

MEMORÁNDUM N°030

A : CRISTOBAL DE LA MAZA GUZMAN
SUPERINTENDENTE DEL MEDIO AMBIENTE

DE : IVONNE MANSILLA GÓMEZ
JEFE OFICINA SMA REGIÓN DE LOS LAGOS

MAT. : Solicita Medida Urgente y Transitoria que indica

FECHA : 28 de julio de 2020

1) Mediante Memorándum N°025 de fecha 27 de junio de 2020 esta Oficina Regional, solicitó se adopten Medidas Urgentes y Transitorias, a la empresa Salmones Blumar S.A., titular del “titular del “CES SENO RELONCAVI SUR SECTOR ISTE. CAICURA PERT N° 204101149”, en adelante “CES Caicura”, en virtud los avisos, por las contingencias ocurridas el mismo 27 de junio en dicho Centro de Engorda y que dicen relación con el Escape de Salmones y el Hundimiento de estructuras del cultivo.

Es así que mediante Resolución Exenta N°1077 del 28 de junio de 2020, esta Superintendencia ordena medidas urgentes y transitorias pre-procedimentales, a Salmones Blumar S.A., en el marco de la operación del Centro de Engorda Caicura, en un plazo de 30 días corridos. Dichas medidas, comprenden en resumen lo siguiente:

- La primera medida ordena a la empresa establecer un programa periódico de sobrevuelos de verificación del área de la concesión y sitios aledaños, que permitan descartar el varamiento de mortalidades de peces, abarcando a lo menos, los sectores costeros de Caleta La Arena, Chaicas, Puelche, Cochamo y Hualaihue.
- La compañía también deberá presentar un programa de recaptura con información geográfica basados, considerando un análisis de riesgo que determine el posible desplazamiento de los peces escapados, indicando, además, semanalmente, el estado de avance de este programa de recaptura en forma diaria.
- Además, la empresa deberá presentar un cronograma y programa de extracción, manejo, tratamiento y disposición de la mortalidad generada por el evento, sumado a la extracción de los peces que pudieran encontrarse atrapados entre las redes de cultivo.
- El titular tendrá que registrar por medio de fotografías y grabación submarina del interior de la totalidad de las jaulas del módulo siniestrado, cada vez que se efectúe una actividad o procedimiento de extracción de mortalidad, la cual debe ser informada diariamente a esta Superintendencia, cada vez que ello ocurra, mediante un informe en detalle de cada jaula.
- Por último, la empresa deberá entrega de un informe de peritaje elaborado por un profesional externo a la compañía, en el cual se incluya la trazabilidad y comparación, desde el levantamiento de todas las condiciones ambientales que dieron

origen a la memoria de cálculo de fondeo, y la posterior instalación de las estructuras de cultivo, y evaluación del estado de todos sus componentes (sistema de fondeo, módulos y redes de cultivo), incluyendo a lo menos guías de compras, facturas y mantenciones asociadas a todos los componentes instalados.

2) Que, producto de lo anterior, el día viernes 3 de julio de 2020, funcionarios de la Gobernación Marítima de Puerto Montt, del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, y de esta Oficina Regional de la SMA, realizaron una fiscalización ambiental, levantando antecedentes que dan cuenta de la contingencia, dentro de lo que se encuentra con mayor gravedad, el hundimiento de las 18 jaulas, y la consecuente mortalidad masiva de peces.

Cabe recordar que, al momento del evento, el titular informa en reporte de contingencia, que el CES "Caicura" contaba con 18 jaulas de cultivo, con 875.144 peces, de un peso promedio de 3,828 kilos, de la especie *Salmo salar* (salmón del Atlántico).

En la citada inspección, se pudo evidenciar que la empresa utilizó un ROV submarino, con lo cual se pudieron visualizar 2, de las 18 jaulas que componen el módulo hundido en el fondo marino, a una profundidad promedio de 300 m, en las coordenadas 41°44' 56.80" Sur y 072° 43' 20.30" Oeste (Datum WGS-84), y distante en cerca de 800 m hacia el Oeste, del lugar original de la concesión de acuicultura. Cabe señalar que, en dichas imágenes submarinas, se apreciaron, pasillos, redes peceras y loberas, así como peces vivos y en su mayoría muertos.

3) Es así, que mediante según Memorandum N°028 de fecha 06 de julio de 2020 esta Oficina Regional, solicitó nuevamente se adopten Medidas Urgentes y Transitorias, a la empresa Salmones Blumar S.A., titular del "titular del "CES SENO RELONCAVI SUR SECTOR ISTE. CAICURA PERT N° 204101149", en adelante "CES Caicura", en virtud de lo constatado durante inspección submarina, y dice relación al hundimiento de estructuras del cultivo y a la presencia de peces muertos en las jaulas siniestradas.

