SERNAPESCA
Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
Gobierno de Chile

Informe Técnico
Aplicación de Medidas ante floración anormal de Plaga *Alexandrium catenella*

Subdirección de Acuicultura
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

1. Antecedentes.

En el marco del Reglamento de Plagas Hidrobiológicas D.S. 345/2005, en 2009 la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura declaró plaga la microalga *Alexandrium catenella*, la cual es productora de veneno paralizante VPM, provocando toxicidad en los mariscos, pero que además se encuentra catalogada como nociva para peces en cultivo.

En este contexto, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, mantiene el Programa de Vigilancia, detección y control de *Alexandrium catenella*, Res. 529/2009 y sus modificaciones, mediante el cual se verifica la presencia de esta microalga, en el 100% de las embarcaciones que trasladan peces de cultivo desde el área declarada FAN, sur del paralelo 43°22'' hacia la Región de Los Lagos con el objetivo de evitar o disminuir la probabilidad de dispersión de esta especie. Conjuntamente con esta medida, se monitorea también semanalmente la abundancia relativa de esta especie, en una grilla de 4 estaciones a lo largo del paralelo 43°22'' conocido como línea FAN, como un sistema de alerta temprana y una herramienta de decisión para las embarcaciones que pueden elegir la ruta menos afectada.

Adicionalmente, el Servicio vigila la abundancia de todas las especies de microalgas nocivas para peces, incluido *Alexandrium catenella* a través de la Res. Ex. N° 2198/2017 mediante la cual, los titulares informan a Sernapesca cuando en sus monitoreos de rutina las microalgas catalogadas como nocivas para peces, sobrepasan los límites establecidos.

Por su parte, la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura mantiene el Programa de monitoreo de Marea Roja, ejecutado por IFOP, el cual informa mensualmente de las abundancias relativas de especies nocivas en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Los mecanismos mencionados precedentemente le permitieron al Servicio, mediante la resolución exenta número 059 de 16 de enero de 2018, declarar la emergencia de *Alexandrium catenella*, de acuerdo al artículo 13 del REPLA y disponer, conforme al artículo 11 del REPLA, la aplicación de medidas adicionales que se describen a continuación.

2. Antecedentes

Desde mediados de diciembre 2017, las distintas fuentes de información, han dado cuenta de un aumento de la abundancia de *Alexandrium catenella.*

a) Monitoreo Grilla Línea FAN (43°22''), Región de Los Lagos: Aumento en la abundancia relativa de *Alexandrium catenella*, desde diciembre a la fecha llegando a los niveles de 6, 4 y 2, de una escala de 9 (Tabla 1).

Tabla 1. Abundancia Relativa *Alexandrium catenella* Grilla Línea FAN (43°22'').

2017	ESTACIONES			
FECHA	E1	E2	E3	E4
07-11-2017	0	0	0	0
22-11-2017	0	0	0	0
28-11-2017	1	0	0	0
05-12-2017	0	0	0	0
14-12-2017	3	2	0	1
19-12-2017	2	1	0	0
26-12-2017	0	1	1	0
17-01-2018	1	2	1	0
22-01-2018	3	2	2	1
31-01-2018	6	6	4	2

b) Control de Wellboats: En la misma linea de la información entregada por el muestreo de la linea FAN, el 10 de diciembre se controló el primer wellboats positivo a *Alexandrium catenella*, desde esa fecha hasta ahora, 37 embarcaciones han resultado positivas a presencia de la especie plaga en sus bodegas, lo que obligó a devolver al origen las embarcaciones que no pudieron efectuar la descarga directa a planta autorizada.

c) Resultados Programa de marea roja: a principios de enero 2018, IFOP informó tanto los resultados del crucero de vigilancia N°18 efectuado entre el 15 y 19 de diciembre de 2017, como los resultados del noveno crucero de la zona Aysén norte, efectuado entre el 08 y 17 de diciembre de 2017, dando cuenta en ambos casos, de un importante aumento de las abundancias relativas de *Alexandrium catenella* en la región de Aysén, principalmente en el canal Puyuhuapi, donde alcanzaron valores sobre 10900 células, es decir ultra abundante (Figura 1). A su vez esta información es coincidente con el origen de los wellboats positivos del mes de diciembre, todos provenientes del ACS 32.

