

# Acciones de Sernapesca en torno a las Floraciones de Algas Nocivas



**SERNAPESCA**

Ministerio de  
Economía, Fomento  
y Turismo

Ruth Alarcón Gatica

Jefa Departamento Gestión Ambiental

Puerto Varas - 24 de agosto de 2017



# Temario:

1. Marco normativo
  2. Programa de vigilancia y control de *A. Catenella*
    - Control de wellboats
    - Monitoreo Línea FAN Sernapesca
    - Vigilancia en base a la información disponible.
  3. Declaración de Emergencia de Plaga
  4. Acciones en curso
- 



# Programa de vigilancia, detección y control de *Alexandrium catenella*



<b>Resolución exenta 529 (5 febrero 2009)</b>	<b>Programa de vigilancia, detección y control de <i>Alexandrium catenella</i></b>
<b>Resolución exenta 3154 (26 abril 2016)</b>	<b>Cambio de paradigma, resultados y tomas de decisiones en tiempo real. Inicio control de wellboats</b>
<b>Resolución Exenta 2004 (8 mayo 2017)</b>	<b>Amplia plazo hasta el 31 de octubre de 2017, para implementar Res. Ex 3154 en el resto de la región de los Lagos (Norte de Quellón)</b>

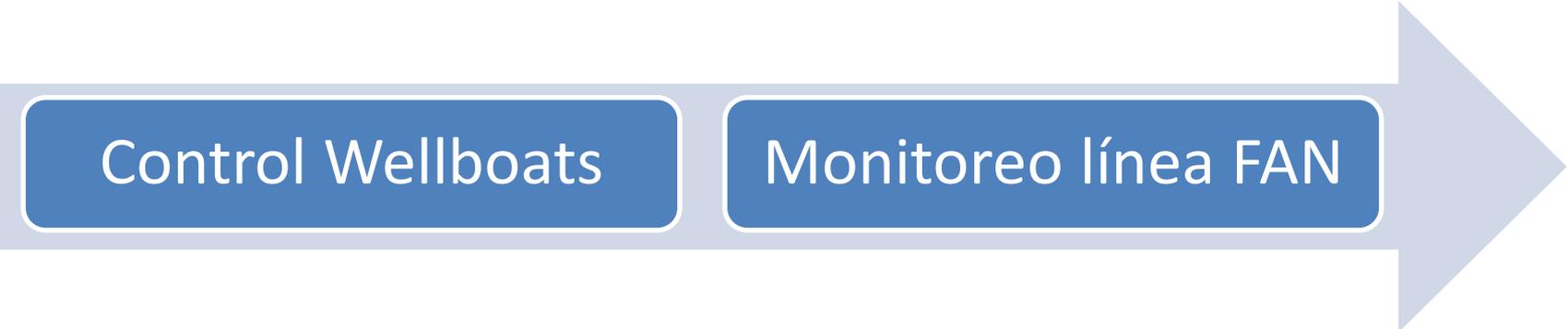


# Programa de vigilancia, detección y control de *Alexandrium catenella*

- Objetivo:

Controlar la presencia de *Alexandrium catenella* y disminuir al máximo la probabilidad de su dispersión, protegiendo de esta manera, la actividad económica pesquera y acuícola relacionada con la extracción y cultivo de recursos susceptibles de ser afectados por toxinas marinas.

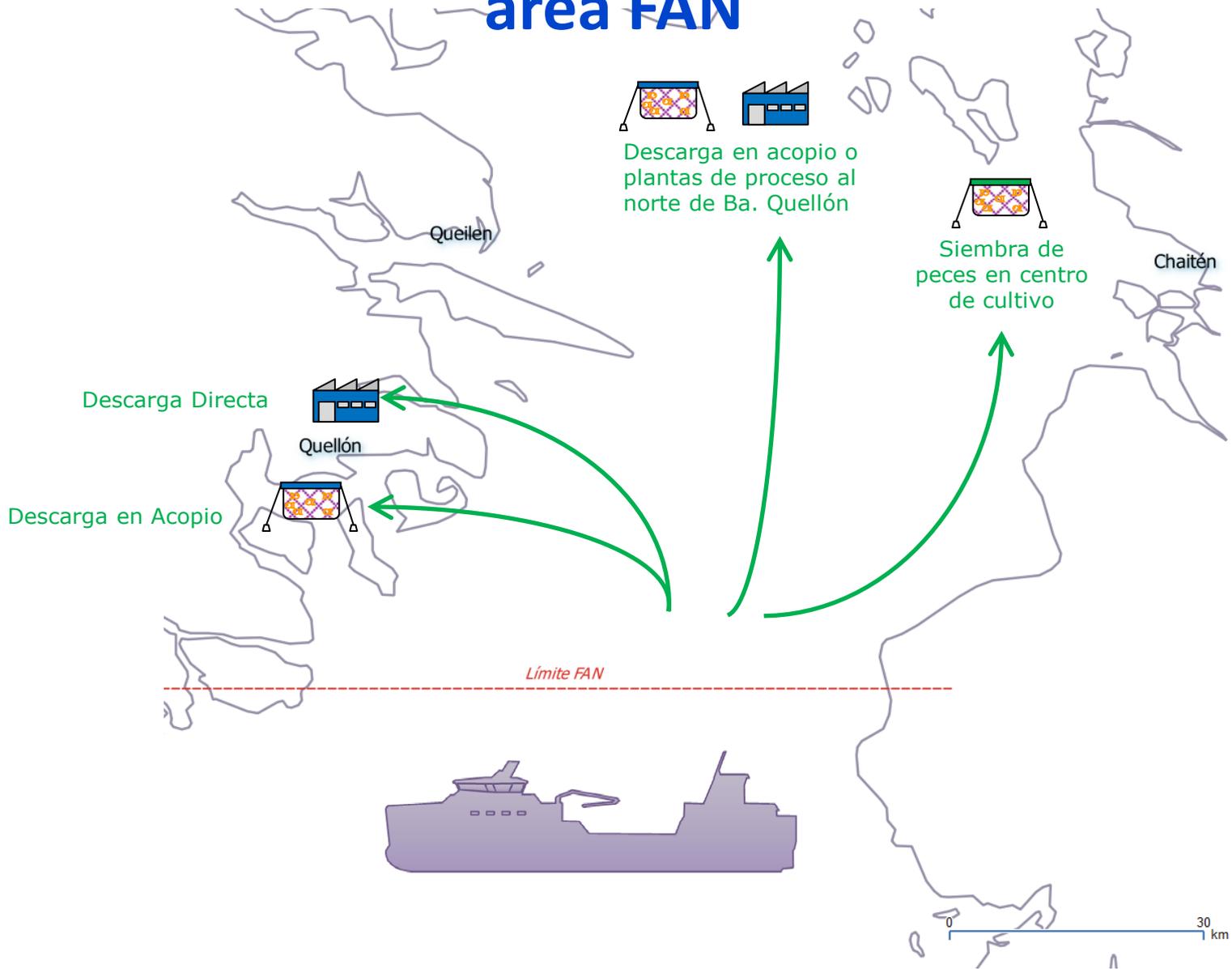
- Líneas de acción



Control Wellboats

Monitoreo línea FAN

# Destino de los wellboats provenientes del área FAN



# Control de Wellboats



Toma de muestras fitoplancton



Control documental

✓ **Análisis del agua de bodegas de Wellboats**



✓ **Cierre Compuertas Límite área FAN 43°22' 00" S**

Fecha de 20 de Mayo de 2015. Viaje N° \_\_\_\_\_ Naveg. de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_  
Viveros

**ACAECIMIENTO**

Horas de 0 a 4
07:00 m.u. en L: 44° 49' 25" S, G: 073° 25' 50" W
07:20 m.u. en L: 44° 43' 13" S, G: 073° 33' 30" W
07:40 m.u. en L: 44° 42' 0" S, G: 073° 30' 0" W
07:100 m.u. en L: 44° 23' 1" S, G: 073° 28' 2" W

Oficia de \_\_\_\_\_

Horas de 4 a 8
08:00 m.u. en L: 44° 18' 2" S, G: 073° 26' 2" W
08:20 m.u. en L: 44° 16' 4" S, G: 073° 25' 2" W
08:40 m.u. en L: 44° 02' 6" S, G: 073° 25' 1" W

Oficia de \_\_\_\_\_

Horas de 8 a 12
08:00 m.u. en L: 43° 55' 3" S, G: 073° 26' 0" W
08:20 m.u. en L: 43° 53' 8" S, G: 073° 26' 0" W
08:40 m.u. en L: 43° 48' 1" S, G: 073° 26' 0" W
09:00 m.u. en L: 43° 32' 1" S, G: 073° 30' 5" W

Oficia de \_\_\_\_\_

09:00 a 12:00

10:05 m.u. en L: 43° 25' 3" S, G: 073° 26' 0" W
10:30 m.u. en L: 43° 22' 3" S, G: 073° 26' 0" W
11:00 m.u. en L: 43° 15' 3" S, G: 073° 25' 0" W
11:30 m.u. en L: 43° 12' 3" S, G: 073° 25' 0" W
11:55 m.u. en L: 43° 05' 3" S, G: 073° 25' 0" W