Producto de lo anterior, y mediante Resolución Exenta N°1157 del 09 de julio de 2020, esta Superintendencia ordena medidas urgentes y transitorias, a Salmones Blumar S.A., en el marco de la operación del Centro de Engorda Caicura, en un plazo de 30 días corridos. Dichas medidas, en resumen, comprenden lo siguiente:

- En la primera medida, se ordena a la empresa realizar un monitoreo submarino, el cual incluya estudios con sonares de barrido lateral de última tecnología, considerando además batimetrías multihaz, que permitan la mayor precisión del fondo, a saber, módulo de cultivo, sustrato marino y biomasa de peces muertos. En complemento, deberá utilizar equipos de robótica submarina (ROV), registrando filmaciones que mantengan en todo momento las coordenadas geográficas del recorrido. Este monitoreo deberá permitir que se determine precisamente la ubicación y orientación del módulo de cultivo siniestrado, incluyendo la totalidad de sus jaulas, así como la visualización de cada una de las jaulas a una distancia tal que permita observar los salmones muertos y sobre todo detectar posibles emanaciones de burbujas de gases.

- Además, deberá presentar un informe donde se (i) cuantifique la mortalidad total presente en el sustrato marino, en kg y en m³, y de forma desglosada por jaula de cultivo (ii) reporte la cantidad y tipo de alimento (proveedor, marca, características fisicoquímicas) que se hundió en el incidente.

- Presentar una propuesta de plan de muestreo ante la eventualidad de la aparición de una floración de algas nocivas. El plan debe incluir, al menos, un muestreo intensivo durante y hasta que finalice la floración, de la columna de agua de: fitoplancton (análisis taxonómico detallado), temperatura, salinidad, oxígeno, clorofila, pH, radiación fotosintéticamente

activa, nutrientes inorgánicos (nitrito, nitrato, fosfato, ácido silícico, amonio), y lecturas de profundidad de disco Secchi. En caso de detectarse aparición de una floración de algas nocivas conforme al plan, deberá reportarse inmediatamente ante la SMA, e informar periódicamente respecto al muestreo.

- Realizar la medición de parámetros ambientales en la columna de agua en una estación a no más de 30 m del perímetro del módulo hundido, sumado una estación control a más de 100 m de dicha estructura. Dichas estaciones, deberán ser monitoreadas de forma diaria y continua, mediante la instalación de equipos de monitoreo in situ debidamente calibrados e instalados a una profundidad de 100 m. Los parámetros a considerar serán a lo menos, oxígeno disuelto (ml/L y mg/l), porcentaje de saturación, salinidad (ppm), pH y temperatura (°C). Cabe señalar, que dichos equipos deberán ser desinstalados al término de la vigencia de esta medida o de su renovación.

4) Por otra parte, tomando en consideración lo reportado por el titular, en cuanto a sus “Informes de Contingencias Pérdida de estructuras, escape de peces y mortalidad masiva Centro de cultivo Caicura 104040”, la empresa ha presentado reportes diarios, de los cuales en particular los reportes de los días 17 y 20 de julio, en los cuales ha dado cuenta de lo siguiente, lo siguiente:

- En relación al monitoreo submarino, ha realizado faenas que han permitido visualizar parte de las estructuras hundidas, no así la totalidad de las jaulas, la orientación y posición del módulo siniestrado y las emanaciones de burbujas de gas.
- En cuanto a la cuantificación de la mortalidad, ha indicado que precisar la mortalidad por medio de una cuantificación acústica, es imposible, por lo que está trabajando en una metodología con el apoyo del centro I-Mar.
- En relación a la medición de parámetros ambientales en la columna de agua (oxígeno disuelto (ml/L y mg/l), porcentaje de saturación, salinidad (ppm), pH y temperatura), en dos estaciones, solicitados por esta Superintendencia, el titular presentó un plan de monitoreo ambiental ante la Autoridad marítima, el que da cuenta de una metodología que considera el estudio en la columna de agua, nutrientes, corrientes, monitoreo en intermareal/submareal, impactos sobre aves y mamíferos marinos, entre otros.

5) Que, en cuanto a la normativa aplicable a este tipo de eventos, las Resoluciones de Calificación Ambiental asociadas al CES, a saber, RCA N°291/2018, RCA N° 619/2007, RCA N°477/2012, modificada por la RCA 495/2013 y RCA N°272/2013, sus Declaraciones de Impacto Ambiental, y Adendas, establecen como normativa ambiental aplicable al proyecto, el D.S. N° 320/2001, Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), el cual establece específicamente los procedimientos asociados a las contingencias de hundimiento de estructuras y mortalidades masivas, así como las acciones que la empresa debe seguir en caso de ocurrencia de esta clase de eventos.