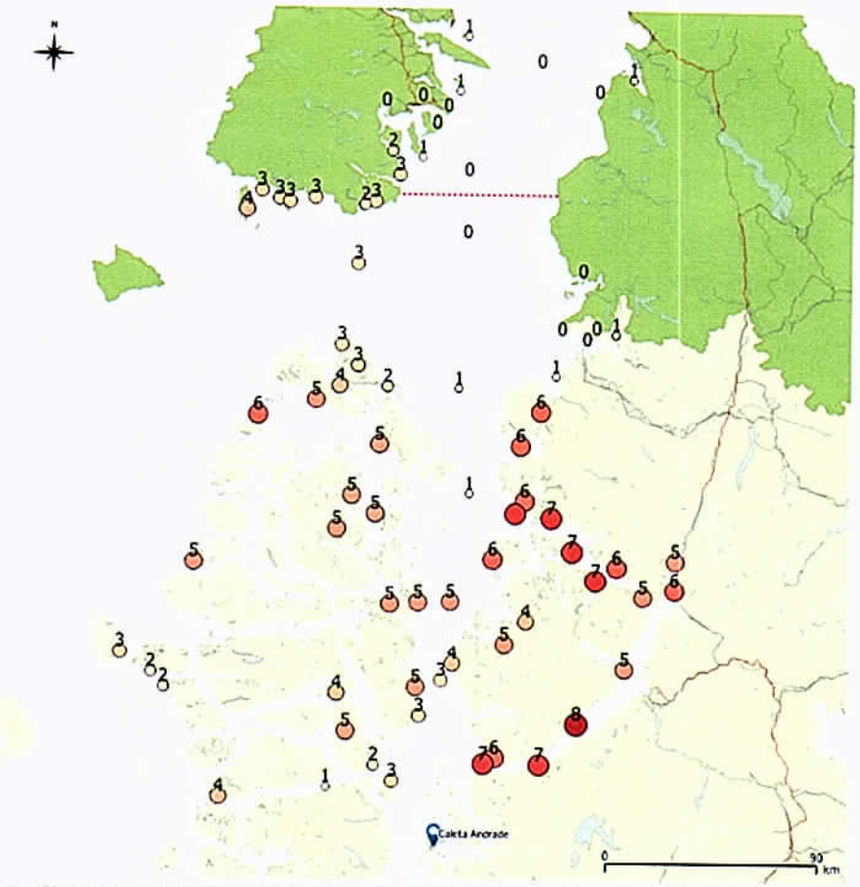

Figura 1. Abundancia Relativa de *A. catenella* información del 18° crucero de Vigilancia IFOP (15 y 19 de diciembre 2017) y 9° crucero Aysén norte IFOP, (08 y 17 de diciembre).

