año 2016, 2018 y 2019 respectivamente.

Tabla 3. Identificación de todos los estudios INFA y CPS incluidos en el presente análisis. El N° de campañas incluye el monitoreo INFA y los monitoreos de oxígeno.

Identificación del estudio	Año / ciclo	Fecha final de cada INFA	N° campañas realizadas	N° de estaciones realizadas	Categoría
CPS	-	17 y 18-12-2011	1	16	5
INFA 1	2014 - 2016	19-06-2016	2	2	5
INFA 2	2017 - 2019	23-10-2018	1	8	5
INFA 3	2020 - 2022	29-04-2022	1	8	5

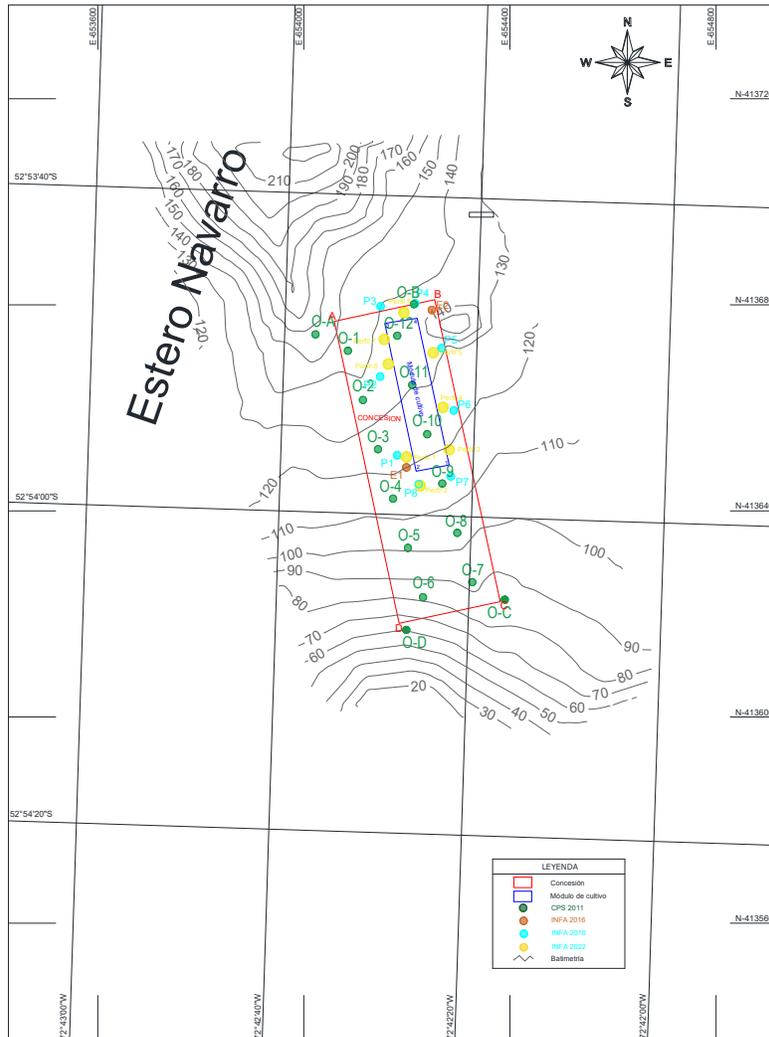


Figura 7. Ubicación de las estaciones INFA y CPS en concesión Estero Navarro.

3.2.1 Resumen valores de oxígeno

Tabla 4. Resumen estadístico de cada uno de los monitoreos de oxígeno disuelto (OD) realizados. En rojo se mostrarían los valores donde se supere el límite de aceptabilidad de la Res. 3612/09.

Monitoreo	Mín. OD (mg/L)	Máx. OD (mg/L)	Promedio OD (mg/L)
CPS			
18/12/2011	4,9	11,0	6,8
INFA 2016			
22/05/2015	5,7	10,5	8,8
19/06/2016	5,1	9,9	8,1
INFA 2018			

23/10/2018	4,4	11,2	8,5
INFA 2022			
29/04/2022	0,1	10,2	7,5

El límite establecido en normativa es de $\geq 2,5$ mg/l de oxígeno disuelto a un metro del fondo, límite que para indicar que un centro es anaeróbico debe superarse en al menos un 30% de las estaciones muestreadas (Res.3612/09), por lo tanto, en todas las INFAs se cumple lo establecido en la Res. 3612/09, para una condición **aeróbica**. Se adjuntan en Anexo las Resoluciones de Sernapesca que confirman lo indicado.