6) Que, en relación al hundimiento de las estructuras con la consecuente mortalidad masiva de individuos, es dable señalar el Riesgo Ambiental que éste podría ocasionar, debido principalmente porque a la fecha existe un desconocimiento, tanto del número de ejemplares escapados, como de los peces muertos en el fondo marino, lo cual genera una presunción de un daño grave e inminente a la flora y fauna del ecosistema marino aledaño al CES “Caicura”, tanto en la columna de agua, como en el sustrato. Lo anterior, dado que el módulo contaba con cerca de 875.144 a la fecha del incidente, lo cual corresponde a una biomasa cercana a las 3.325 toneladas, por lo que existe una alta probabilidad que la mayor parte se encuentre presente en el módulo de cultivo presente en el fondo marino, cerca de los 300 m de profundidad, y aproximadamente a 800 m de su concesión de acuicultura (código RNA 104040).

Ahora bien, con respecto a los impactos sobre el ecosistema marino (agua, sustrato y especies nativas), se debe indicar primeramente los procesos fisicoquímicos en los peces muertos asociados al *post-mortem*, el que corresponde a una serie de procesos que ocurren en el organismo una vez producida la muerte, produciendo nuevas alteraciones morfológicas, que son consecuencia directa de la biodegradación natural de células y los tejidos. Entre los cambios macroscópicos se encuentran deshidratación cadavérica, livor mortis, rigor mortis, autólisis y putrefacción entre otros¹. Los cambios post mortem se inician inmediatamente después de ocurrida la muerte. Una serie de factores externos pueden acelerar o retardar los cambios post mortem. Entre los factores relevantes a considerar se encuentran la temperatura del agua, el tamaño corporal del individuo, aislamiento externo y estado nutricional del animal. Cabe señalar que en los peces grasos (como el salmón), su gran proporción de grasas altamente insaturadas promueve la rancidez oxidativa y desarrolla olores no deseados en presencia de oxígeno. El glucógeno (carbohidrato de almacenamiento) o las grasas, son oxidadas por las enzimas del tejido, en una serie de reacciones las cuales finalmente producen dióxido de carbono (CO₂), agua y adenosín trifosfato (ATP)², pero además el proceso de descomposición conlleva un riesgo de diseminación de materia orgánica al medio marino, emanación de ácido sulfhídrico³ (H₂S) y posible aumento de nutrientes, que pueden acelerar las condiciones de eutroficación en la zona.

Por su parte, la presencia H₂S en el medio marino puede generar, dependiendo del pH, el aumento repentino de los niveles de sulfuro en el sedimento o la columna de agua, afectado negativamente la fotosíntesis de los lechos marinos. En este sentido, Holmer y Bondgaard (2001)⁴ demostraron que concentraciones entre 50 y 100 µm de sulfuro en el agua, reducen tres veces las tasas fotosintéticas en el lecho marino costero, y por arriba de 100 µm/l detienen toda actividad fotosintética en el lecho marino.

Por otro lado, la mortalidad no retirada de forma temprana, entra en fase de descomposición, lo cual produce materia orgánica particulada (escamas, músculo y huesos) y disuelta (exudados), que puede ingresar a la columna de agua adyacente. Luego, estos desechos son aprovechados por fitoplancton (nutrientes disueltos y zooplancton detritívoros), y si el sistema de corrientes en que se encuentra ubicado el centro "Caicura", no es capaz de renovar la capacidad de carga de nutrientes y materia orgánica a mineralizar (transformada en nutrientes disueltos), el sistema puede volverse anóxico por alto consumo de oxígeno para remineralización de materia por bacterias y otros detritívoros. Sumado a lo anterior, en los sedimentos costeros ricos en materia orgánica, el oxígeno se agota rápidamente a unos pocos milímetros de la superficie sedimento, y la oxidación de carbono orgánico (Corg) es dominado por microorganismos anaerobios que dependen de diferentes procesos terminales de aceptación de electrones, como como desnitrificación y reducción de Mn (IV), Fe (III) y Sulfato⁵.