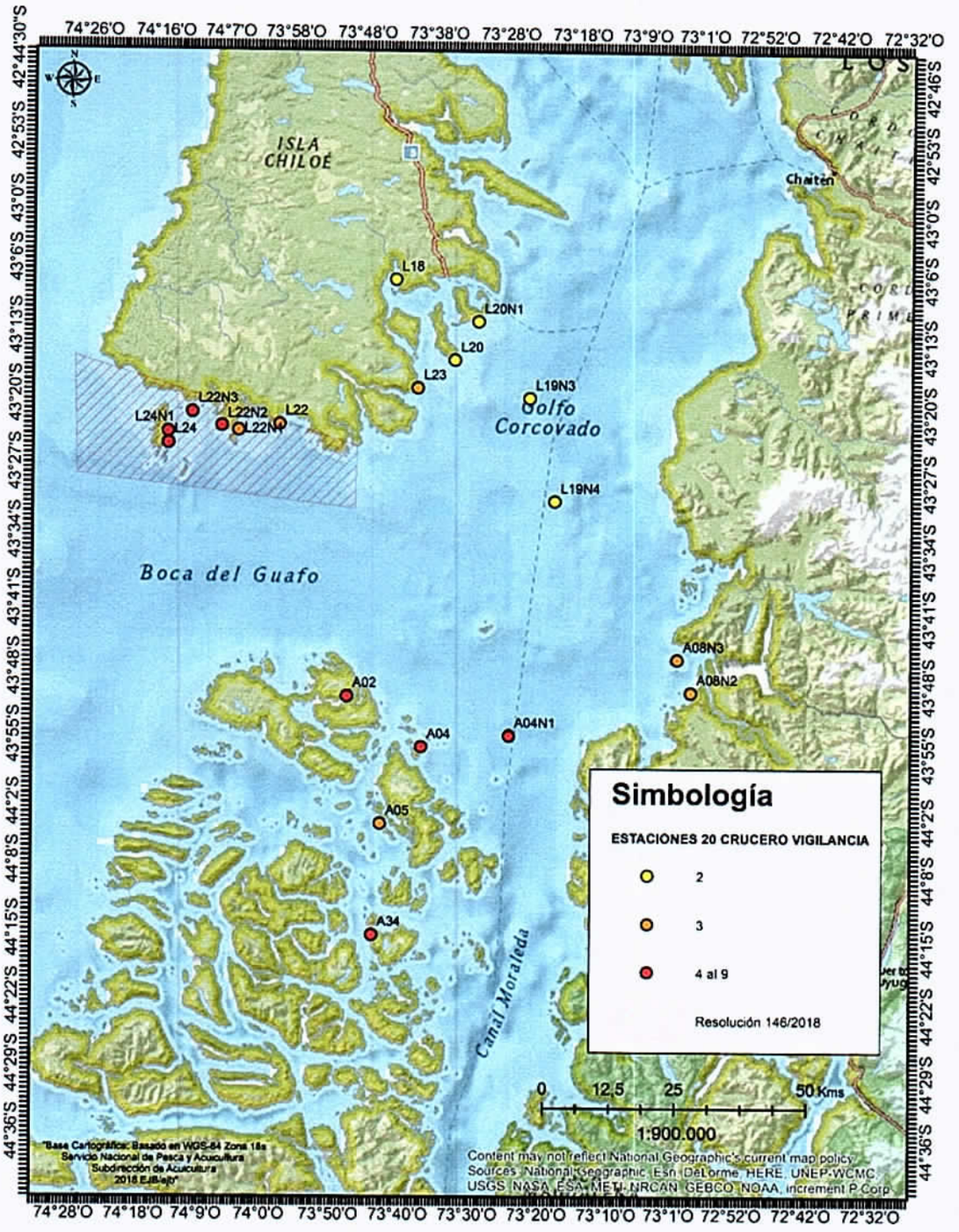

Figura 2. Abundancia Relativa de *A. catenella* información del 20° crucero de Vigilancia IFOP (23 y 27 de enero 2018).

a) Desde el 1 de enero de 2018 a la fecha de elaboración del presente informe, se ha comunicado la presencia de esta microalga en 60 centros de cultivo de la región de Aysén, distribuidos en 19 ACS, sobrepasando el límite referencial de nocividad en 18 ACS (Figura 3, Tabla 2). Varios de estos centros han informado además, comportamiento anormal de sus peces.

Tabla 2. Concentraciones máximas diarias de *A. catenella* registradas por Sernapesca, entre el 05 y el 26 de enero de 2018.

Fecha	Código Centro	Nombre Centro	Empresa	Biomasa Adultos (ton) al 12/2017	ACS	Conc. Máx. *A. catenella* (cél/ml)
05-01-2018	110317	Isla Larenas	Marine Harvest S.A.	1208.3	30B	349
09-01-2018	110384	Soledad	Salmones Multiexport S.A.	915.6	22D	351
10-01-2018	110809	Traiguen 1	Salmones Aysén S.A.	4195.9	24	1288
11-01-2018	110317	Isla Larenas	Marine Harvest S.A.	1208.3	30B	1514
12-01-2018	110543	Darwin 2	Marine Harvest S.A.	326.5	22D	927
13-01-2018	110543	Darwin 2	Marine Harvest S.A.	326.5	22D	3494
14-01-2018	110543	Darwin 2	Marine Harvest S.A.	326.5	22D	805
15-01-2018	110543	Darwin 2	Marine Harvest S.A.	326.5	22D	614
16-01-2018	110809	Traiguen 1	Salmones Aysén S.A.	4195.9	24	664
17-01-2018	110818	Matilde 3	Salmones Gamma LT	100.04	22D	557
18-01-2018	110818	Matilde 3	CHILE SEA FOOD S.A.	100.04	22D	721
19-01-2018	110818	Matilde 3	CHILE SEA FOOD S.A.	100.04	22D	1242
20-01-2018	110818	Matilde 3	CHILE SEA FOOD S.A.	100.04	22D	5584
21-01-2018	110636	Humos 5	CHILE SEA FOOD S.A.	198.2	23B	697
22-01-2018	110636	Humos 5	CHILE SEA FOOD S.A.	198.2	23B	668
23-01-2018	110809	Traiguen 1	CHILE SEA FOOD S.A.	4195.9	24	1235
24-01-2018	110830	Melchor 1	CHILE SEA FOOD S.A.	2014.4	21C	1275
26-01-2018	110384	Soledad	SALMONES MULTIEXPORT S.A.	915.6	22D	394