3.2.2 Análisis resultados por INFA – CPS.

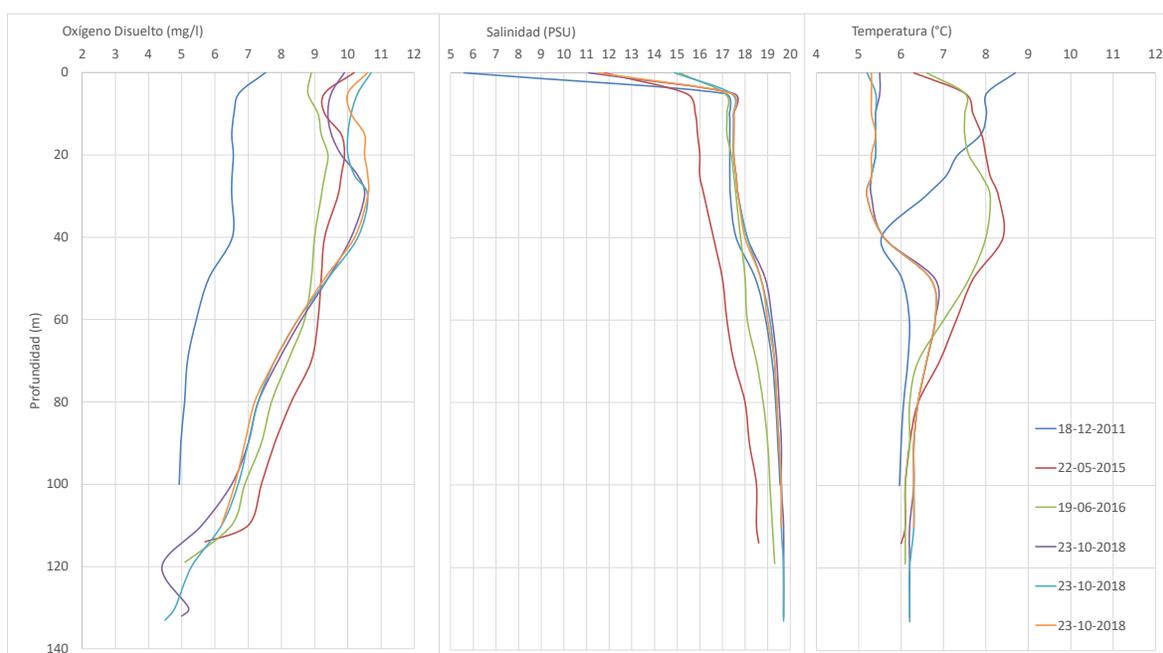


Figura 8. Perfiles de Oxígeno (mg/l), temperatura (°C) y salinidad (PSU): CPS, INFA 1 e INFA 2.