Finalmente, y no menos importante, la diseminación de materia orgánica en descomposición por los efectos de las mareas y corrientes propias del sector geográfico en las que se emplaza la concesión de acuicultura. Lo anterior resulta relevante por el hecho que, en el borde costero adyacente, se encuentran 5 AMERB⁶ (Áreas de Manejo y Explotación de Recursos

¹ Prahlow, J. (2010). Postmortem changes and time of death. In *Forensic Pathology for Police, Death Investigators, Attorneys, and Forensic Scientists* (pp. 163-184). Humana Press.

² Wehrhahn, Ma. Js. (2014). Evaluación de las Características de Frescura en Salmón Enlatado y su Relación con la Adherencia Sobre los Recubrimientos poliméricos de las latas. Tesis de pregrado. Universidad Austral de Chile. Valdivia.

³ Agente en estado gaseoso generado particularmente por la putrefacción de materias orgánicas de origen animal y/o vegetal que contienen azufre.

⁴ Holmer M, Bondgaard E. (2001). Photosynthetic and growth response of eelgrass to low oxygen and high sulfide concentrations during hypoxic events. *Aquat. Bot.* 70: 29-38.

⁵ Choi *et al.* (2018). Effects of finfish aquaculture on biogeochemistry and bacterial communities associated with sulfur cycles in highly sulfidic sediments. *Aquaculture Environmental Interactions*. Vol. 10: 413-427.

⁶ Visualizador de Mapas Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (<https://mapas.subpesca.cl/ideviewer/>)

Bentónicos), el cual es un régimen de acceso que asigna derechos de explotación exclusiva a organizaciones de pescadores artesanales, mediante un plan de manejo y explotación basado en la conservación de los recursos bentónicos presentes en sectores geográficos previamente delimitados.

Por lo tanto, en base a los estudios científicos y a las actividades extractivas en el sector, podemos inferir que, en el corto plazo, los impactos de los salmones muertos en el sustrato marino serán muy relevantes en el medio ambiente marino y sobre las especies nativas.

En este contexto, el diseño de las acciones específicas implementadas por la dictación de las citadas MUT, han incluido el mantener medidas destinadas al control de los peces escapados, y además el monitoreo ambiental de columna de agua, el sedimento y la biodiversidad marina, asociado a la mortalidad de peces en el sustrato.

Con ello, el titular ha presentado reportes, que tienen relación a

Finalmente, en consideración a las inspecciones sectoriales, a los reportes y acciones ejecutadas por parte del titular, es necesario determinar en un corto plazo, las consecuencias de la mortalidad de peces presente en el sustrato marino, y además definir las acciones para su adecuado manejo, de tal manera de evitar en todo momento una afectación en el ecosistema marino. Además, es preciso mantener el monitoreo ambiental asociado a la contingencia y además reforzar las gestiones que realizará la empresa Salmones Blumar, ante la detección de desviaciones en uno o más de los parámetros monitoreados.

7) En razón de los antecedentes expuestos, y complementados a los oficios y requerimientos que en este contexto han gestionado la Autoridad Marítima y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, es preciso señalar que en atención al posible daño inminente al medio ambiente, y a fin de disminuir este riesgo con el monitoreo ambiental adecuado y garantizar los procedimientos de extracción de la mortalidad, se solicita se adopten las siguientes medidas, en virtud del artículo 3 letra g) de la LO-SMA, de manera de controlar la continuidad de la generación de un riesgo medio ambiental, asociado a la contingencia (mortalidad de peces y hundimiento de estructuras), y de monitorear en todo momento la contingencia y sus efectos ambientales, es que se hace necesario solicitar:

7.1. Presentar una Plan de Alerta Temprana, el cual considerara la data que se estará generando a partir del plan de monitoreo ambiental y que deberá considerar el comportamiento de las variables allí establecidas y que además establezca acciones que se tomaran en el escenario que alguna(s) de las variables allí seguidas de cuenta de un comportamiento atípico. Este plan deberá ser entregados a esta autoridad, quien en conjunto con la Autoridad Marítima lo aprobará.

7.2 Permitir el acceso en línea a la data que se esté generando en los distintos sensores descritos en el Plan de Monitoreo ambiental.

Plazo de ejecución: El plan de alerta temprana deberá presentarse dentro de los primeros 10 días hábiles, contados desde la notificación de la presente Resolución.

Medio de verificación: Presentación del Plan de Acción, dentro de los plazos indicados.



Sin otro particular, atte.,


IVONNE MANSILLA GÓMEZ

JEFE OFICINA REGIÓN DE LOS LAGOS

SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE




IMG/img

DISTRIBUCIÓN:

- Fiscal (S) SMA, Srta. Pamela Torres
- Jefe División de Fiscalización, Sr. Rubén Verdugo Castillo.
- Jefe División de Sanción y Cumplimiento, Sr. Emanuel Ibarra S.