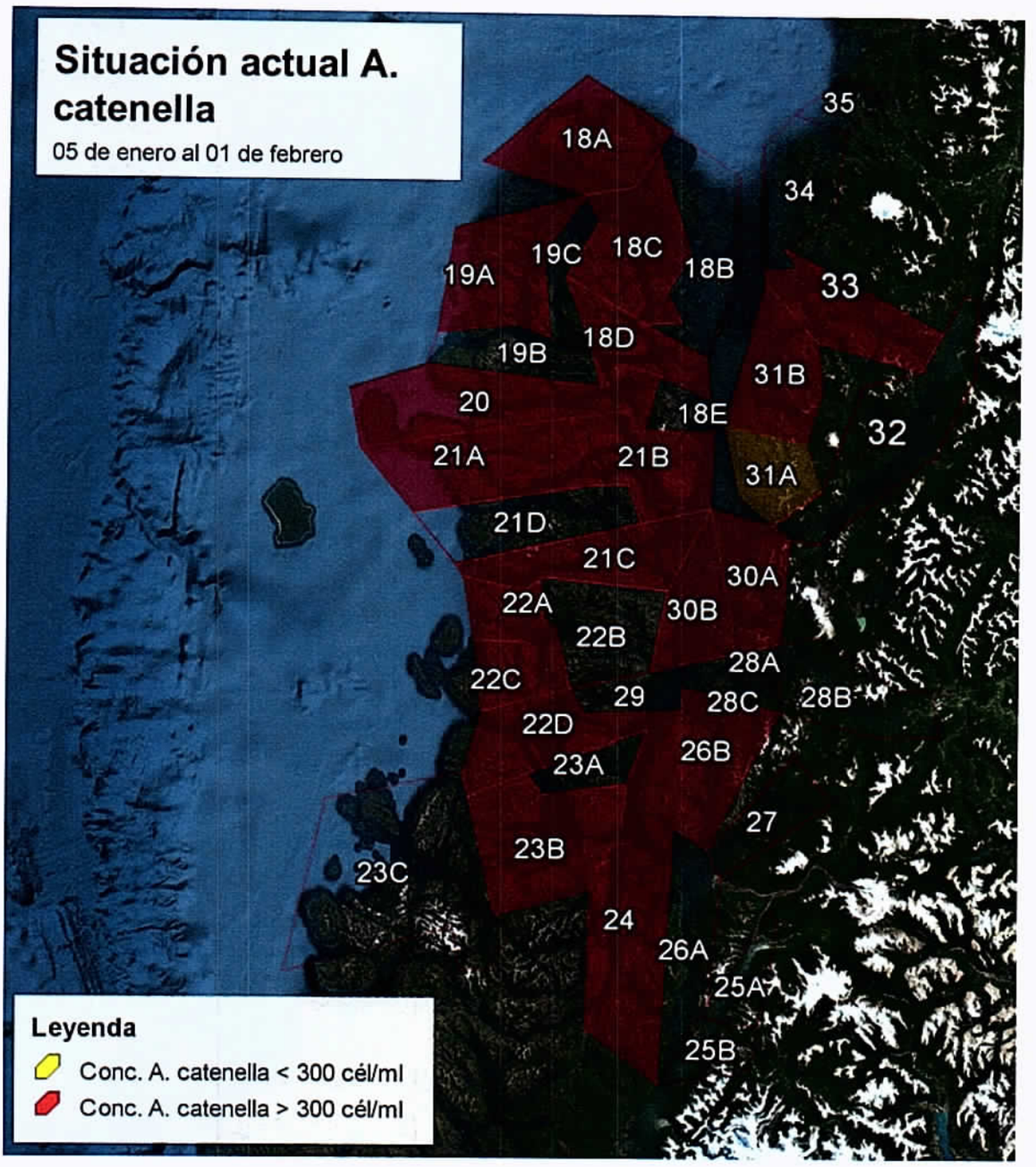

Figura 3. ACS que han informado concentraciones de *Alexandrium catenella*, en rojo ACS por sobre 300 células/ml y en amarillo aquellos que han reportado concentraciones inferiores al límite.