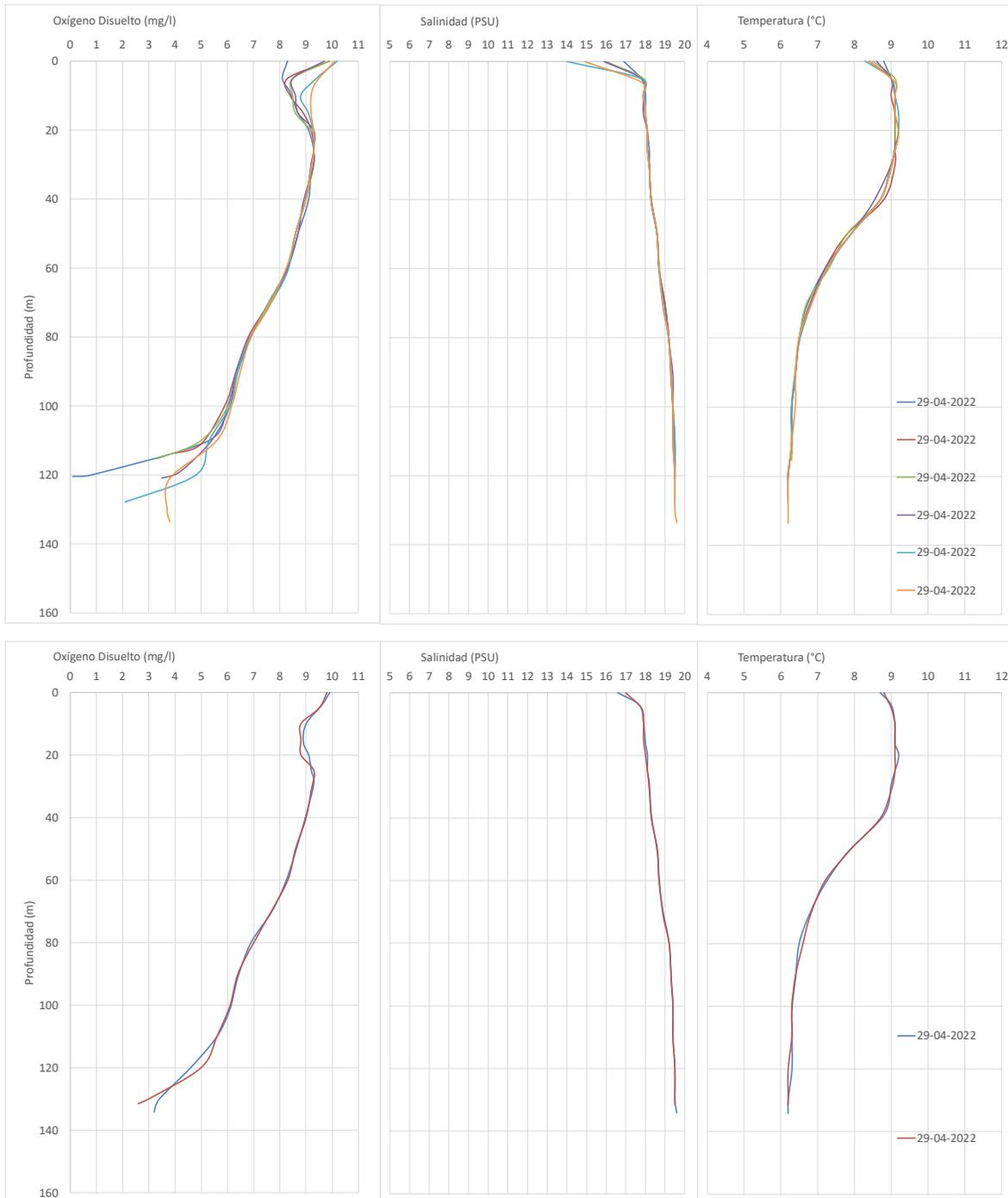


Figura 9. Perfiles de Oxígeno (mg/l), temperatura (°C) y salinidad (PSU): INFA 3.

Se puede observar que a lo largo del año, la salinidad en toda la columna de agua es relativamente salobre, con valores de salinidad entre los 16 y 18 PSU. Existe además una capa superficial con salinidades inferiores, producto de los aportes de agua dulce desde la

isla Riesco. Por lo tanto se presenta una haloclina hasta los 5 metros de profundidad, lo que también se condice con valores de oxígeno disuelto un poco más altos en la capa más superficial de la columna de agua. También es posible observar una fuerte variación de la temperatura a lo largo del año, principalmente entre la superficie y hasta los 40 a 60 metros de profundidad, esto debido a la fuerte influencia de la temperatura ambiente y la mezcla provocada por los fuertes vientos imperantes en la zona. Producto de las bajas temperaturas superficiales, existe la posibilidad de que sucedan eventos anuales de mezcla en parte de la columna superficial de agua, propiciando la oxigenación de esta. Esta mezcla explicaría las altas concentraciones de oxígeno entre los 0 y los 40 m de profundidad con valores en el rango 6,4 a 11,2 mg/l y un promedio de 8,8 mg/l, mientras que a partir de los 60 m el rango de concentraciones de oxígeno se da una alta variabilidad, con valores entre 0,1 y 9,2 mg/l, y un promedio de 6,1 mg/l; por ende existen condiciones favorables que probablemente evitan la anaerobiosis a altas profundidades.

3.2.3 Análisis temporal de los perfiles de columna

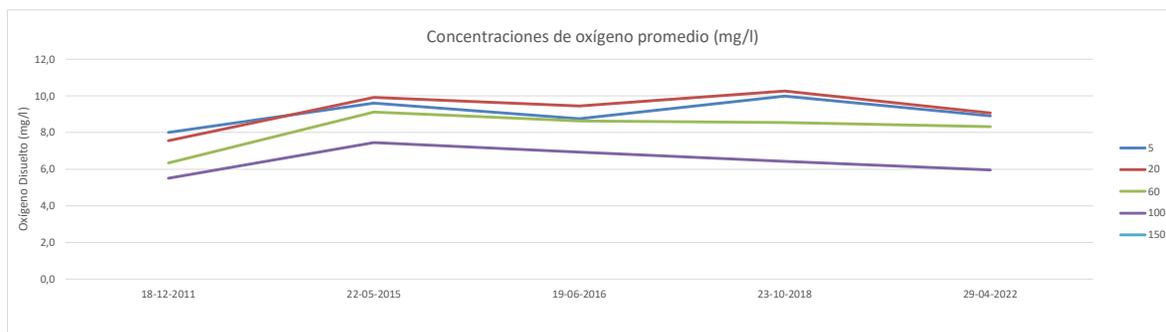


Figura 10. Series de tiempo de los valores promedio de oxígeno (mg/l) entre 2011 y 2022, a distintos rangos de profundidad: 5m, 20m, 60m y 100m.