Oficia de \_\_\_\_\_

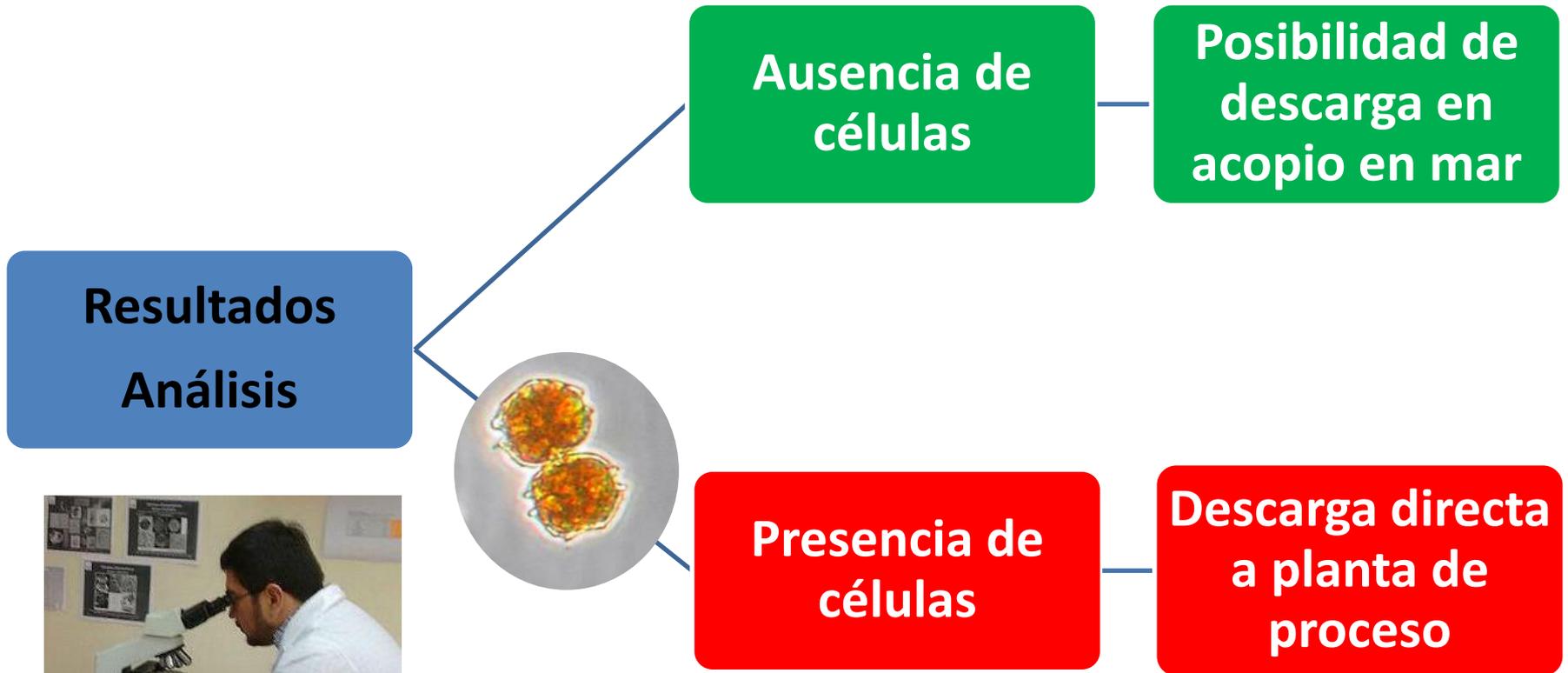
12:00 a 14:00

12:05 m.u. en L: 43° 05' 3" S, G: 073° 25' 0" W
12:30 m.u. en L: 43° 05' 3" S, G: 073° 25' 0" W
13:00 m.u. en L: 43° 05' 3" S, G: 073° 25' 0" W
13:30 m.u. en L: 43° 05' 3" S, G: 073° 25' 0" W
14:00 m.u. en L: 43° 05' 3" S, G: 073° 25' 0" W

Oficia de \_\_\_\_\_



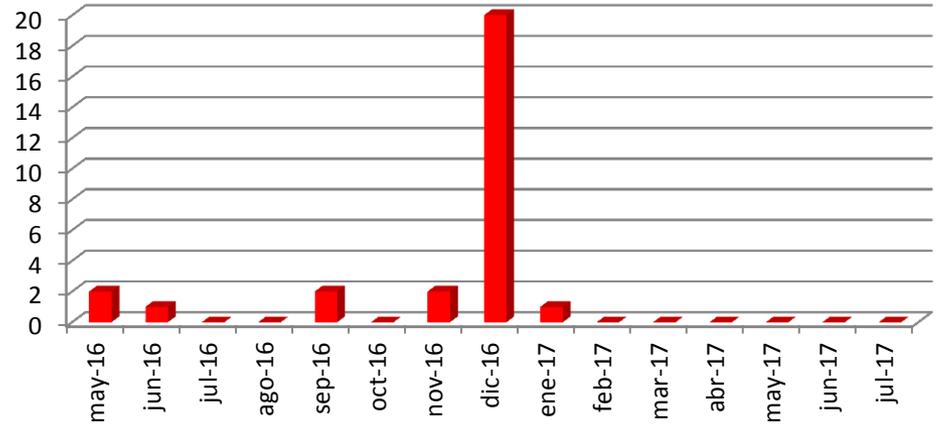
# Análisis y acciones



# Resultados

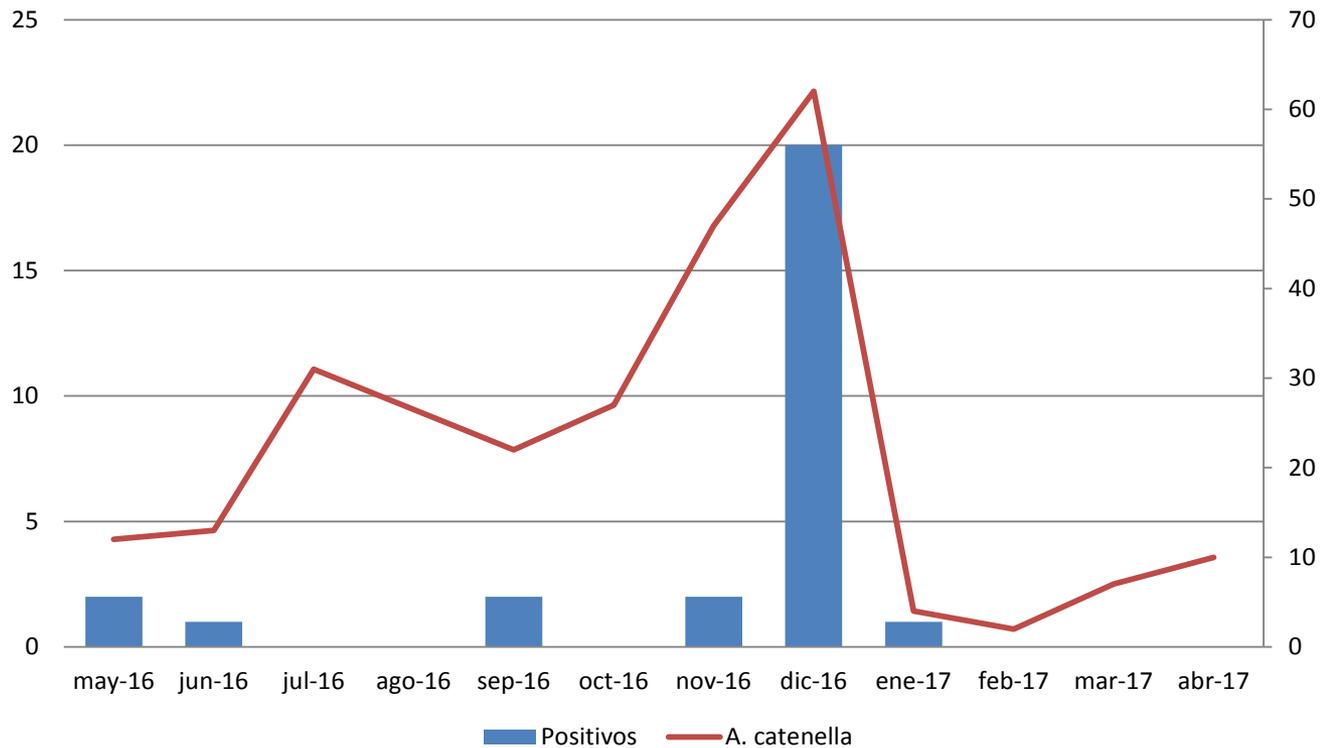
- Entre el 19 de mayo 2016 y el 31 de julio de 2017 se han analizado 2358 Wellboats.
- **27** wellboats positivos a la detección de *Alexandrium catenella*.
- Es decir el **1.2 %** de los wellboats con destino a Quellón, resultaron positivos a *Alexandrium catenella*.
- El mayor número de wellboats positivos se concentró durante el mes de diciembre.

Wellboats positivos por mes



Mes-año	Negativos	Positivos	%	WB por mes
May-16	50	1	3,8	51
Jun-16	140	1	0,7	141
Jul-16	180	0	0,0	180
Ago-16	189	0	0,0	189
Sep-16	112	2	1,8	114
Oct-16	128	0	0,0	128
Nov-16	197	2	1,0	199
Dic-16	207	20	8,8	227
Ene-17	260	1	0,4	261
Feb-17	181	0	0,0	181
Mar-17	194	0	0,0	194
Abr-17	157	0	0,0	157
May-17	154	0	0,0	154
Jun-17	132	0	0,0	132
Jul-17	50	0	0,0	50
Total	2331	27	1,2	2358