a) Informacion satelital: La comparacion de la imágenes de concentracion de clorofila del 25 de enero y el 01 de febrero en el sector de Chiloé y Aysén norte, permite observar un aumento de las concentraciones tanto alrededor de Chiloé como en el canal de Moraleda, lo que indica que las concentraciones de microalgas estarían aumentando.

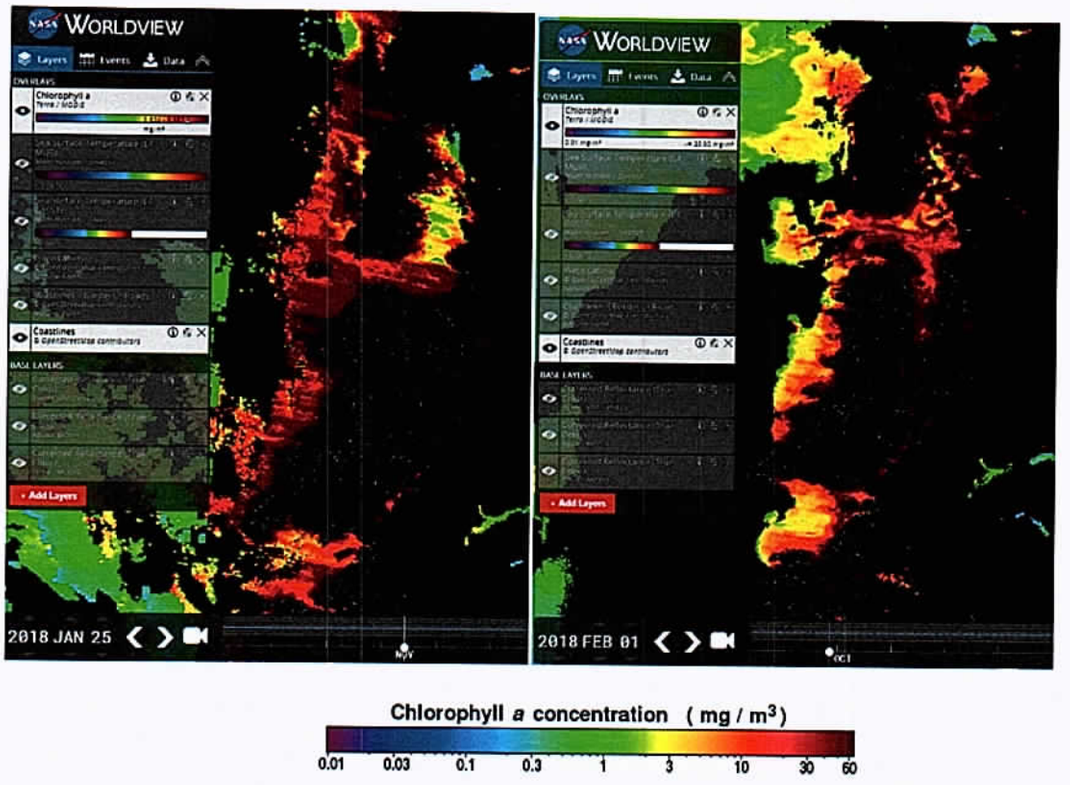

Figura 4. Comparación de la concentración de clorofila del 25 de enero y 01 de febrero.

3. Consideraciones

Toxicidad de mariscos: Adicionalmente, con fecha 10 de enero del año en curso, se recepciona un comunicado informativo del Ministerio de Salud que da cuenta de los casos de intoxicación de personas por ingesta de mariscos en caleta Andrade la región de Aysén y en el puerto de Quellon, mencionando que de acuerdo a diversos muestreos efectuados por la Autoridad Sanitaria en productos del mar (principalmente moluscos bivalvos) se detectaron niveles de VPM (Veneno Paralizante de Mariscos) muy superiores al limite considerado como nocivo para la salud de las personas (80 µg/100g de carne), el que en algunos casos llegó a 12086 µg/100g de carne en individuos del recurso almeja, indicando que todos los intoxicados consumieron mariscos provenientes de la región de Aysén.