En cuanto a las concentraciones de oxígeno, se observa cierta variabilidad en toda la columna, la que podría responder a una dinámica de tipo estacional.

3.2.4 Análisis oxígeno de fondo

Según lo indicado en la letra F del numeral 9 de la resolución (SUBPESCA) N° 3612 de 2009, se requiere un análisis de la evolución en el tiempo de los monitoreos INFA realizados, incorporando los análisis estadísticos que se requieran para describir dicha evolución. En este caso, por ser categoría 5, el resultado INFA que se utiliza para la

comparación corresponde a los valores de oxígeno obtenidos más cerca del fondo en cada INFA operacional.

Tabla 5. Concentraciones de oxígeno disuelto en las máximas profundidades de cada perfil realizado.

Estudio	Fecha	Estación	Categoría	Profundidad (m)	Oxígeno disuelto (mg/L)
INFA 1	22-05-2015	1	5	114	5,7
	22-05-2015	2	5	133	6,6
	19-06-2016	1	5	119	5,1
	19-06-2016	2	5	136	5,1
INFA 2	23-10-2018	1	5	120	4,5
	23-10-2018	2	5	132	5,0
	23-10-2018	3	5	133	4,6
	23-10-2018	4	5	133	4,5
	23-10-2018	5	5	126	4,5
	23-10-2018	6	5	110	6,2
	23-10-2018	7	8	118	5,4
	23-10-2018	8	5	113	5,6
INFA 3	29-04-2022	1	5	120	0,1
	29-04-2022	2	5	114	4,0
	29-04-2022	3	5	115	3,3
	29-04-2022	4	5	121	3,5
	29-04-2022	5	5	128	2,1
	29-04-2022	6	5	134	3,8
	29-04-2022	7	8	134	3,2
	29-04-2022	8	5	132	2,6

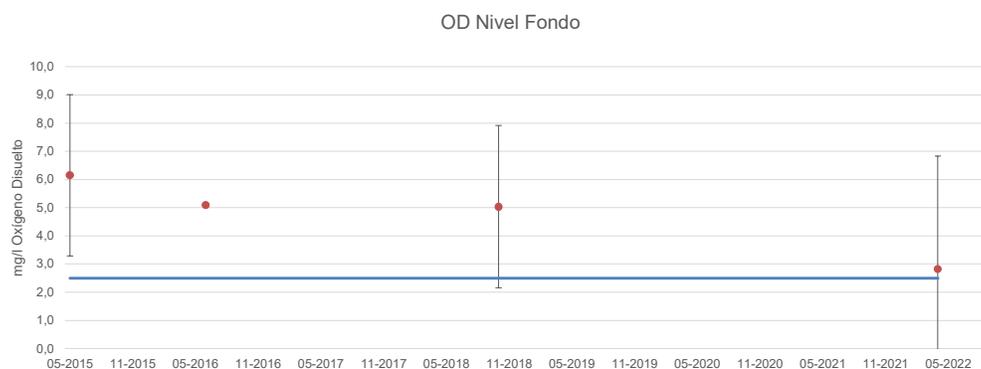


Figura 11. Promedio de las concentraciones de oxígeno a nivel de fondo de las distintas estaciones en cada uno de los monitoreos. Las barras de error corresponden al Error Estándar (SE, P=0,05). La línea azul corresponde al límite mínimo de aceptabilidad según normativa (Res. 3612/2009).

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

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

El muestreo fue realizado el 7 de abril de 2019, al final del ciclo productivo que abarcó desde el año 2017 a 2019 en el contexto del cumplimiento del estándar ASC.

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.

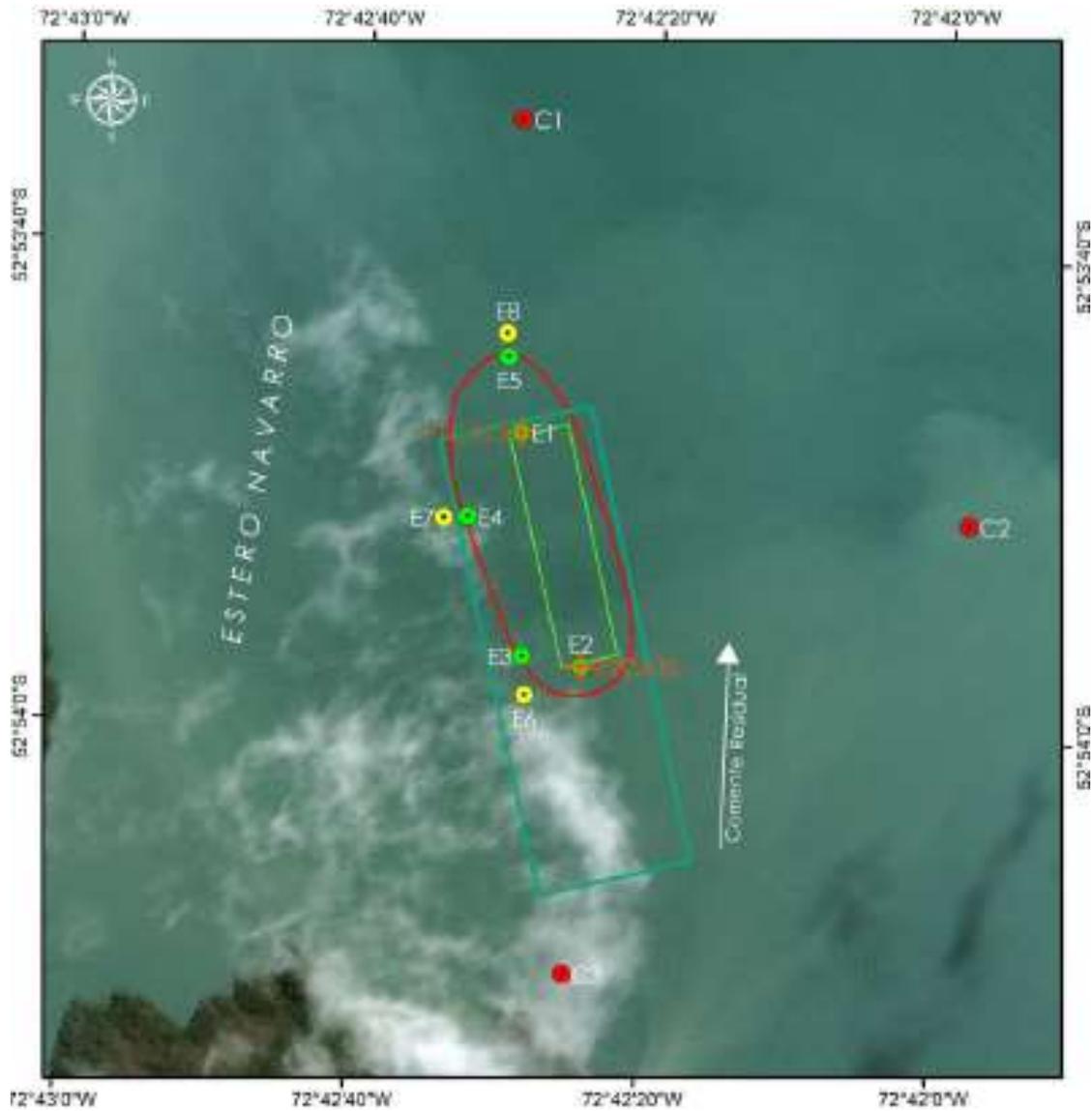


Figura 11. Ubicación de las estaciones de sedimento ASC.

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.

Tabla 6. Resultados muestras de sedimento.

Estación	Promedio de MO %	Promedio de pH	Promedio de Potencial REDOX SNH (mV)
E1	5.6	7.3	140.7
E2	5.5	7.2	-125.0
E3	4.3	7.1	-55.7
E4	2.3	7.1	137.7
E5	4.1	7.3	111.7
E6	4.6	7.2	-41.0
E7	1.9	7.4	165.3
E8	3.7	7.4	126.0
C1	3.3	7.4	126.0
C2	4.4	7.3	156.0
C3	5.4	7.5	157.7

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.

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 121/12. 28 jaulas cuadradas de 30x30x19 m	Escenarios 18 jaulas cuadradas de 30x30x19 m
Meses ciclo	Meses	18	23
Numero de Jaulas	Jaulas	28	18
dimensiones	Metros	30x30x19 m	30x30x19
Biomasa Total	Ton	5.236	5.784
Toneladas a Cosechar	Ton	5.069	5.533

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145		IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061		

Toneladas de mortalidad	Ton	167	251
Toneladas de Alimento	Ton	5.906	6.392
Digestibilidad Alimento	%	92	92
FCR	-	1,2	1,2
Pérdida de alimento	%	1,0	1,0
	Ton	59	64
Pérdida de fecas	%	8	8
	Ton	468	506
Contenido agua en alimento	%	9	9
% Carbono en alimento	%	49	49
% Carbono en fecas	%	30	30
Módulo de Resuspensión y de fondo	-	Inactivo	Inactivo
Velocidad hundimiento pellets, calibre 12 mm	m/s	0,127	0,127
Velocidad hundimiento fecas	m/s	0,032	0,032
Correntometría	39 días de medición continua		

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

En cuanto a las concentraciones de Carbono en el sedimento, las concentraciones máximas anuales alcanzadas están en torno a los **780 g C/m²/año** en el escenario de la RCA.

Tabla 1. Concentraciones máximas de deposición de carbono.

	gC/m ² /día	gC/m ² /año
RCA 5.236 ton	2,1	780
Ciclo 2017 - 2019 5.784 Ton	1,6	586

Para los proyectos sometidos al SEIA se define un área de influencia como aquella área comprendida dentro de la isólinea 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 casi indetectable y para el ciclo 2018 inexistente; por lo tanto, ambos escenarios

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

no generan un AI para el sedimento, por lo cual se grafica a una escala inferior de un área de influencia, para poder poder visualizar las concentraciones diarias de carbono en el sedimento bajo las jaulas.

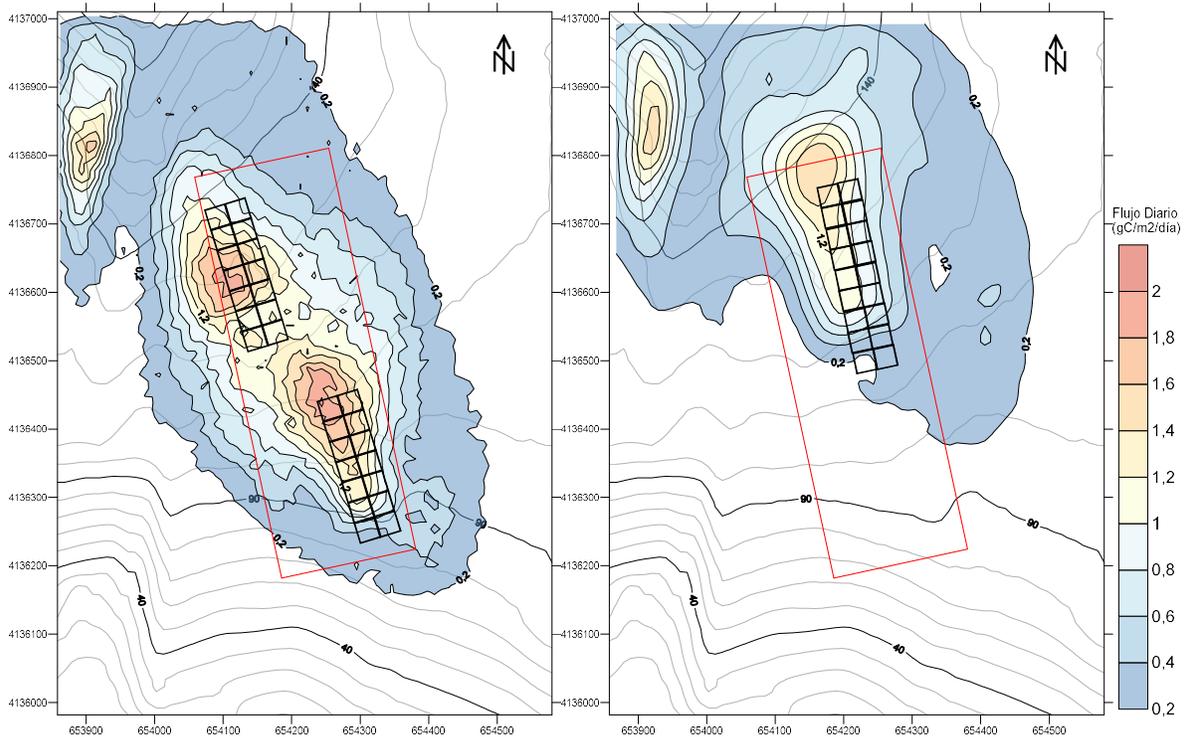


Figura 4. Flujo diario de carbono. Tasa de sedimentación en $\text{gC}/\text{m}^2/\text{día}$. Columna izquierda: escenario RCA; Columna derecha: ciclo 2017 - 2019.

Los valores máximos de flujo diario de carbono en el escenario del ciclo 2017 - 2019, son de apenas $1,6 \text{ gC}/\text{m}^2/\text{día}$, 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 $5 \text{ gC}/\text{m}^2/\text{día}$ existe el riesgo de impactos ambientales diversos. **Ello permite concluir que, bajo los parámetros modelados, el nivel de impacto tanto de la RCA como del escenario del ciclo 2017 - 2018 no es significativo.**

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

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

Incluso la situación se ve mejorada en este último caso, por encontrarse las jaulas ubicadas en una zona con mayor profundidad y ser este ciclo de mayor duración que el modelado como escenario RCA, condiciones que favorecen la calidad del sedimento bajo las jaulas

6 Conclusiones

De la información analizada se desprenden los siguientes puntos principales:

1. **Cumplimiento normativo.** Considerando que la normativa vigente indica una tolerancia de hasta un 30 % de las estaciones de oxígeno disuelto con valores a nivel de fondo por debajo de los 2,5 mg/l, todos los muestreos INFAs realizados cumplen con la normativa ambiental vigente (Res. 3612/09).
2. **Perfiles de columna.** Se observa una columna completamente oxigenada con un valor promedio de 6,0 mg/l en las capas sobre los 60 m de profundidad.
3. **Análisis oxígeno de fondo.**
 - a. Las concentraciones de oxígeno medidas a nivel de fondo durante los INFA de 2016, 2018 y 2022 realizados en máxima biomasa, cumplen con la normativa ambiental (Res. 3612/09).
 - b. Al considerar el período completo de 2015 a 2022, es posible indicar que no se observa tampoco una tendencia hacia el deterioro progresivo, ya que las escasas diferencias observables se encuentran contenidas dentro del error estándar ($P=0,05$).
4. **Análisis de sedimento.** Las muestras de sedimento ubicadas en la zona de impacto del centro de cultivo Estero Navarro, muestran para los parámetros de materia orgánica, pH y potenciar redox (SNH) cumplimiento al comparar con los estándares establecidos en la Res. 3612/09.
5. **Modelación Sedimento:** Los valores máximos de flujo diario de carbono en el escenario del ciclo 2017 - 2019, son de apenas 1,6 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,

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

Junio-2022	Análisis Integrado Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145	IA Consultores Innovación Ambiental
	Proyecto 22061	

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 28 jaulas cuadradas de 30x30x19 m a una estructura de 18 jaulas cuadradas de 30x30x19m, con una biomasa de 5.236 Ton y 5.784 Ton respectivamente, no generara impactos adicionales significativos en el sedimento marino, teniendo en cuenta los parámetros productivos utilizados para cada modelación. Es más, el flujo de carbono diario se ve disminuido en relación a los parámetros modelados de la RCA 121/2012, debido principalmente a la ubicación del tren de jaulas y la duración del ciclo.

Informe elaborado por:



Rodrigo Moreno Escalona
Ingeniero Ambiental
IA Consultores

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

<i>Junio-2022</i>	<i>Análisis Integrad Ambiental, CES Estero Navarro, código 120145</i>	IA Consultores Innovación Ambiental
	<i>Proyecto 22061</i>	

7 Anexos

Anexo 1. Archivos INFA históricos y CPS (en formato digital)

Anexo 2. Monitoreo ASC

Anexo 3. Modelación NewDepomod

Anexos del Análisis integrado de parámetros ambientales

Disponibles en el siguiente enlace de One Drive para descarga: [Anexos análisis ambiental D-100-2022 E. Navarro](#)

Habilitados: oficinadepartes@sma.gob.cl gabriela.tramon@sma.gob.cl y paulina.abarca@sma.gob.cl

Disponibles, igualmente, por tiempo limitado, en el siguiente enlace de Wetransfer:
<https://we.tl/t-XXz7vuNDck>

CONTROL DE EMISIONES SPA

GESTION AMBIENTAL

Direccion: RIO ROLLIZO 260, Puerto Montt - Los Lagos

Telefono: 65 2410269 E-mail: administracion3@controldeemisiones.cl

**DATOS CLIENTE :**

Señor(es) : CERMAQ CHILE S.A.
Atte. Sr(a). : CAMILO ONATE
E-mail : camilo.onate@cermaq.com>
Telefono :

COTIZACION No. 2066

Fecha Emisión: 16-06-2022

1- Servicios :

Servicio Muestreo/Análisis	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total (UF)
ASC VERSION 1.3 PARA SALMON CENTRO NAVARRO MUESTREO DE SEDIMENTOS MARINOS : Metodología de muestreo y análisis corresponde a ASC version 1.3 para salmon NUMERO TOTAL DE MUESTRAS: 8 POR CADA ESTACION NUMERO TOTAL DE REPLICAS: 3 POR CADA ESTACION AUTONOMIA COMPLETA EN EL PROYECTO MUESTREO Y MEDICION ETFA CONSIDERA ELABORACION DE INFORME DE RESULTADOS SERVICIO ETFA LA FECHA DE EJECUCION DEL SERVICIO SERA PROGRAMADA EN UN PLAZO MAXIMO DE 10 DIAS HABILES, DESPUES DE SER ACEPTADA LA PRESENTE COTIZACION. UNA VEZ EMITIDO EL INFORME FINAL POR PARTE DE CONEMI, EL TITULAR TENDRA 15 DIAS HABILES PARA SOLICITAR CUALQUIER TIPO DE CORRECCION ASOCIADAS A ERRORES PROPIOS DEL INFORME, NO SE CONSIDERA ERRORES POR CAMBIO DE NORMATIVA, TRANSCURRIDO EL TIEMPO DESCRITO, SI EL CLIENTE SOLICITA CORRECCIONES SE COBRARA UN COSTO ADICIONAL DE 1,5 UF. NOTA: CONEMI SE HARA CARGO DE TODOS LO GASTOS OPERACIONALES HASTA EL MUELLE Y EL TITULAR SE HARA CARGO DE TODOS LOS GASTOS OPERACIONALES DESDE EL MUELLE HASTA EL CENTRO DE CULTIVO Y VICEVERSA	1	96,0	96,0
		SUBTOTAL	96,00
		DCTO 0%	0,00
		NETO	96,00
		I.V.A.	18,24
		TOTAL	114,24

2- Contactos :

NOMBRE	E-MAIL	FONO
--------	--------	------

3- Condiciones del servicio :

- **A) SEGURO DE RESPONSABILIDAD**

- Con la finalidad de responder a eventos involuntarios y fortuitos ocasionados por las actividades de muestreo, CONEMI cuenta con un seguro de responsabilidad que contempla las condiciones bajo las cuales éste operará.
- Pérdida Total o Parcial de las muestras, el monto a indemnizar no superará lo indicado en la respectiva propuesta de serv
- Daños a los activos del cliente, en el caso que aplique el monto a indemnizar será el valor del activo menos la depreciación de este según libro contable de la propia compañía.

- **B) NOTAS IMPORTANTES DEL SERVICIO:**

- **CONEMI** aplica en el cobro de todos sus servicios una facturación mínima neta de 2 UF mensual, por lo cual si el monto global no alcanza a este valor se cobrará el monto mínimo indicado.
- El tiempo de respuesta contará a partir desde la recepción de la muestra en el laboratorio hasta que se entrega el informe final al cliente.
- El Informe sólo contendrá resultados de análisis.
- Si la cotización es aceptada, indique por escrito el número de esta al solicitar el servicio.
- El atraso o simple retardo en más de 60 días de emitida la factura, en el pago de 1 o más cuotas, facultará a **CONTROL DE EMISIONES SPA.**, a retener indefinidamente y hasta el pago total de lo adeudado, la entrega del respectivo Informe de Resultados y Ensayos encargado por **La Empresa**.
- **CONDICIONES DE PAGO:** ABONO 50% PREVIO INICIO DE SERVICIOS Y 50% CONTRA ENTREGA DE INFORME –

- **C) VALIDEZ DE LA PROPUESTA:** 15 DIAS

- **D) DATOS EMPRESA:**

CONTROL DE EMISIONES SPA., Rut: 76.164.728-8, **Giro:** Servicios Relacionados con la Acuicultura, **Dirección:** Rio Rollizo N°260, Puerto Montt.

El pago de los servicios debe realizarse a nombre de Control de Emisiones SPA., Transferencias o Depósitos bancarios en Cta.Cte. Nro. 270 08500 09 Banco de Chile.

Enviar comprobante al email: itapia@controldeemisiones.cl y ventas@controldeemisiones.cl

- **E) CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD**

CONEMI es responsable, en el marco de los compromisos legalmente ejecutables, de la gestión de toda la información obtenida o generada durante la realización de las actividades de inspección y muestreo, por tal motivo CONEMI le informara con antelación a la persona que solicito el servicio la información que hará pública por razones de evaluaciones realizadas por INN, auditorías internas realizadas por un auditor externo, inspecciones realizadas por SMA, entre otros y se compromete a guardar reserva de toda información escrita u oral, que por razones de la ejecución de los servicios tenga conocimiento, la que será considerada en todo momento como confidencial de vuestra empresa.

Atentamente,

Departamento Comercial

CONEMI - Control de Emisiones SpA

Fono: 65-2410269

E-mail: ventas@controldeemisiones.cl