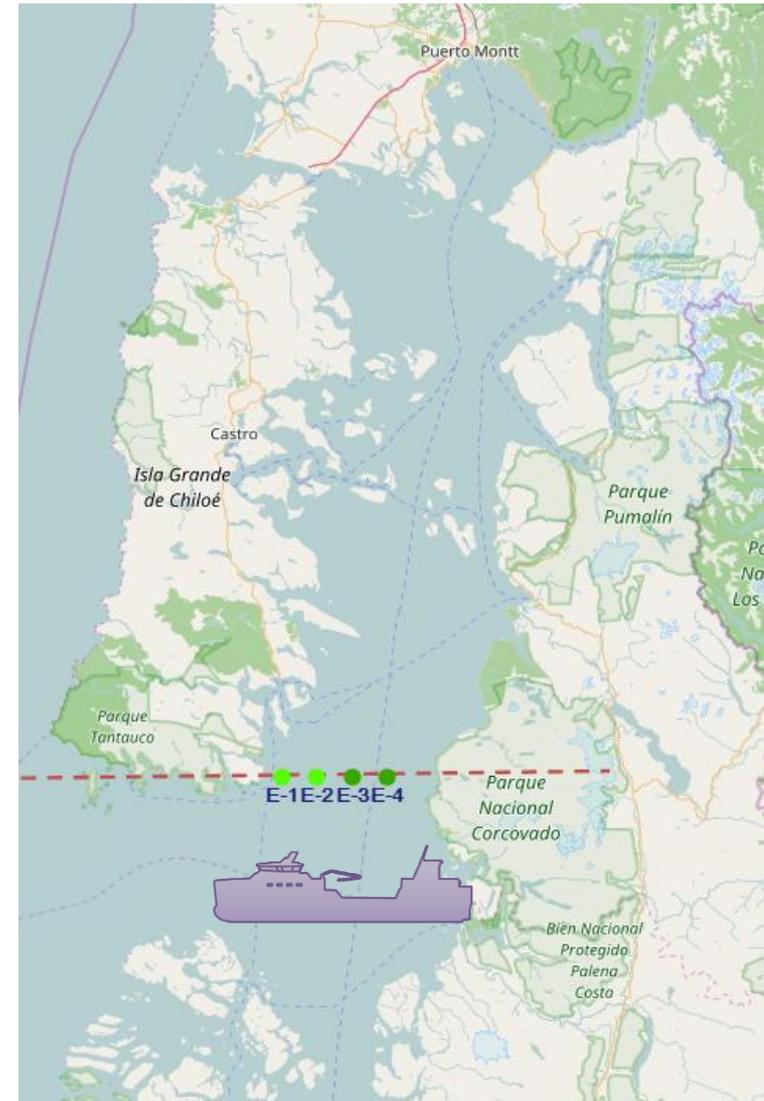
# Abundancia acumulada de *A. catenella* v/s wellboats positivos



En los periodos donde ha habido mayor abundancia acumulada en el sector sur de Chiloé se han detectado más wellboats positivos

# Monitoreo de la Línea FAN

- ✓ Sistema de alerta temprana
- ✓ Herramienta de decisión para embarcaciones que transportan peces
- ✓ 25 mayo 2016 se inicia muestreo en Línea FAN (Paralelo 43° 22' 00").
- ✓ Frecuencia semanal, si las condiciones de tiempo lo permiten.



# Sistema de Alerta

FECHA	ESTACIONES			
	E1	E2	E3	E4
24-05-2016	0	0	1	0
28-05-2016	1	1	2	2
01-06-2016	0	0	0	0
03-06-2016	0	0	0	0
07-06-2016	0	2	1	1
10-06-2016	2	0	3	1
17-06-2016	1	1	0	1
20-06-2016	0	0		
24-06-2016	0	1	1	1
30-06-2016	1	1	1	1
04-07-2016	1	1	0	1
14-07-2016	2	0	0	2
21-07-2016	2	1	0	1
26-07-2016	1	1	1	2
02-08-2016	1	0	1	1
24-08-2016	2	2	2	2
31-08-2016	1	0	0	0
05-09-2016	0	1	1	1
13-09-2016	2	2	1	1
22-09-2016	2	1	2	1
29-09-2016	1	0	2	2
07-10-2016	2	2	1	1
19-10-2016	2	3	2	2
26-10-2016	2	2	1	0
07-11-2016	4	3	1	1
17-11-2016	3	4	4	0
22-11-2016	3	2	2	4
28-11-2016	3	2	1	1
06-12-2016	3	1	2	2
13-12-2016	4	4	3	2
30-12-2016	2	4	2	1
21-02-2017	0	0	0	0
03-03-2017	0	0	0	0
16-03-2017	0	0	0	0
20-03-2017	1	0	0	0
28-03-2017	0	0	0	0
07-04-2017	0	0	0	0
17-04-2017	0	0	0	0
26-04-2017	2	2	3	2
09-05-2017	0	0	0	1
04-07-2017	1	0	1	0
01-08-2017	1	1	0	0

Nivel de abundancia	Escala	Valores
Ausente	0	0
Raro	1	1 2
Escaso	2	3 10
Regular	3	11 42
Abundante	4	43-170
Muy abundante	5	171-682
Extremadamente abundante	6	683-2730
Hiper abundante	7	2731-10922
Ultra abundante	8	10923-43690
Mega abundante	9	43691-174762

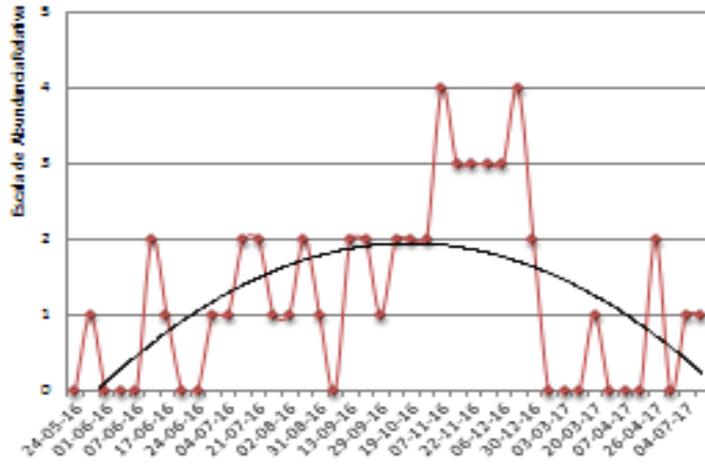
- ✓ Entre el 24 de mayo de 2016 y el 1 de agosto de 2017, se han efectuado 42 muestreos de las 4 estaciones de la línea FAN.

# Evolución estaciones Línea FAN

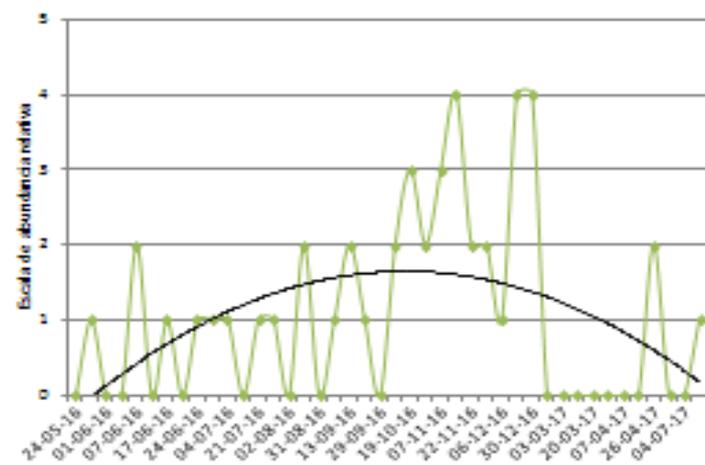
(Entre el 24-05-2016 y el 01-08-2017)



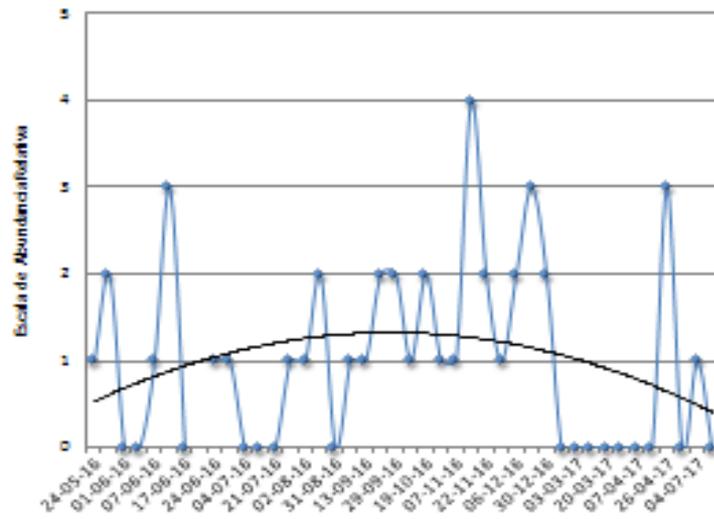
### Estación 1



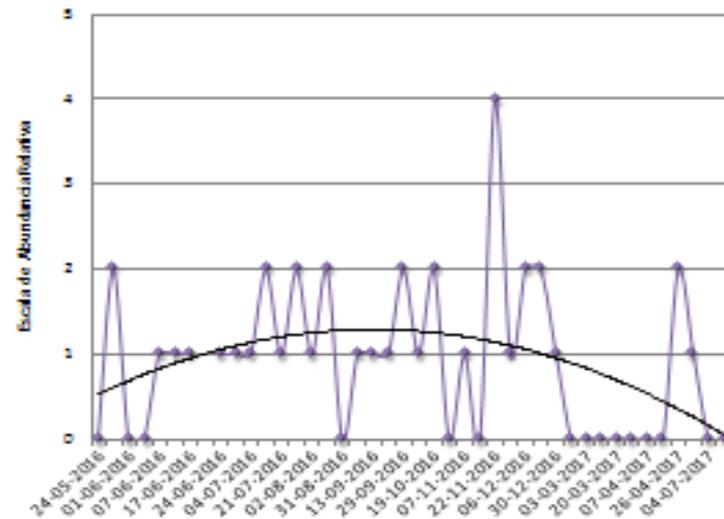
### Estación 2



### Estación 3



### Estación 4



# Resultados Línea FAN

- ✓ Las mayores abundancias se presentaron, durante noviembre y diciembre 2016.
- ✓ Las abundancias en la estación 4 han sido más bajas, en cambio la estación 2 ha presentado una menor frecuencia.