En vista de estos antecedentes y de las concentraciones de *Alexandrium catenella* informadas por Sernapesca, la Seremi de Salud de Aysén prohibe mediante la Res.Exe N° 50 del 13 de enero de 2018 la extraccion, transporte, comercialización y consumo de mariscos bivalvos, picorocos y locos en toda la region de Aysén (Anexo 1).

El día 30 de enero se detectaron altos niveles de VPM en el sector de Bahía Asasao (Tabla 3).

Tabla 3. Cierre de áreas.

Área PSMB	Fecha muestreo	Resultado	Estado
Bahía Asasao (10415)	29/01/18	VPM: 436.06 µg/100g; Fitoplancton: *Alexandrium catenella* (7 EAR)	Cierre de área PSMB y por Seremi Salud Los Lagos por Res. N°146 del 30/01/18. Continuarán con muestreos semanales para ver la evolución del área.

Mortalidades masivas de peces: Es sabido que las floraciones de algas pueden provocar mortalidades masivas repentinas de peces de cultivo, por diferentes mecanismos, que van de la obstrucción mecánica de las branquias a efectos toxicos según la especie que se trate, pudiendo generar también bajas de la concentracion de oxigeno.

A la fecha, ya se ha reportado 11 casos de mortalidad masiva, asociados a altas concentraciones de A. Catenella, provocando la muerte de 893.99 toneladas de salmonidos al 2 de febrero (Tabla 4).

Tabla 4.- Eventos de Mortalidades Masivas

ACS	Código Centro	Empresa	Especie	Etapa Productiva	Biomasa Muerta	Biomasa Retirada	Causa
32	110703	Exportadora Los Fiordos Ltda.	salar	Engorda	90,85	206,00	SRS
21C	110877	Exportadora Los Fiordos Ltda.	salar	Engorda	44,03	46,00	SRS
22B	110442	Salmones Blumar S.A.	salar	Cosecha	365,07	332,08	Bloom
24	110814	Salmones Friosur S.A.	salar	cosecha	28,40	21,60	SRS
21C	110741	Cultivos Yadran S.A.	salar	Engorda	103,67	120,45	SRS
21C	110830	Australis Mar S.A	salar	Engorda	9,78	35,00	Bloom
31B	110669	Exportadora Los Fiordos Ltda.	salar	Engorda	16,32	54,00	Bloom
22D	110711	Cermaq Chile S.A.	salar	Engorda	91,33	106,17	Bloom
18ª	110190	Aquachile S.A.	salar	Engorda	37,23	36,38	Bloom
33	110287	Salmoconcesiones XI	Trucha	Engorda	59,49	55,32	Bloom
22ª	110637	Salmones Blumar S.A.	salar	Engorda	47,82	25,00	Bloom

En la actualidad la región de Aysén posee una biomasa total de 177 mil toneladas de peces. Las biomasas por ACS al 31 de Enero de 2018 se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Biomasa de peces en toneladas por ACS, al 31 de Enero de 2018 (fuente: SIFA)

ACS	N° Centros	N° Peces Final Semana 4	Biomasa (Tons)	Promedio de Peso Promedio (Kg)
Total ACS 18 A	1	278.678	1.681,755	4,903
Total ACS 18 B	1	446.211	3.109,976	5,588
Total ACS 18 C	12	9.116.304	20.818,986	2,182
Total ACS 19 A	9	8.286.575	36.952,550	4,404
Total ACS 19 B	2	2.002.361	1.196,235	0,599

Total ACS 20	8	5.552.994	1.688,162	2,115
Total ACS 21 A	6	6.068.230	5.340,247	0,729
Total ACS 21 B	8	5.602.059	5.066,879	0,919
Total ACS 21 C	13	11.799.647	31.908,750	2,700
Total ACS 22 A	4	4.172.345	5.513,572	1,265
Total ACS 22 B	1	157.503	813,503	5,165
Total ACS 22 C	3	984.391	2.641,900	3,510
Total ACS 22 D	8	5.759.013	5.141,047	0,853
Total ACS 23 B	1	896.186	242,135	0,268
Total ACS 24	3	1.437.386	8.725,696	5,164
Total ACS 25 A	3	2.645.320	1.783,303	3,899
Total ACS 25 B	4	2.355.412	2.402,679	1,027
Total ACS 26 A	2	1.670.436	453,286	0,238
Total ACS 26 B	6	3.406.911	4.764,866	1,146
Total ACS 28 B	2	462.201	40,674	0,088
Total ACS 28 C	1	838.886	3.594,843	4,280
Total ACS 29	2	1.544.102	1.726,789	1,146
Total ACS 30 A	6	3.372.886	1.628,621	0,424
Total ACS 30 B	4	3.791.778	7.442,907	1,997
Total ACS 31 A	1	1.080.301	4.164,484	3,851
Total ACS 31 B	2	1.277.096	194,902	0,310
Total ACS 32	8	5.723.990	14.190,196	3,174
Total ACS 33	12	10.392.832	5.663,379	0,616
Total general	**132**	**100.964.531**	**178.078,818**	**1,894**

Durante enero de 2018 los 21 centros de cultivo de la XI región que se encontraban en cosecha realizaron 174 movimientos entre la XI y la X región, utilizando 21 wellboat y dos barcazas. Además en el mismo período se han sembrado 15 centros de la XI región realizándose 497 movimientos en 5 wellboat y 19 Fishboats, que corresponden a embarcaciones con Fishtank.

En lo que se refiere al retiro de mortalidad de los centros de cultivo que han registrado mortalidades masivas, el 48% de la biomasa muerta ha sido retirada ensilada y el resto en embarcaciones con envases estanco. En total se han utilizado 19 embarcaciones entre barcazas, motonaves y Lanchas a Motor y todos los movimientos de mortalidades se han realizado con su debido Certificado de Autorización de Movimiento (CAM). Los destinos finales de estos traslados son las Plantas reductoras de Puerto Aysén, Puerto Montt y Chiloé.

Tabla 6: Retiro de mortalidad masiva.

	Mortalidad Acumulada (Ton)	Retiro ensilaje (Ton)	Retiro envase estanco (Ton)	**Total retiro**
Total Mortalidad SRS	266,95	331,60	62,45	394,05
Total Mortalidad Bloom	**627,05**	**150,38**	**462.95**	**613,33**
Total	893,99	481,98	394,53	1.007,38

En este contexto el Servicio determinó la aplicación de las siguientes medidas:

I. **Se extiende la Emergencia de Plaga,** a la Región de los Lagos, establecida por Res. N°59 de 16.01.2018.

II. Medidas de Aplicación General

1.- Reporte de información al Servicio.

Los centros de cultivo que informen mortalidad semanal por FAN, deberán reportar diariamente los niveles de mortalidad y recuentos de microalgas, a través de la aplicación disponible en el sitio web del Servicio.

Adicionalmente, deberán actualizar la información de capacidad de procesamiento de mortalidad y almacenamiento ensilaje, en un plazo de 48 horas, a través del sistema SIFA.

2.- Activar los planes de acción ante mortalidades masivas individual aprobados mediante resolución del Servicio, en especial el cumplimiento de las medidas adicionales comprometidas para asegurar el retiro de mortalidad en plazos fijados.

Aquellos centros que no cuenten con plan de acción aprobado por el Servicio, deberán someterse a los plazos estipulados en la Resolución 8561/2016.

3.- Los centros de cultivo de la misma ACS podrán ejercer el derecho a presentar planes de acción coordinados:

Conforme autoriza la resolución exenta número 178 de 2016, que modifica la resolución exenta número 8.927, de 2017, ambas de este Servicio, los centros de cultivo de salmónidos, pertenecientes a una misma agrupación de concesiones, podrán presentar planes de acción coordinados ante una mortalidad masiva.

4.- Movimientos entre centros de mar.

Antecedentes Generales:

En los casos en que se configure una fuerza mayor, se permitirá excepcionalmente el movimiento de peces entre centros de mar, para lo cual deberán presentarse al Servicio, a través del correo electrónico movimientofan@sernapesca.cl, los siguientes antecedentes:

- Planilla "Solicitud de Movimiento Contingencia FAN" completa, que incluirá: Información importante del origen, código centro, ACS, titular del centro, especie de cultivo, N° de peces a trasladar por centro y peso promedio, y del destino código centro, ACS y titular del centro destino.
- Carta con antecedentes que configuran el evento de fuerza mayor.