	<b>E1</b>	<b>E2</b>	<b>E3</b>	<b>E4</b>
Porcentaje abundancia igual o superior a 3	14%	12%	10%	2%
Mínimo	0	0	0	0
Máximo	4	4	4	4
Porcentaje de presencia de <i>A. catenella</i>	67%	57%	61%	63%

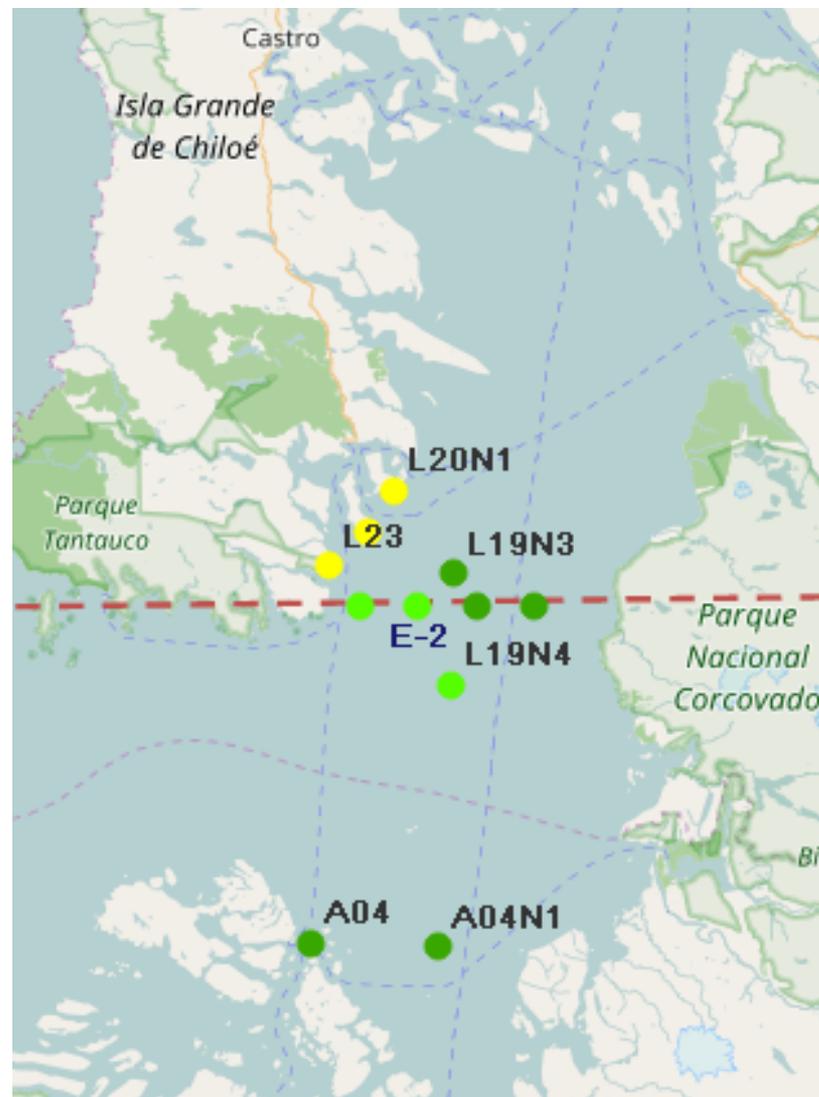
# Situación actual Zona de Alta Vigilancia

Línea Fan 1 de agosto 2017

ESTACIONES SERNAPESCA			
E1	E2	E3	E4
1	1	0	0

IFOP 31 de julio y el 3 de agosto 2017

ESTACIÓN	LOCALDAD	AR
L20	Isla Laitec	2
L23	I. San Pedro	2
L20N1	Bco. Velahue	2
L19N3	G. Corcovado	0
L19N4	G. Corcovado 2	1
A04N1	Aysén Norte	0
A04	I. Julia - Grupo Peligroso	0

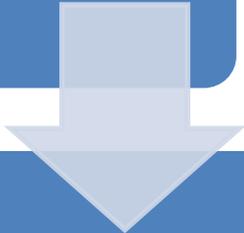




Análisis y seguimiento de la información proveniente



Programa de Marea Roja (IFOP)



Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos (PSMB)

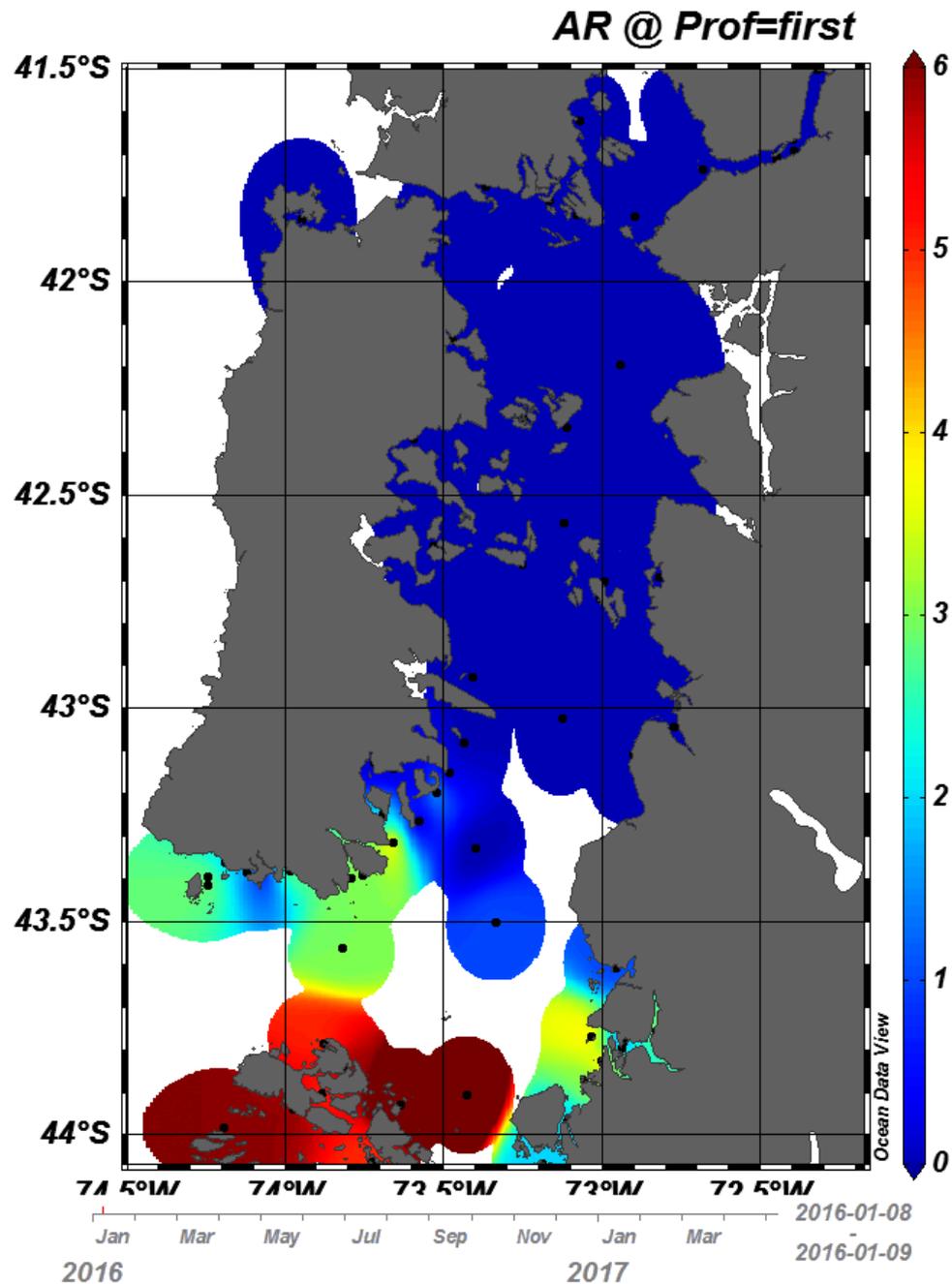


# Evolución estaciones de IFOP (Fitoplancton) 2015-2017

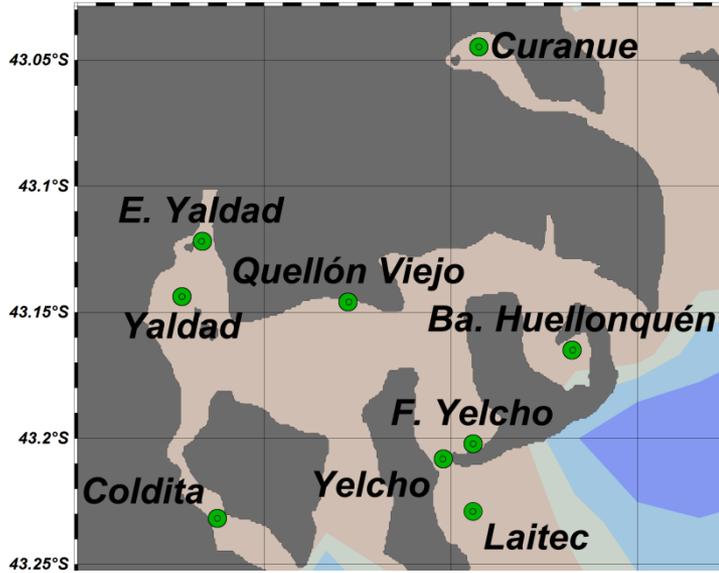
Zona	Id. Estación	Ene-15	Feb-15	Mar-15	Abr-15	May-15	Jun-15	Jul-15	Sep-15	Oct-15	Nov-15	Dic-15	Ene-16	Feb-16	Mar-16	Abr-16	May-16	Jun-16	Jul-16	Sep-16	Oct-16	Nov-16	Dic-16	Ene-17	Feb-17	Mar-17	Abr-17	
Chiloé Zona Norte	L01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L02N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L02N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L02N3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L02N4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3
	L03N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	L04N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
L04N3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	
L04N4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
L05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	
L06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
L06N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L06N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Chiloé Zona Centro	L07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	3	2	2	2	1	0	1	0	
	L08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	2	0	3	2	0	0	0	0	0	
	L09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	
	L09N1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	1	2	0	0	0	0	
	L10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	L10N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
	L10N3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	4	0	0	2	1	0	0	0	0	
	L11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	L12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1	0	3	0	2	0	0	0	0	
	L13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	
L13N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	2	1	2	1	2	0	0	1	0		
L14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	3	0	0	1	0	2	0	0	0		
Chiloé Zona Sur	L16	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	2	2	1	1	1	2	4	2	3	0	0	1		
	L16N1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	4	0	2	1	2	3	3	4	0	0	4		
	L17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	2	0	2	2	0	0	2	2	
	L17N1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	2	2	0	0	1	0	
	L17N2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	1	3	1	0	1	2	2	1	2	2	0	0	2	
	L18	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	5	0	0	1	1	1	2	4	0	0	0	0	
	L18N2	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5	4	6	0	0	3	0	2	3	0	0	0	2	0	
	L19	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	4	8	0	0	2	1	2	3	4	0	0	1	2	
	L19N1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	5	7	0	1	3	0	2	2	1	0	0	0	0	
	L19N2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	7	0	2	2	0	2	3	5	0	0	0	0	
	L19N3	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	6	1	2	0	3	2	2	2	1	0	0	1	4	
	L19N4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	6	1	2	1	2	2	0	3	0	0	0	0	3	
	L20	0	0	3	3	0	1	1	0	0	0	1	0	6	4	7	0	1	3	0	2	3	7	2	0	0	1	
	L20N1	0	2	2	1	0	1	0	0	1	0	2	0	4	3	7	0	1	2	0	2	4	4	1	0	0	1	
	L22	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	3	6	3	9	0	0	1	1	3	4	5	0	0	2	0	
L22N1	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	4	3	1	0	1	2	2	5	5	0	1	0	0		
L22N2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8	1	1	1	2	3	4	4	0	1	0	0		
L22N3	0	0	2	0	0	1	0	0	0	2	0	2	4	4	8	2	1	3	4	3	4	5	0	0	1	0		
L23	0	2	2	1	0	1	1	1	0	0	0	4	6	4	9	0	1	3	0	2	4	6	0	0	0	0		
L23N1	0	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	3	5	0	9	0	1	2	1	1	4	6	0	0	3	0		
L23N2	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	5	0	8	0	1	2	0	1	3	6	0	0	1	0		
L24	0	0	5	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	5	8	2	2	3	2	2	3	4	0	0	0	0		
L24N1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	3	5	6	8	1	2	3	3	3	3	4	0	0	0	1		
L25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	3	2	1	0	2	2	2	2	0	4	1	0	0	4	
L25N1	0	5	4	0	1	0	0	0	0	0	0	3	7	5	0	0	2	1	3	3	1	3	2	0	0	0	SM	

# Evolución de *A. catenella* desde enero 2016 a mayo 2017

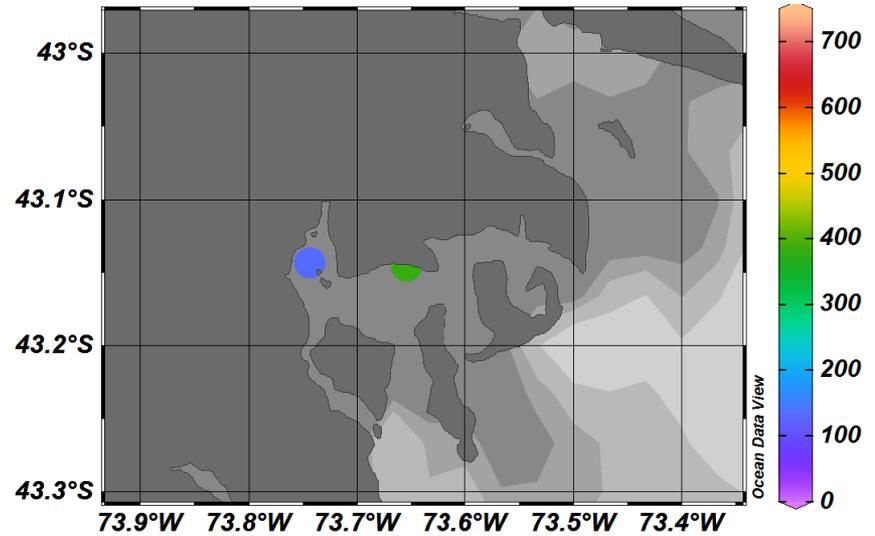
Datos línea FAN e IFOP



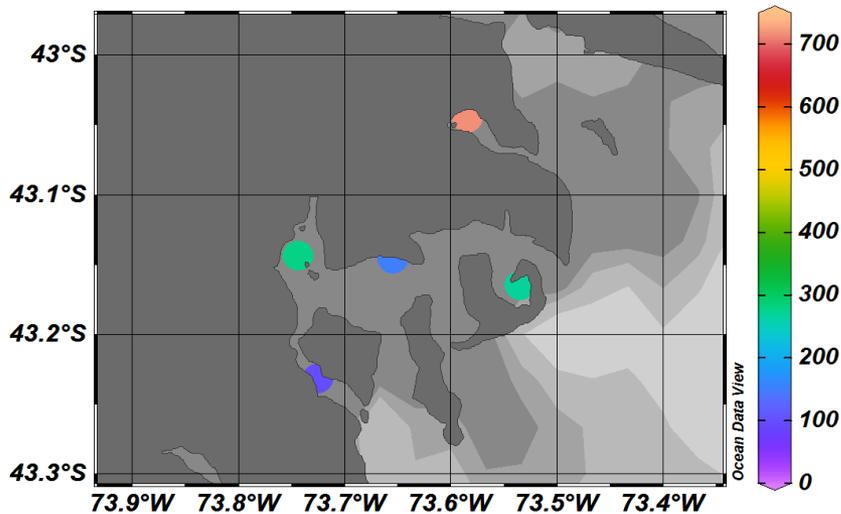
# Programa de Sanidad de Moluscos Bivalvos



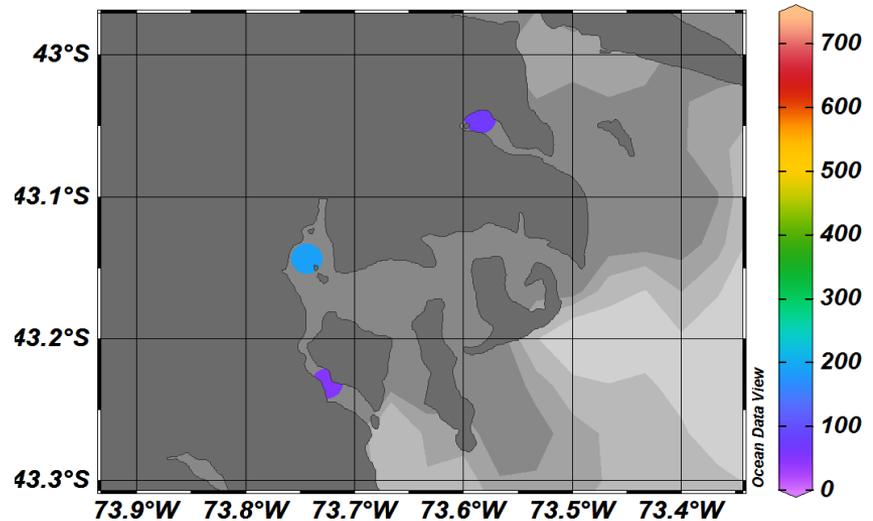
Marzo 2016



Abril 2016



Mayo 2016

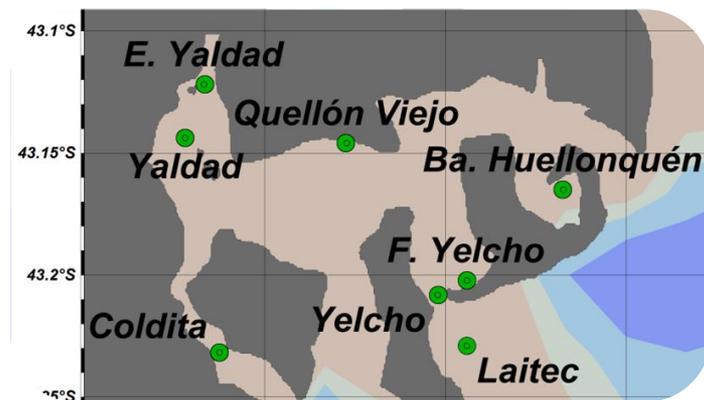


# Resultados Programa PSMB

Durante el evento 2016 hubo toxicidad en 5 de las 9 áreas PSMB del sector de Quellón.

Quellón Viejo	
Fecha	Toxicidad
23-03-2009	884,00
30-10-2009	60,10
03-11-2009	41,60
11-02-2016	47,00
01-03-2016	380,02
19-04-2016	150,60
20-06-2016	45,33
20-07-2016	30,81
23-08-2016	30,88
17-11-2016	37,93
13-12-2016	43,28

Yaldad	
Fecha	Toxicidad
01-04-2009	133,0
12-05-2009	33,0
11-02-2016	41,0
01-03-2016	130,4
19-04-2016	277,4
03-05-2016	186,4
07-06-2016	29,8
13-12-2016	44,7

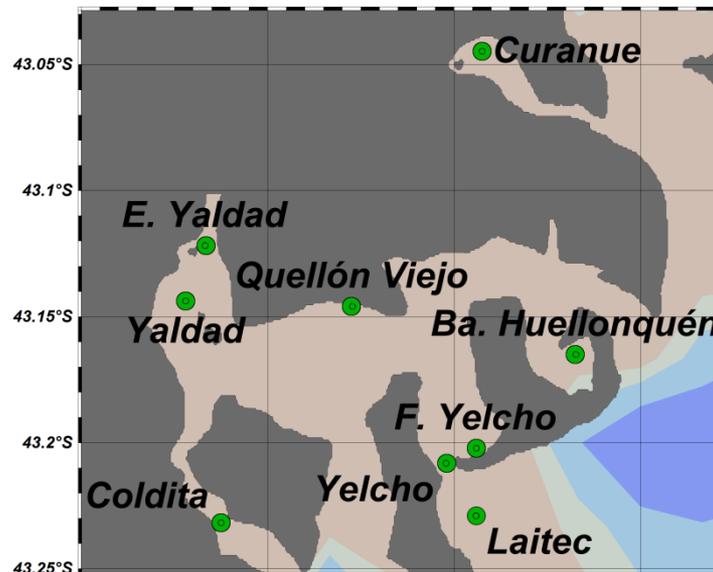


4 de las áreas afectadas, ya habían presentado toxicidad durante el evento de 2009.

# Resultados Programa PSMB



Canal Coldita	
Fecha	Toxicidad
14-05-2009	37,0
30-10-2009	100,0
07-04-2016	30,6
28-04-2016	94,6
27-05-2016	51,0
01-06-2016	26,6
15-12-2016	34,1



Curanue	
Fecha	Toxicidad
21-04-2016	715,68
23-05-2016	52,82
03-06-2016	60,82
12-12-2016	28,53

Ba. Huellonquen	
Fecha	Toxicidad
03-11-2009	35,4
20-04-2016	266,1



# **Artículo 13:** Declaración de Emergencia de Plaga



**SERNAPESCA**

Ministerio de  
Economía, Fomento  
y Turismo

Ejemplo Res. 510 “caso Karenia”



- **Artículo 13. Emergencia de plaga.**

En caso de reporte, detección o aparición de plagas en el ambiente acuático o en un centro de cultivo o de investigación, el Servicio podrá disponer, sin más trámite y sólo con la finalidad de comprobar su efectividad y gravedad, la declaración de emergencia de plaga.....



# Mortalidad de salmónidos 2017

## Golfo de Penas

Fecha estimada	Wellboat	N° Peces	Talla	Mortalidad	Toneladas
29-Ene	SEIVAG	24.370	Cosecha	95%	101
31-Ene	Don Pedro	105.666	Smolt	99%	21
05-Feb	María Inés	44.000	Smolt	100%	8,8

Mortalidad abrupta peces  
sospecha presencia de algas  
nocivas.

Declaración de Emergencia  
de Plaga por Sospecha  
*Karenia spp*



DECLARA EMERGENCIA DE PLAGA POR  
REPORTE DE MICROALGA NOCIVA EN  
CARÁCTER DE SOSPECHA, EN SECTOR  
QUE INDICA.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 10 FEB. 2017

VALPARAÍSO, 510

Subdirección de Acuicultura	
ABL	[Signature]
Departamento Gestión Ambiental	
EST	[Signature]
Subdirección Jurídica	
MS	[Signature]
Abogado Redactor	
EMS	[Signature]

VISTOS; la H. de E. N°101659 que adjunta Informe Técnico del Departamento de Gestión Ambiental del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura; lo informado mediante correos electrónicos de fechas 04 y 06 de febrero de 2017 por la empresa Nova Austral sobre mortalidad de peces; lo informado por la empresa Australis Mar S.A. en carta de fecha 07 de febrero de 2017 y sus adjuntos: Informe de Histología N° Caso V417 e Informe "Presencia de *Karenia spp* en aguas oceánicas de las regiones de Aysén y Magallanes"; lo dispuesto en el DFL N°5, de 1983 y sus modificaciones; el D.S. N° 430, de 1991, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N° 18.892 y sus modificaciones, Ley General de Pesca y Acuicultura, el D.S. N° 345, de 2005, Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, todos del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, hoy Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; las resoluciones exentas N° 64 y 72, ambas del año 2003 y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (en adelante, el Servicio); y la Resolución N° 1600, de 2008, de la Contraloría General de la República.

#### CONSIDERANDO:

1° Que, el artículo 86 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, dispone que el Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, hoy Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, mediante decreto supremo establecerá las

# Acciones implementadas



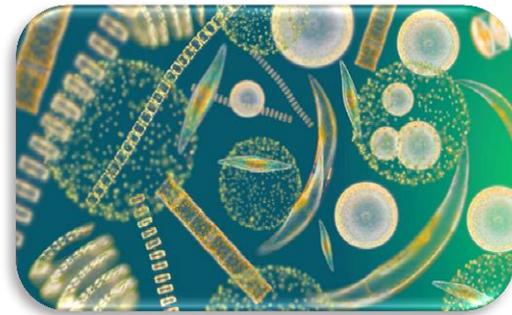
Crucero científico de prospección, expertos IFOP e INCAR

Muestreos diarios en centros de cultivo de salmones



Muestreos in situ en track navegación

Análisis completo contra-muestra en laboratorio



# Resultados aplicación de las medidas

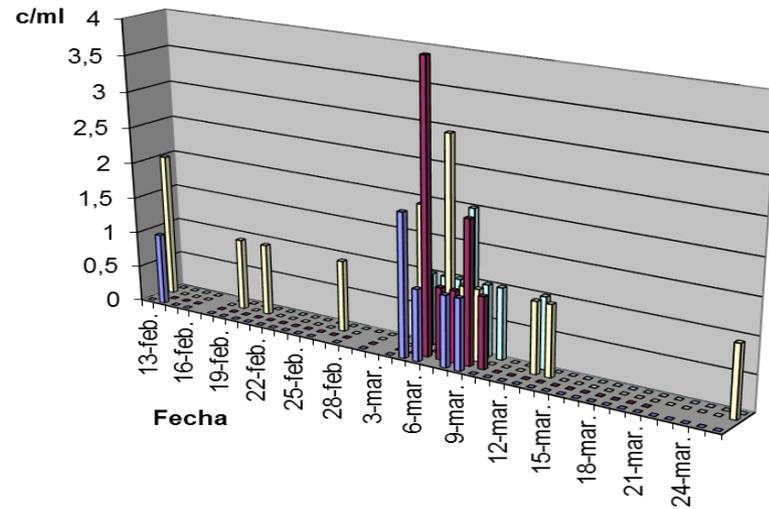


Decisiones en base a información concreta.

Se evitó la mortalidad de peces durante los traslados.

Se logró una colaboración público privado.

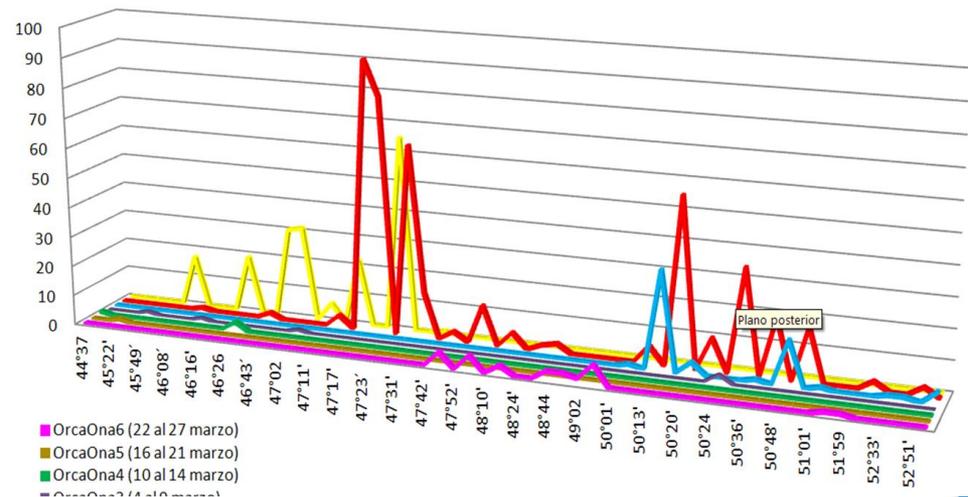
Se pudo monitorear el desarrollo y evolución de la floración de alga nociva.



Monitoreo Centros de Cultivo

Información *in situ* Wellboats

Evolución de la abundancia de *Karenia* en el espacio y tiempo





# Nueva denuncia: “Marea Café”

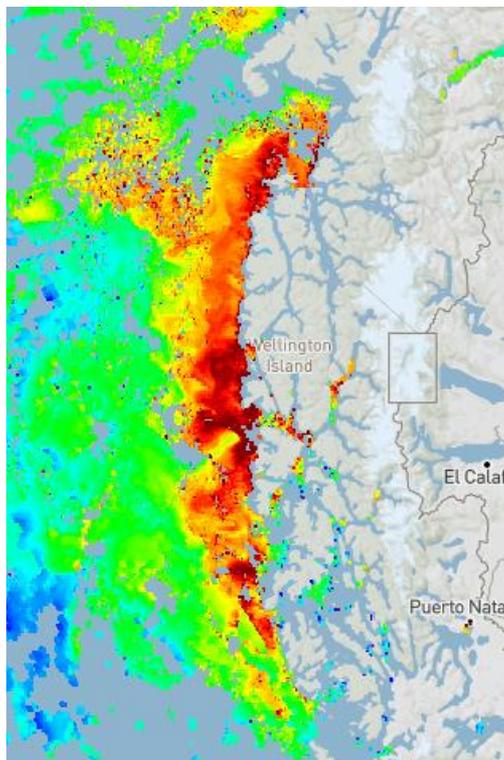
## Evento islas Malaspinas, Canal Trinidad

27 de febrero 2017 denuncia.

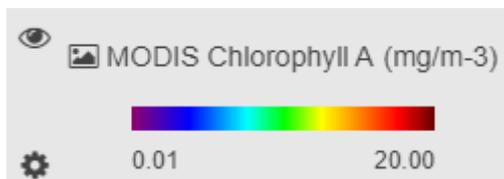
Mortalidad de fauna bentónica a 6m de profundidad  
Equinodermos, moluscos (locos y otros caracoles)



# Análisis muestras de Wellbotas in situ y laboratorio



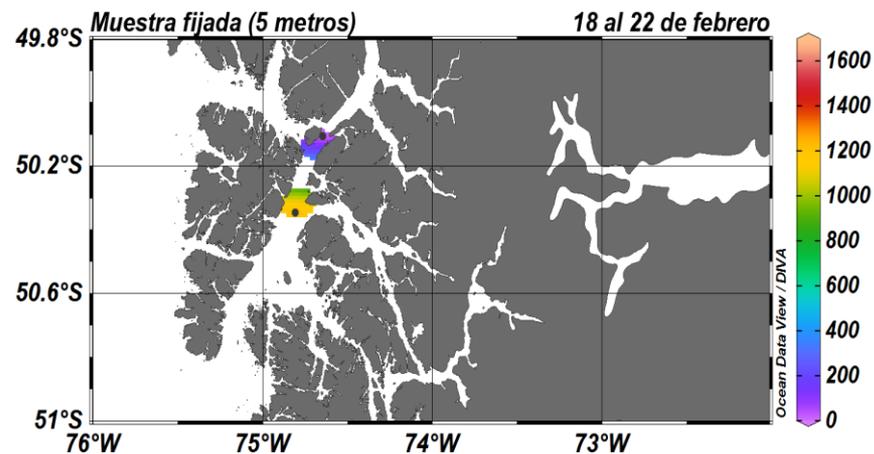
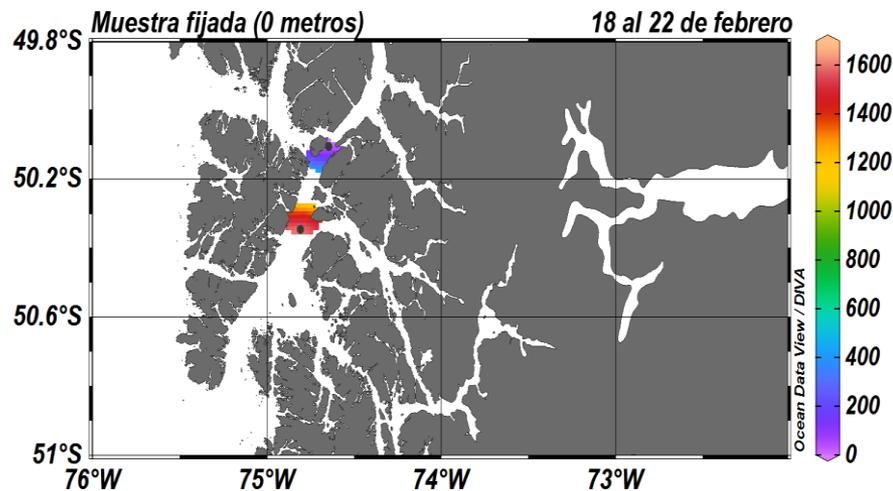
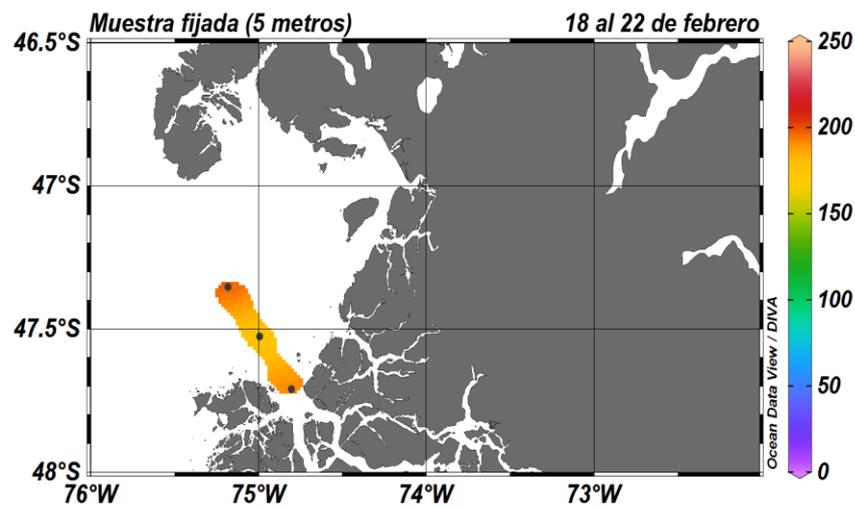
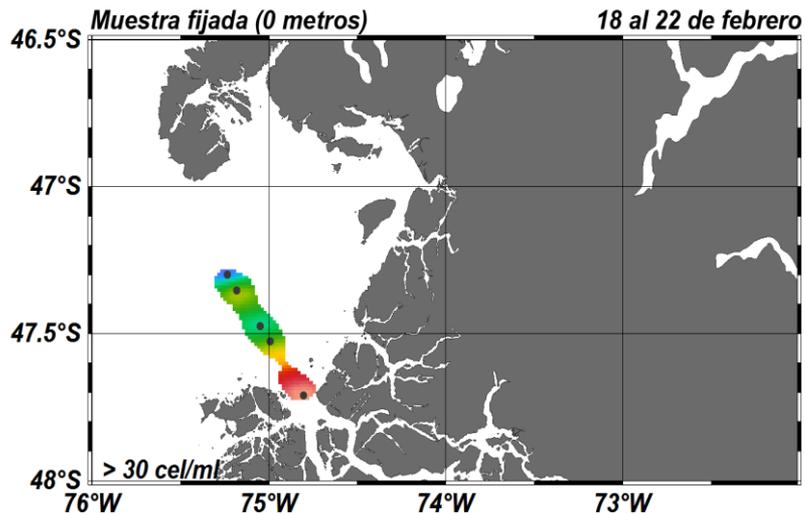
Clorofila A, Modis,  
03 de febrero 2017



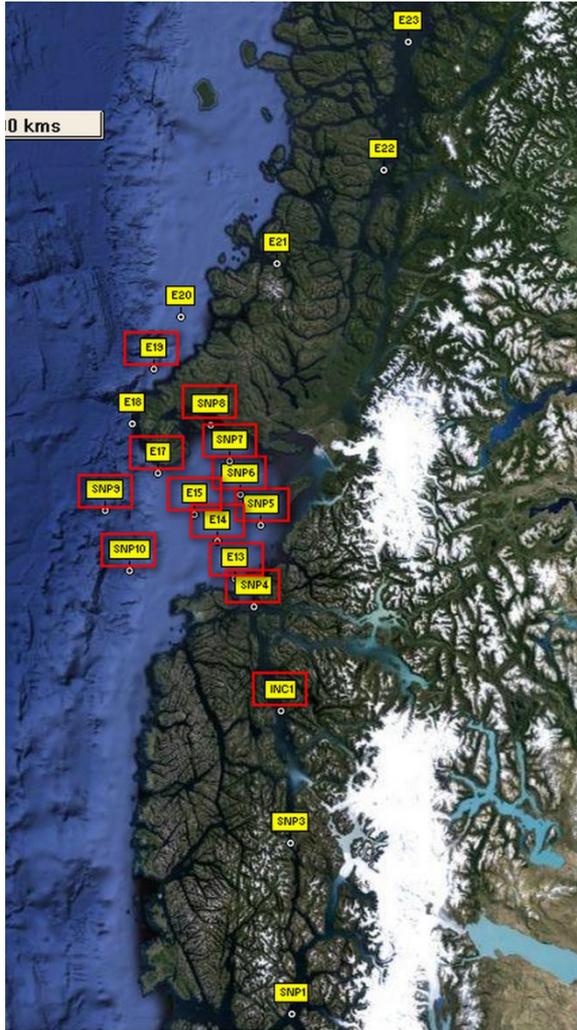
Muestras fijadas 19 febrero

Latitud	Longitud	Atecados cél/ml
-47,30	-75,24	44,5
-47,35	-75,18	144,8
-47,47	-75,05	87,9
-47,53	-75,00	132,7
<b>-47,71</b>	<b>-74,81</b>	<b>241,3</b>
-47,87	-74,72	20,8
-49,15	-74,37	6,7
-50,11	-74,65	3,7
<b>-50,35</b>	<b>-74,81</b>	<b>1604,1</b>

# Concentración de Atecados en superficie y 5m

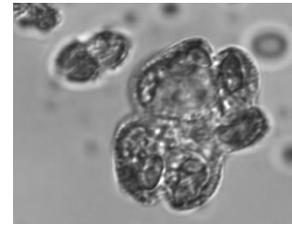
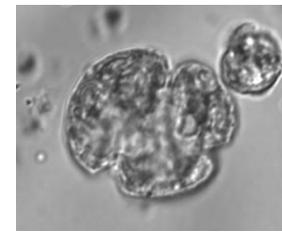
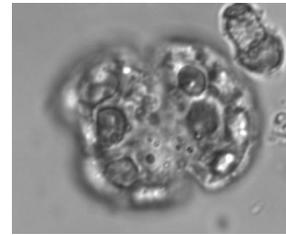
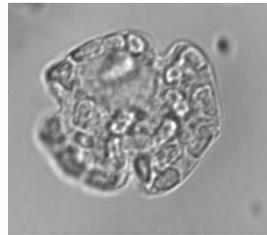


# Crucero Científico de Prospección



Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR), identifica 4 especies de del genero *Karenia*, pero en bajas concentración.

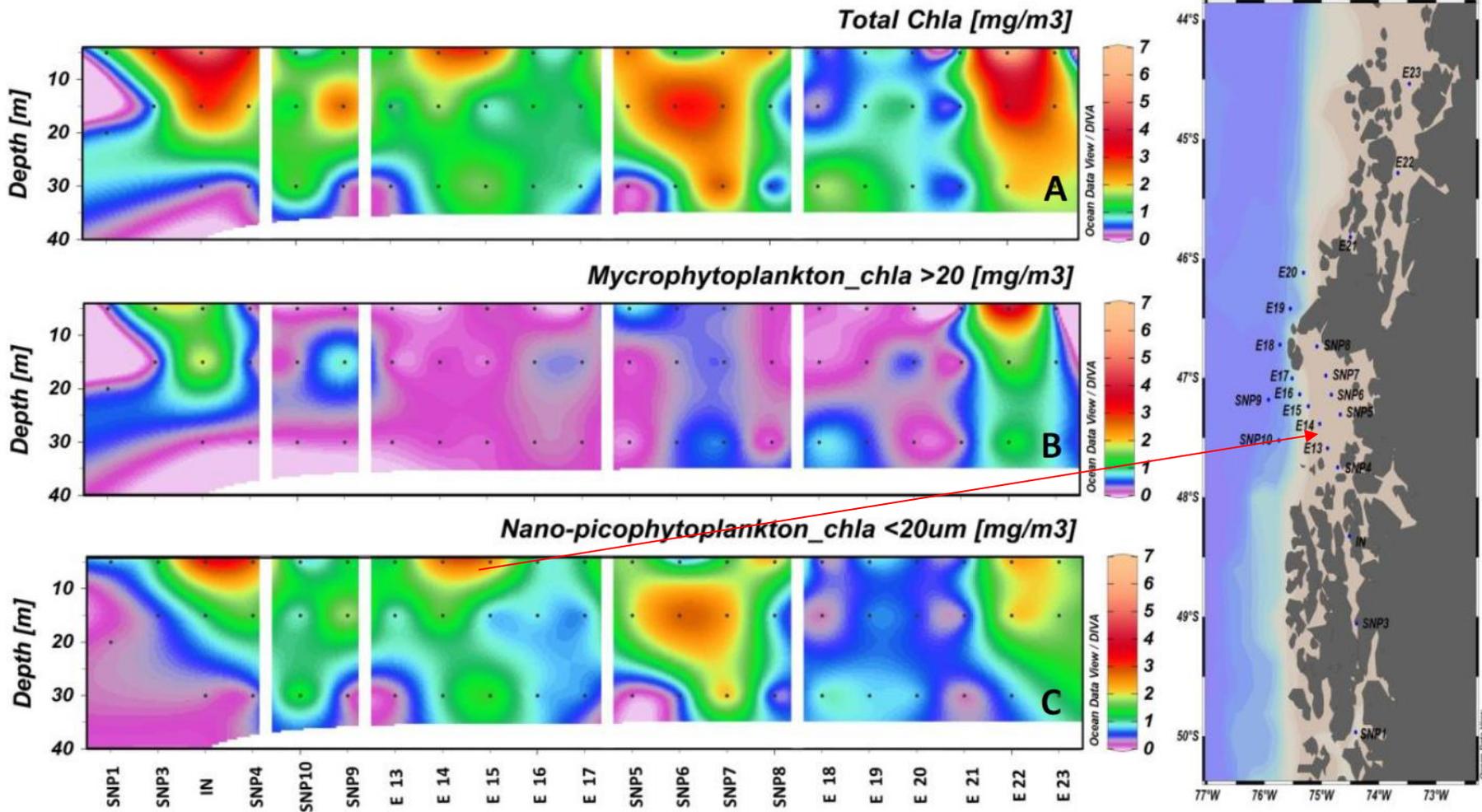
- a) *Karenia bicuneiformis*,
- b) *Karenia brevisulcata*,
- c) *Karenia mikimotoi*
- d) *Karenia papilionácea*.



Encuentran además en altas concentraciones

- *Azadinium* spp.
- *Gymnodinium* spp.

# Resultados Crucero Investigación



# Resultados Declaración Emergencia Plaga

Pese a los esfuerzos y cruce de información, no hay certeza sobre la o las especies causantes de las mortalidades.

Se confirma presencia del genero *Karenia* en Chile.

Altas abundancias de los generos *Azadinium spp* y *Gymnodinium spp*

Sospecha efecto sinérgico de un conjunto de toxinas.

# Artículo 14:

## Entrega de información

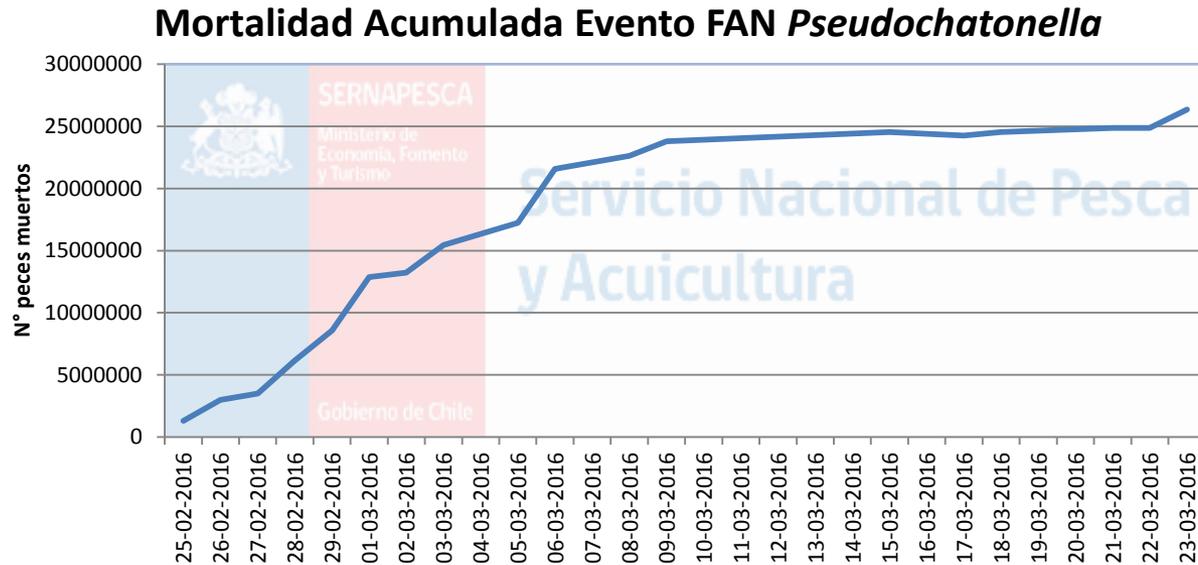


**SERNAPESCA**

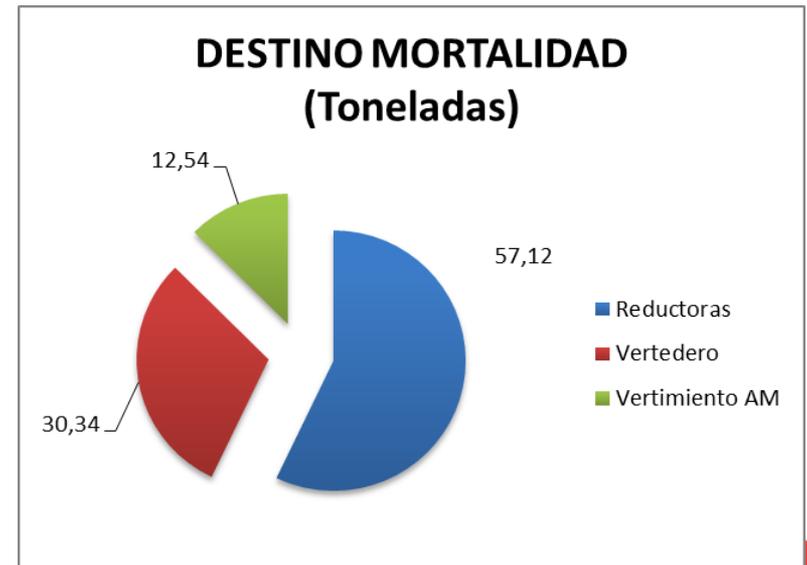
Ministerio de  
Economía, Fomento  
y Turismo

Res. 2198 “Entrega de  
Información de monitoreo de  
fitoplancton de centros de  
cultivo”

# Evento Moralidad Masiva 2016



- Inicio de la contingencia FAN: **22** de febrero en el sector Seno de Reloncaví.
- **45** centros afectados, **15** empresas
- **24.902.640** peces, **39.942** toneladas



# Monitoreo de otras FAN

## Res. 2198 “Entrega de Información”

### Objetivo:

La detección temprana de microalgas nocivas, para mejorar la respuesta oportuna ante mortalidades masivas.

### Alcance:

Centros de cultivos que realizan monitoreo de fitoplancton.

### Acciones:

1. Los centros que detecten alguna de las microalgas nocivas, deberán informar a Sernapesca, cuando las abundancias de estas especies alcancen los límites referenciales de nocividad.
2. Deberán continuar informando las abundancias, según la periodicidad normal que realizan el monitoreo, hasta que las microalgas descendan por debajo del límite.

<b>Especie nocivas vigiladas</b>	<b>Limite referencial de nocividad (cél/ml)</b>
<b>Heterosigma akashiwo</b>	> 20
<b>Dictyocha speculum</b>	> 75
<b>Pseudochattonella cf. verruculosa</b>	> 50
<b>Alexandrium catenella</b>	>300
<b>Karenia spp</b>	> 40
<b>Karenia mikimotoi</b>	> 40
<b>Chaetocero convolutus</b>	> 5
<b>Chaetoceros cryophilus</b>	> 5
<b>Leptocylindrus minimus</b>	> 2000
<b>Leptocylindrus danicus</b>	> 2500
<b>Rhizosolenia aff. setigera</b>	> 500
<b>Eucampia zodiacus</b>	> 400
<b>Thalassiosira pseudonana</b>	>3000
<b>Gymnodinium spp</b>	Desconocido
<b>Azadinium spp.</b>	Desconocido
<b>Haptophytas</b>	Desconocido

Modificado de Mardones y Clément, 2016.

# Acciones en curso



**SERNAPESCA**

Ministerio de  
Economía, Fomento  
y Turismo



# Futuro del Programa de *A. catenella*

- Líneas de acción



Se fortalecerá el monitoreo en la línea FAN para la toma de muestras de parámetros oceanográficos.

Los wellboats positivos solo podrá descargar en las plantas validadas.

Las plantas que no tengan un sistema de inactivación o retención de *A. catenella*, 100% validado al 31 de octubre 2017, no podrán recibir wellboats positivos.



# Zona de alta vigilancia

**Reforzar la zona de vigilancia entre los 43°S y los 43,8°S mediante instrumental de última generación.**



a) Instalación de una boya oceanográfica para la obtención continua de datos meteorológicos y oceanográficos.



b) Un sonda multiparametro para la toma de datos oceanográficos, en las cuatro estaciones de la Línea FAN.



**GRACIAS**



**SERNAPESCA**

Ministerio de  
Economía, Fomento  
y Turismo