- Informes de lecturas FAN centro de origen y destino. Se considerará como criterio movimientos de mayor a menor riesgo.

- Justificación del centro de cultivo de destino seleccionado. En caso que el centro de cultivo de destino se encuentre en una ACS en descanso, se deberá fundamentar la imposibilidad de utilizar otro centro de su titularidad.

- Centro de destino con INFA en condición ambiental aeróbica y vigente.

Solo se autorizarán movimientos mar-mar entre centros de la región de Aysén.

5.- Traslado de mortalidad.

Las mortalidades no ensiladas deberán ser almacenadas y retiradas desde el centro de cultivo en contenedores estancos resguardando las condiciones de bioseguridad. La empresa de cultivo será responsable de su correcta disposición final, considerando la mortalidad propiamente tal, así como los residuos líquidos asociados al traslado. Asimismo, se deberá dar cumplimiento a la normativa sectorial que regula el transporte y disposición de este tipo de material.

La empresa de cultivo deberá informar a la oficina regional de Sernapesca correspondiente al destino, la fecha y hora de la recalada de las embarcaciones que transportan mortalidad, señalando el nombre de la persona designada como responsable para efectos de descarga.

6.- Estaciones centinelas.

Las embarcaciones transportadoras de cosecha viva y peces para siembra que transiten por la península de Taitao y Golfo de Penas, deberán realizar en todos sus viajes, la toma de muestra de agua en bodega y mar, de acuerdo a procedimiento que el Servicio informará oportunamente, las que deberán ser enviadas para su análisis a IFOP en Punta Arenas o Puerto Montt.

2.- Medidas de aplicación particular:

1.- Siembra:

No se autorizará el traslado el traslado de peces vivos para la siembra en ACS y ACS vecinas colindantes que presentan en un período de una semana (o 7 días continuos), las siguientes condiciones:

a. Concentraciones de *A. catenella* sobre las 300 cél/ml., y

b. Mortalidades masivas notificadas (sobre las 15 toneladas).

Para autorizar el traslado de peces para siembra en ACS sin registros de concentraciones de *A. catenella,* se deberá acreditar que el recuento de esta microalga es menor a 300 cél/ml durante una semana (7 días continuos).

2.- Cumplimiento y establecimiento de descansos sanitarios

Ante la urgencia de realizar movimiento entre centros de cultivo de mar, que implique la interrupción de un descanso sanitario de una agrupación de concesiones, este podrá ser autorizado, previa evaluación del Servicio, para lo cual la empresa de cultivo deberá entregar información que fundamente la imposibilidad de operar otras concesiones de su titularidad.

El Servicio podrá definir descansos obligatorios para determinadas agrupaciones de concesiones de salmónidos, de acuerdo a la presentación de recuentos de microalgas que sean consideradas de riesgo, a fin de evitar la ocurrencia de mortalidades.

3.- Excepcionar de la categorización de Alta diseminación por ACS.

Por la emergencia, los centros de cultivo podrán de forma conjunta, como integrantes de una determinada Agrupación de Concesiones de Salmones (ACS) y representados por el coordinador respectivo, solicitar al Servicio que se les excepcione de la categorización centros de alta diseminación, lo que en la práctica los exime de realizar baños, sin perjuicio que sigue vigente la posibilidad de aplicar tal excepción, de manera individual, conforme lo dispone el numeral 5.3 del Programa Sanitario Específico de Vigilancia y Control de Caligidosis (PSEVC-CALIGIDOSIS), contenido en resolución exenta número 13 de 2015 y sus modificaciones.

La carta, mediante la cual harán su solicitud, deberá considerar la información ambiental y sanitaria relevante que la fundamente, esto es, informe de recuentos FAN y estado de los peces, previo y durante la ventana de tratamiento. No obstante lo anterior, de igual manera podrá solicitarse la excepción de categorización de forma individual.

Conclusión:

Considerando las condiciones ambientales imperantes actualmente en la región de Aysén se recomienda la emisión de una resolución que establezca medidas generales a aplicar de acuerdo a lo señalado en el presente informe.

SERVICIO NACIONAL DE PESCA
SUBDIRECCION DE ACUICULTURA

RUTH ALARCÓN GATICA
SUBDIRECTORA DE ACUITULTURA (S)
SERVICIO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA