

MONITOREO DE FAN EN LA COSTA DE LA PROVINCIA DE CHUBUT

**NORMA SANTINELLI
LABORATORIO DE HIDROBIOLOGÍA FAC
DE CS NATURALES SEDE TRELEW.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA
PATAGONIA**





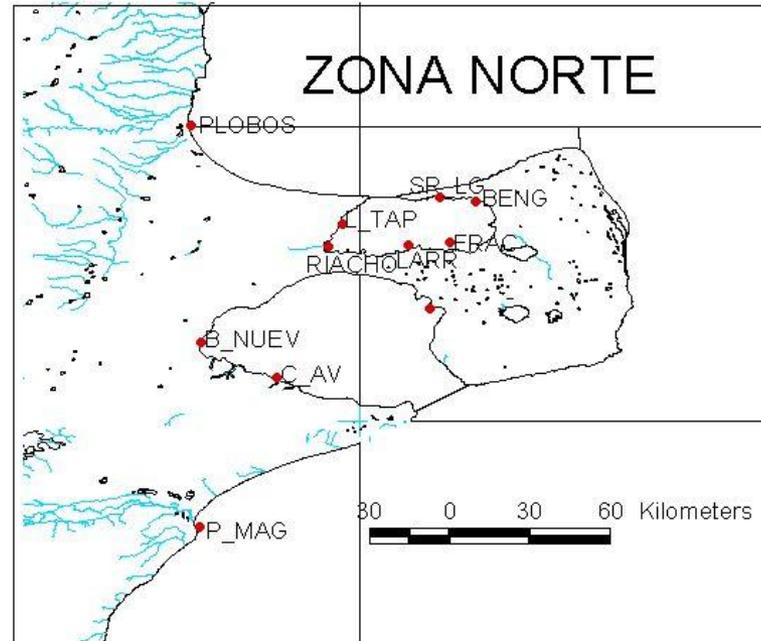
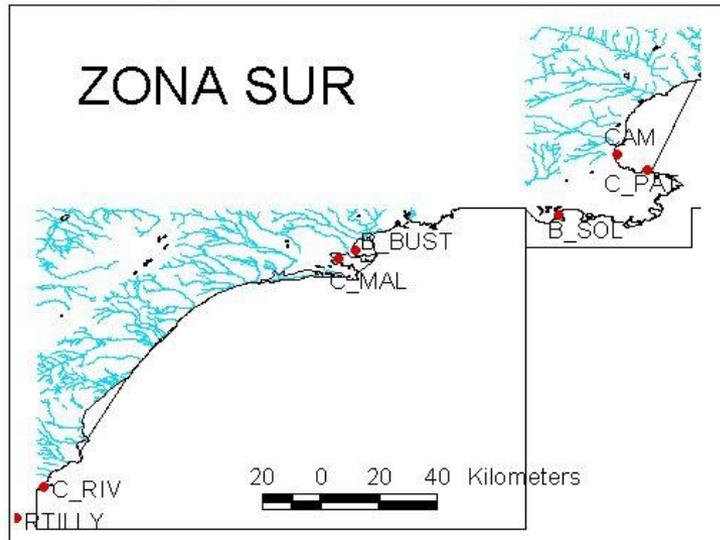
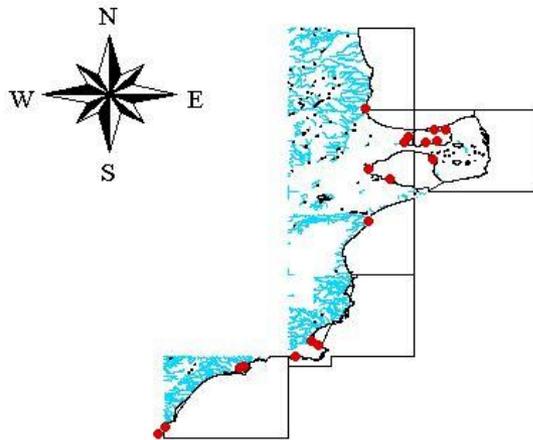
Objetivo

Identificación y cuantificación de especies nocivas de microalgas en la zona costera de la provincia del Chubut, en el marco del Programa de Monitoreo de Floraciones Algales Nocivas.

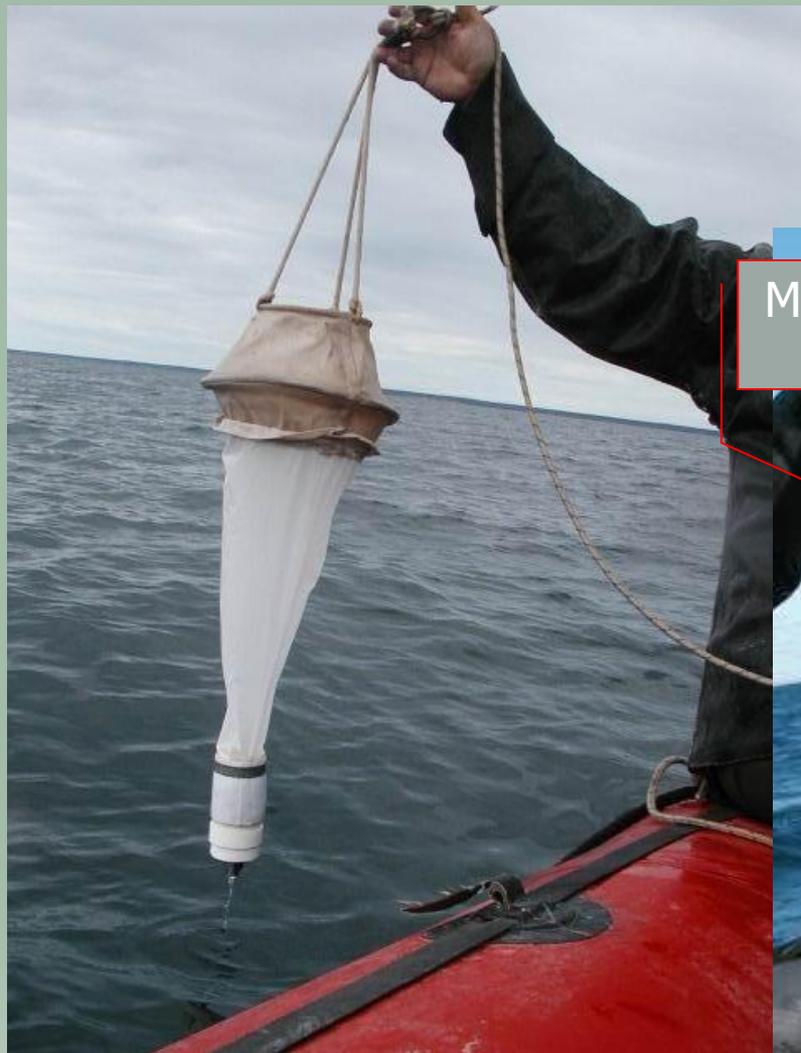
1a) Analizar la dinámica espacio-temporal de las FANs, con la ocurrencia de toxinas paralizantes, amnésicas y lipofílicas

1b) Analizar los parámetros ambientales asociados a la dinámica de las FANs.

Estaciones de Muestreo



Zona Norte		Zona Sur	
Puerto Lobos	(S42.00057 W65.05866)	Camarones	(S44.83503 W65.71794)
La Tapera	(S42.33302 W64.55076)	Caleta del Paton	(S44.88692 W65.62450)
Riacho San José	(S42.41269 W64.60081)	Bahía Solano	(S45.02605 W65.89432)
Larralde	(S42.40727 W64.33246)	Bahía Bustamante	(S45.13463 W66.52014)
Fracaso	(S42.39754 W64.19199)	Caleta Malaspina	(S45.16248 W66.57089)
Bengoa	(S42.25607 W64.10464)	Comodoro Rivadavia	(S45.87179 W67.47423)
Srom-L.Galpones	(S42.24595 W64.22658)	Rada Tilly	(S45.96941 W67.55753)
Pardelas	(S42.62081 W64.25893)		
Bahía Nueva	(S42.73657 W65.02441)		
Cerro avanzado	(S42.85751 W64.77188)		
Magagna	(S43.36458 W65.03003)		



MAJLA DE
25 μ



COLECTOR



- LOS MOLUSCOS SE MUESTREAN MEDIANTE BUCEO AUTONOMO, O EN SU DEFECTO EN BANCOS EN BAJA MAREA
- LOS MOLUSCOS COLECTADOS SE COLOCAN EN BOLSAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD CON UN ESPESOR DE 200 μ (PARA EVITAR ROTURAS Y CORTES DE LAS VALVAS) Y SE PRECINTAN PARA SU POSTERIOR CONTROL
- EN EL LUGAR DE ALMACENAMIENTO HASTA SU ANALISIS SE MANTIENEN REFRIGERADOS A UNA TEMPERATURA DE ENTRE 0 Y 6° C.



MOLUSCOS MUESTREADOS RUTINARIAMENTE

CODIGO	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO
28	Vieyra	<i>Aequipecten tehuelchus</i>
29	Mejillón	<i>Mytilus edulis platensis</i>
30	Cholga	<i>Aulacomya atra</i>
31	Almeja	<i>Ameghinomya antiqua</i>
67	Almeja navaja	<i>Ensis macha y Solen tehuelchus</i>
68	Cholga paleta	<i>Atrina seminuda</i>
69	Panopea	<i>Panopea abbreviata</i>
70	Caracol pie rojo	<i>Odontocymbiola magellánica</i>
71	Caracol pie negro	Sp
72	Ostra puelche	<i>Ostrea puelchana</i>



CHOLGA



MEJILLON



VIEIRA

CARACOL
PIE ROJO



Especies nocivas identificadas en el área de monitoreo.

ESPECIES PRESENTES	Potenciales productoras de Toxinas Amnésicas (TAM)	Productora de Toxinas Paralizantes (TPM)	Potenciales productoras de Toxinas Lipofílicas (TL)	Potencial productor de Yessotoxinas
<i>Pseudo-nitzschia calliantha</i>	X			
<i>Pseudo-nitzschia australis</i>	X			
<i>Pseudo-nitzschia fraudulenta</i>	X			
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	X			
<i>Alexandrium tamarense</i> (forma móvil y quistes de reposo)		X		
<i>Prorocentrum lima</i>			X	
<i>Dinophysis acuminata</i>			X	
<i>Dinophysis rotundata</i>			X	
<i>Dinophysis fortii</i>			X	
<i>Dinophysis tripos</i>			X	
<i>Protoceratium reticulatum</i>				X

Especies que pueden producir efectos nocivos por obturación de branquias, anoxia, efectos indeseados en las playas, actividades de maricultura etc.

ESPECIES PRESENTES	
<i>Chaetoceros spp</i>	X
<i>Chaetoceros socialis</i>	X
<i>Leptocilindrus minimus.</i>	X
<i>Dictyocha fíbula</i>	X
<i>Distephanus speculum</i>	X
<i>Prorocentrum micans</i>	X
<i>Lepidodinium sp</i>	X

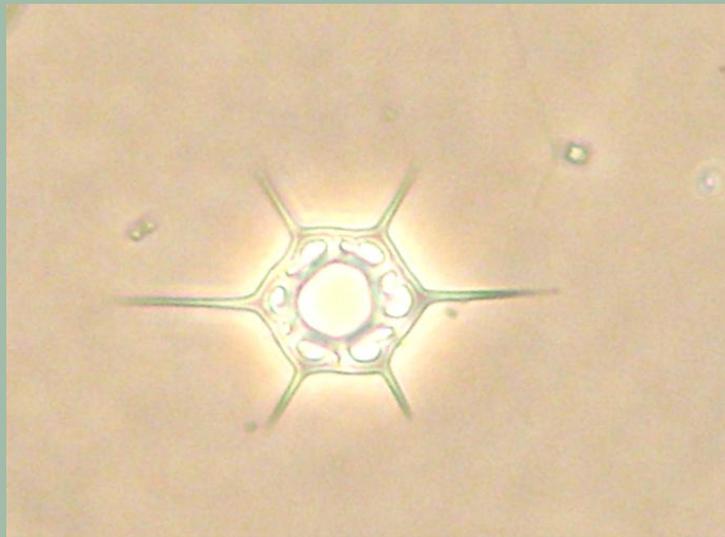
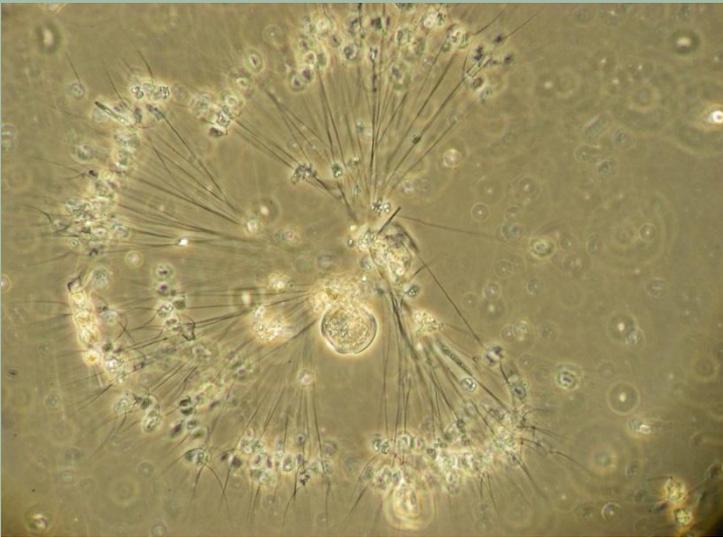




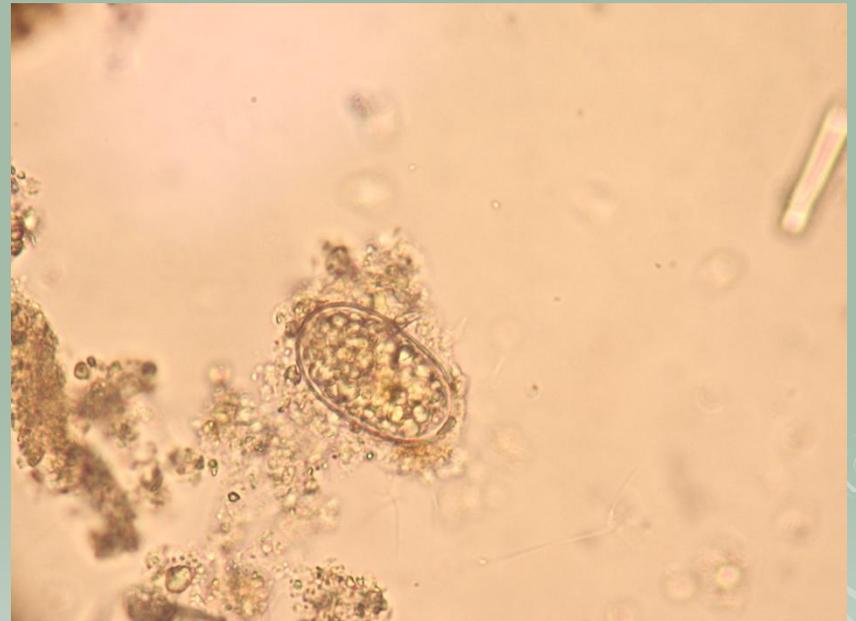
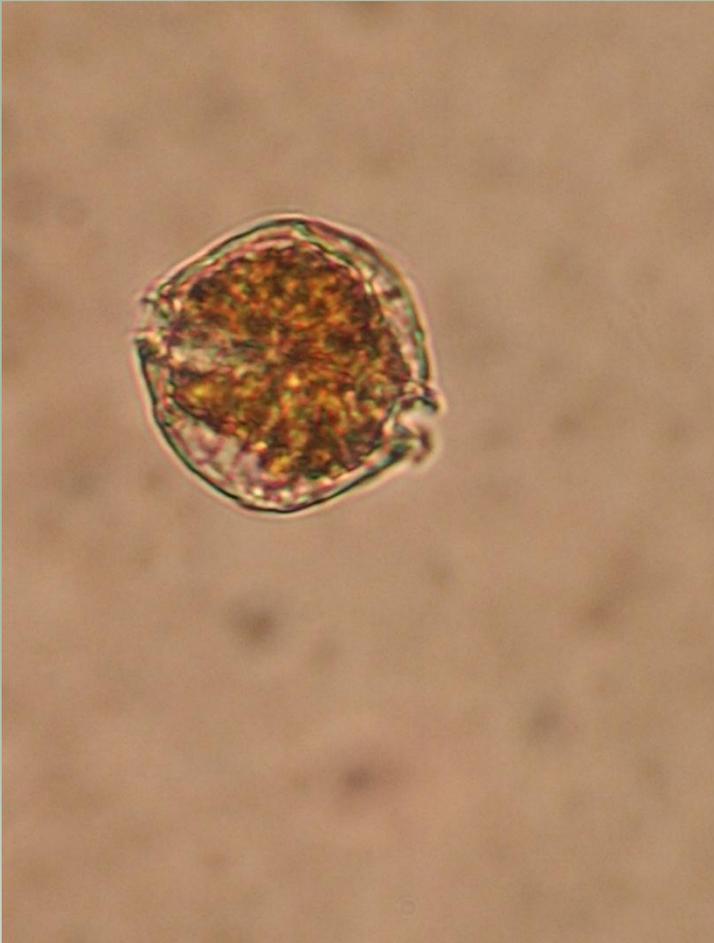
Foto: Mariana Sirun / ICB-WCI - Gallo Nuevo, PV, 5 oct. 2007

Objetivo Particular

Analizar la presencia del dinoflagelado productor de Toxinas Paralizantes de Moluscos (TPM) *Alexandrium tamarense* y su relación con los niveles de toxicidad en moluscos bivalvos sujetos a explotación comercial.

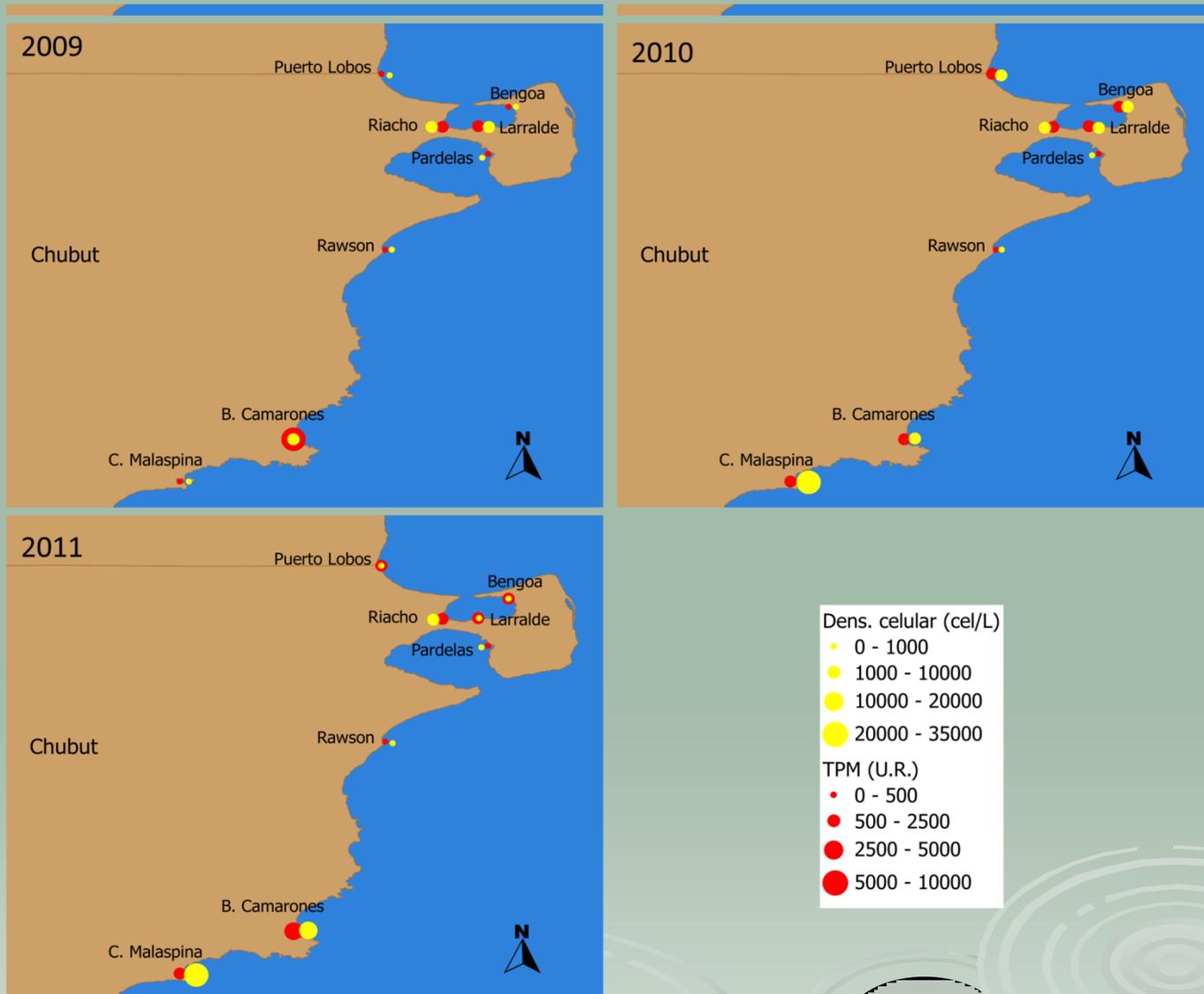


Alexandrium tamarense (especie productora de TPM)



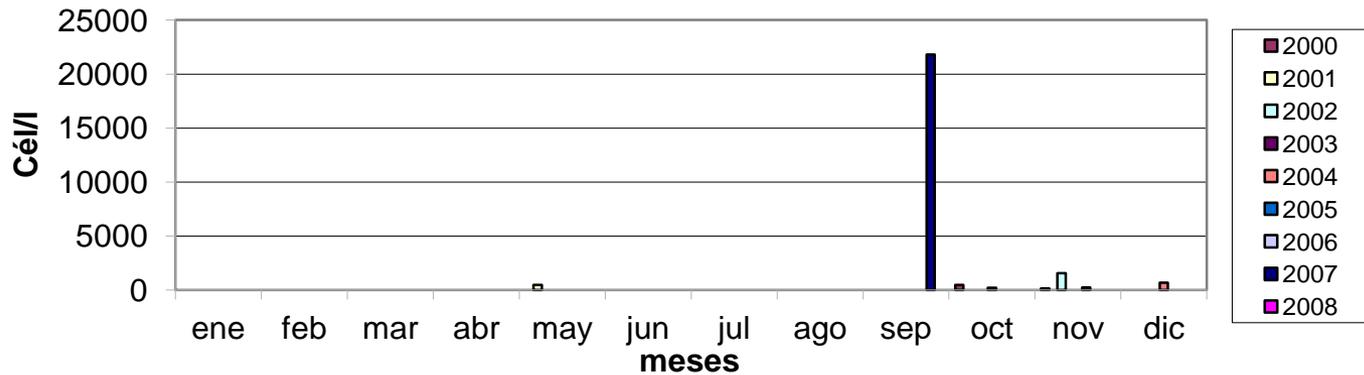
Distribución espacial de *Alexandrium tamarense* y toxicidad por TPM



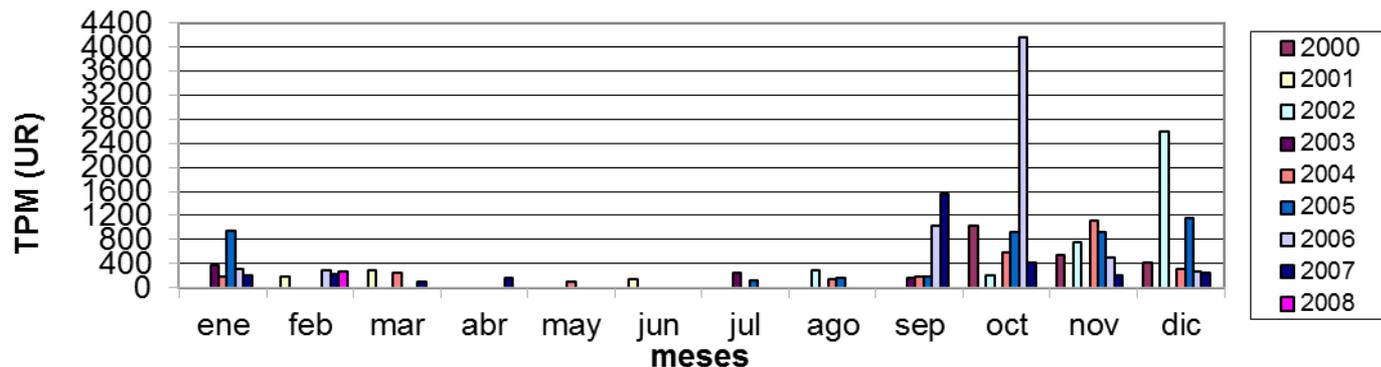


Golfo San Matías – Puerto Lobos

Variación anual de las poblaciones de *A. tamarensis*

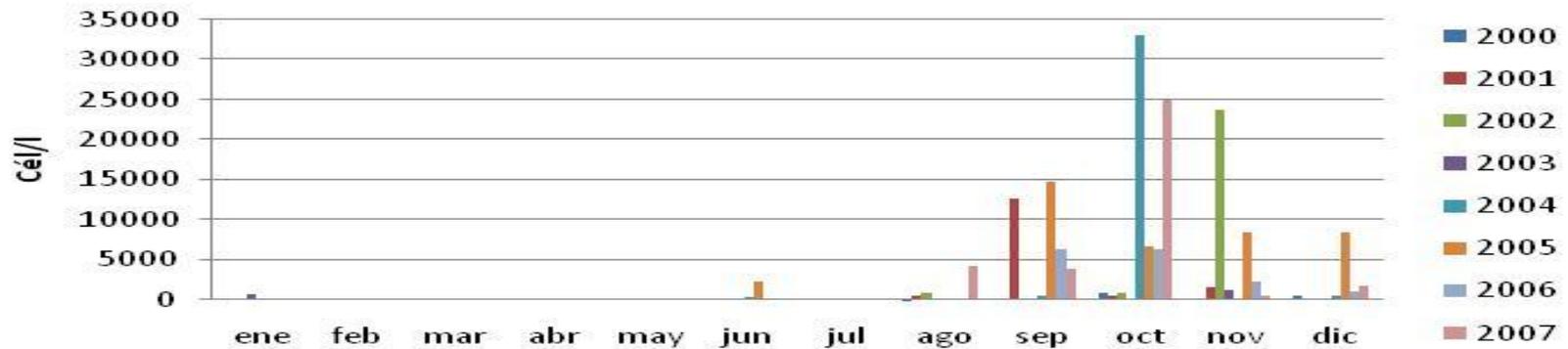


Valores máximos de TPM en Puerto Lobos 2000-2008

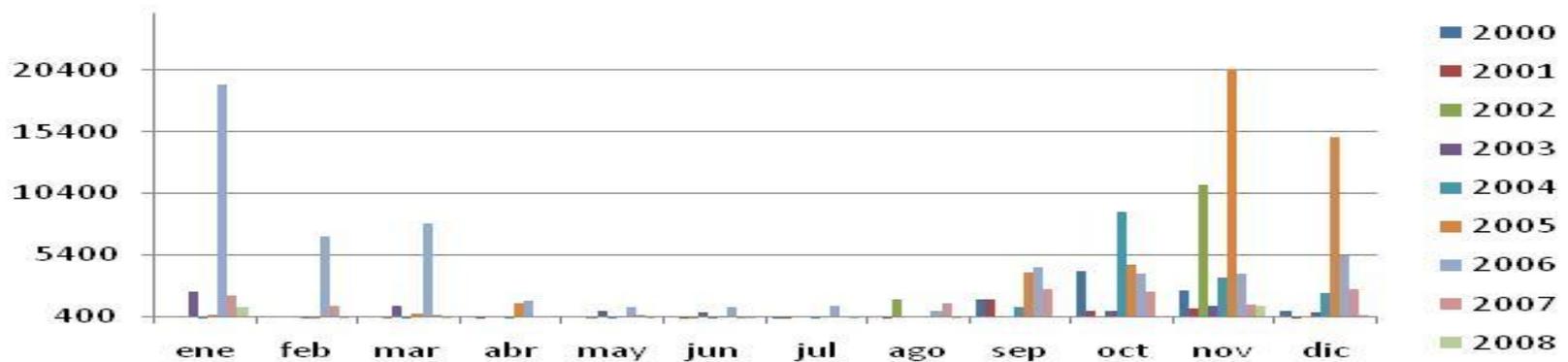


Golfo San José

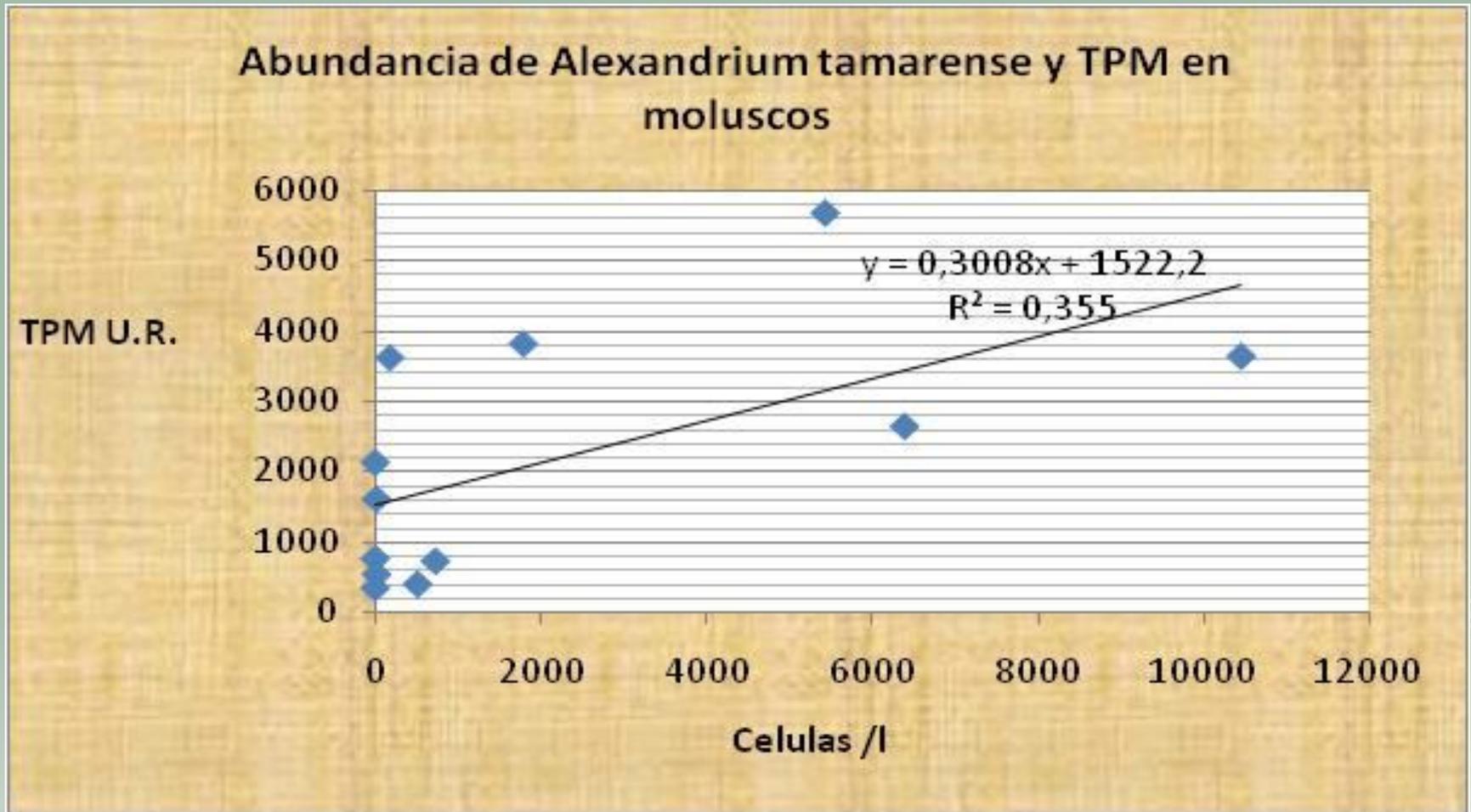
Variación anual de las poblaciones de *A. tamarensis*



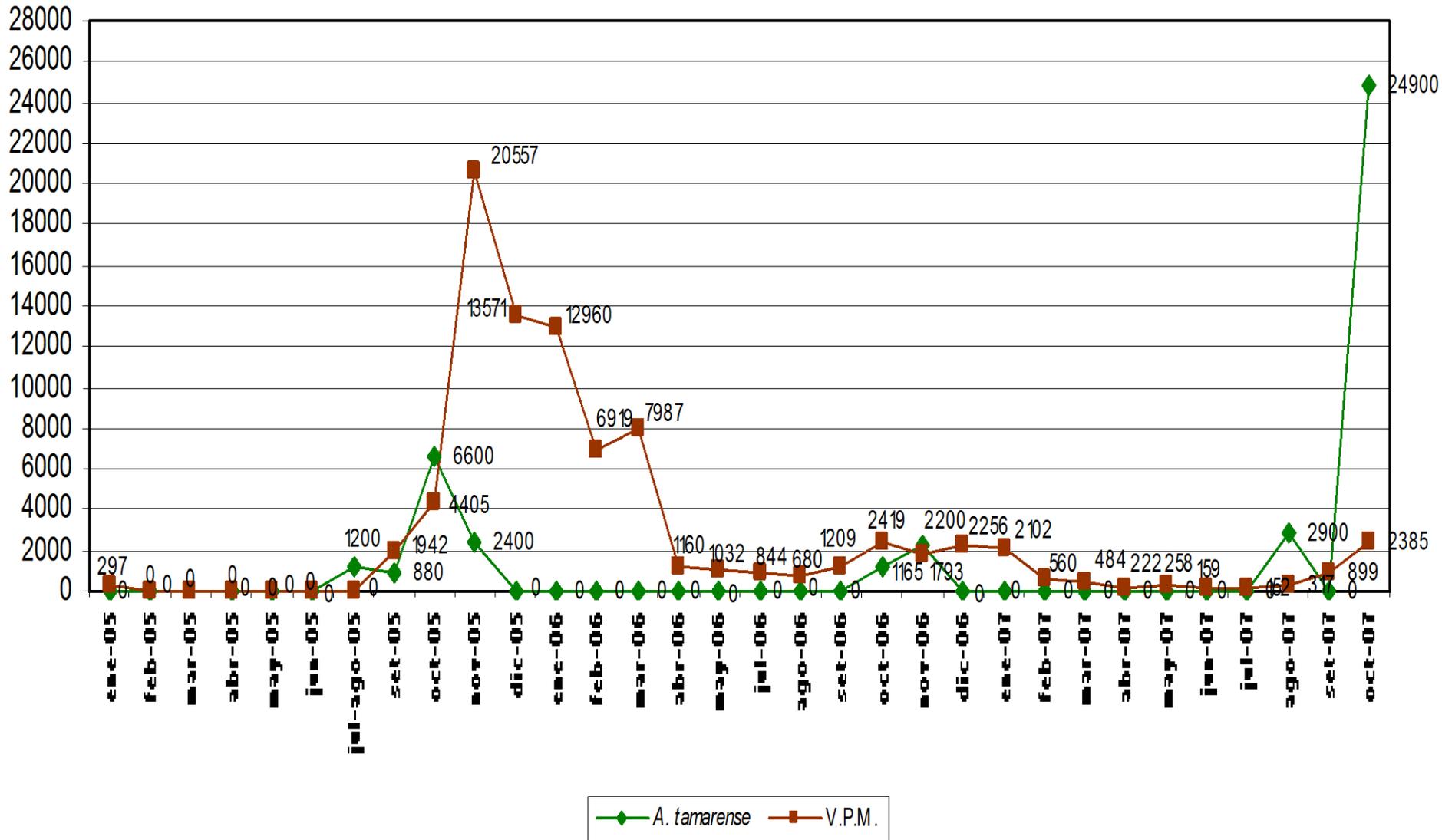
Valores máximos de TPM Golfo San José



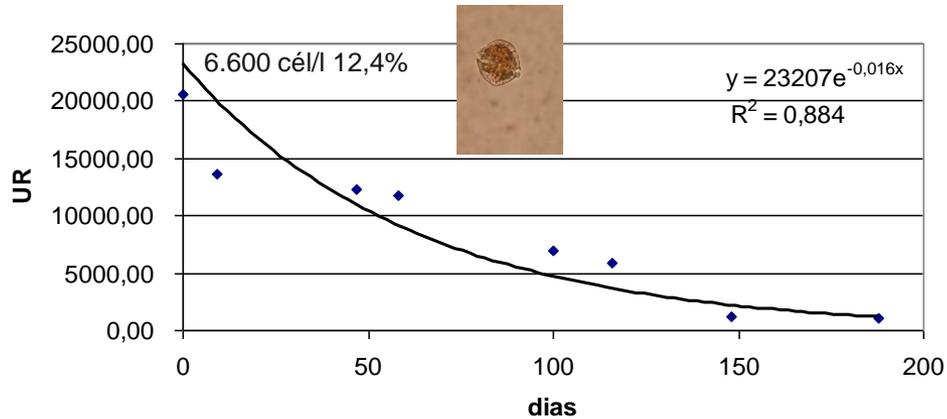
Ciclos Anuales 2000-2008



Microalga productora de toxina y toxicidad en vieira en Playa Bengoa 2005/2007

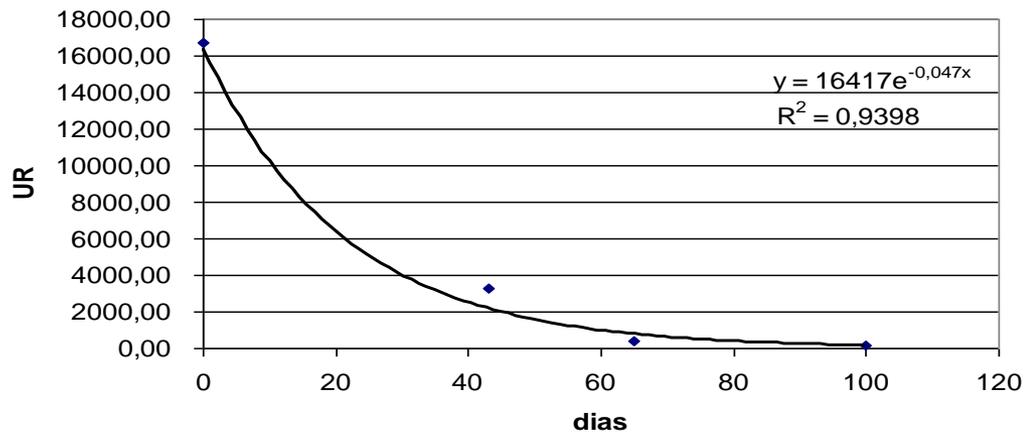


**Modelo cinético de detoxificación en vieira en Playa Bengoa
(Golfo San José)
Período 2005-2006**



La constante de velocidad de detoxificación para la vieira fue de 1,6%/día

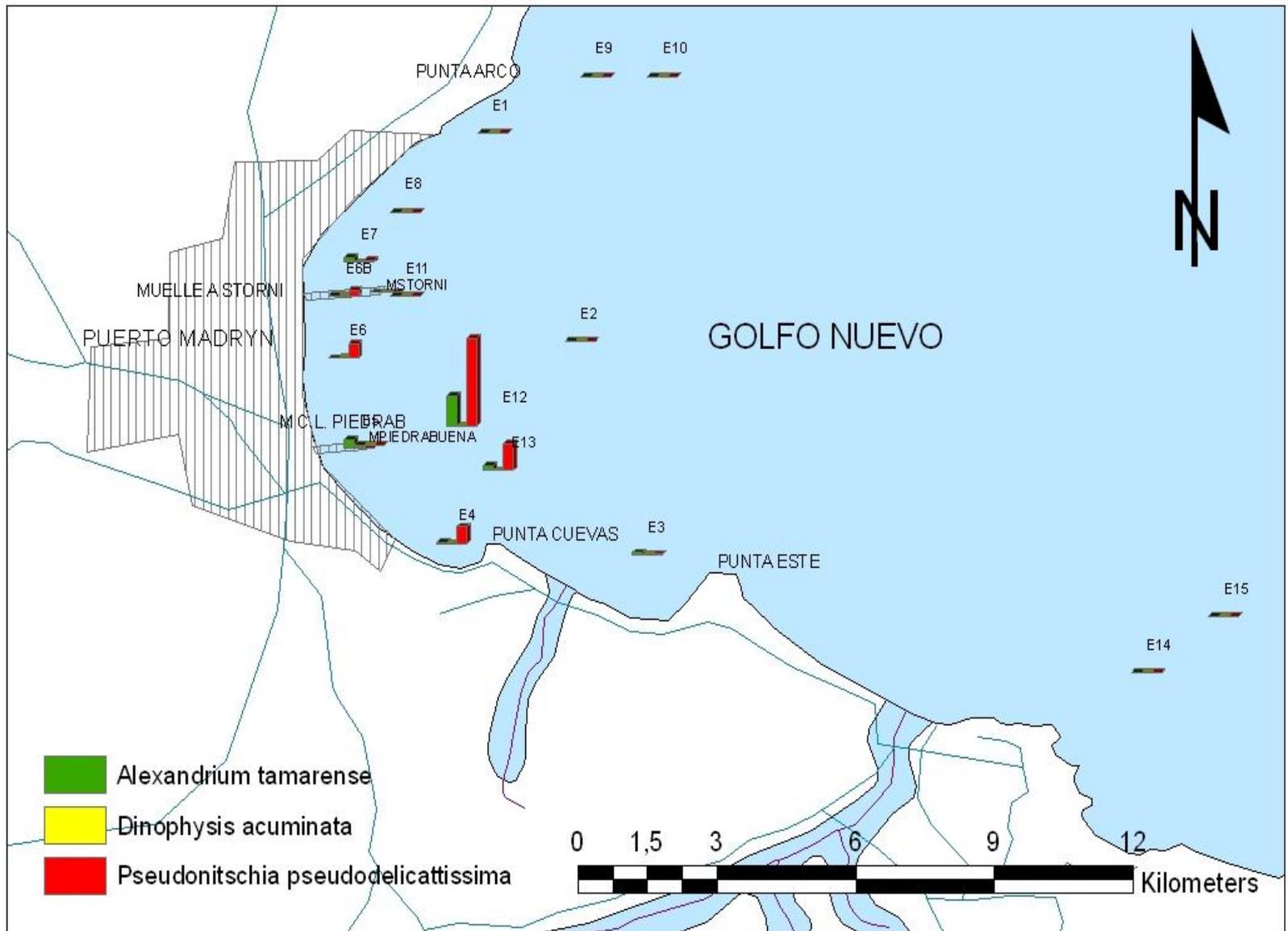
**Modelo cinético de detoxificación en cholga en Playa Bengoa
(Golfo San José)
Período 2005-2006**



La constante de velocidad de detoxificación para la cholga fue de 4,7%/día

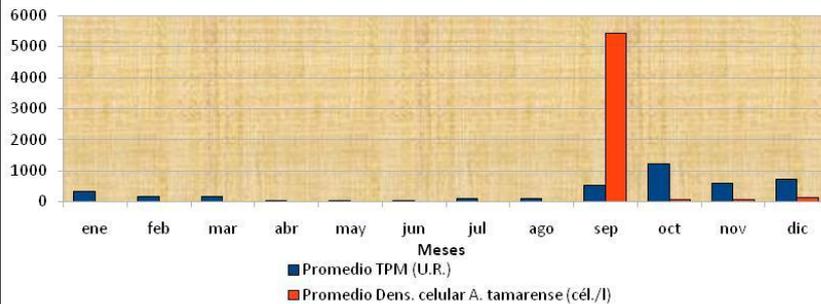
Floración excepcional de *Alexandrium tamarense* y *Pseudonitzschia calliantha* golfo Nuevo Dic. 1993

- *Alexandrium tamarense* 100%
- *P. pseudodelicatissima* 92%
- Las estaciones ubicadas en la línea media se presentó la mínima riqueza con dos especies *Pseudo-nitzschia pseudodelicatissima* y *Alexandrium tamarense* pero con los valores más abundantes de toda la campaña en el orden de 10^6 .

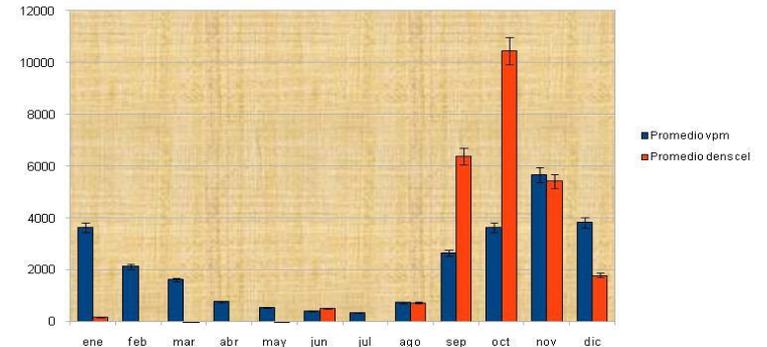


Promedios de las densidades celulares de las poblaciones de *A. tamarense* y TPM para cada ambiente analizado

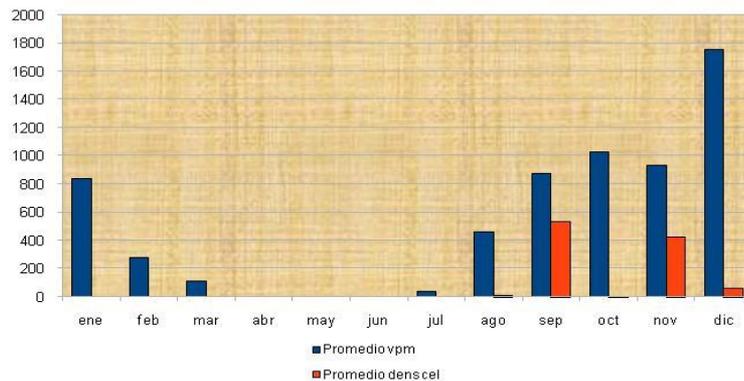
Densidad celular *A. tamarense* - TPM en Puerto Lobos (Golfo San Matías) Período 2000-2007



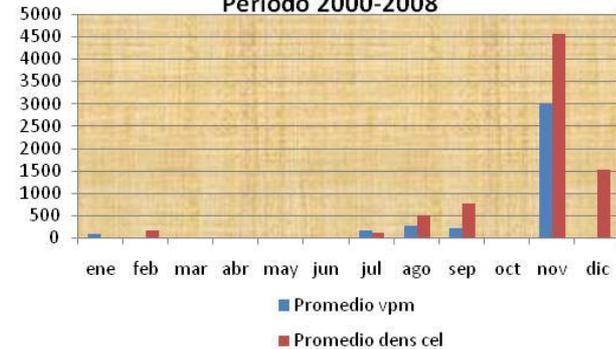
Variación mensual de las poblaciones de *A. tamarense* y TPM en los ciclos anuales 2000-2008 Golfo San José



Densidad celular *A. tamarense* - TPM en Pardelas (Golfo Nuevo) Período 2000-2008



Densidad celular de *A. tamarense* - TPM en Puerto Rawson (Bahía Engaño) Período 2000-2008



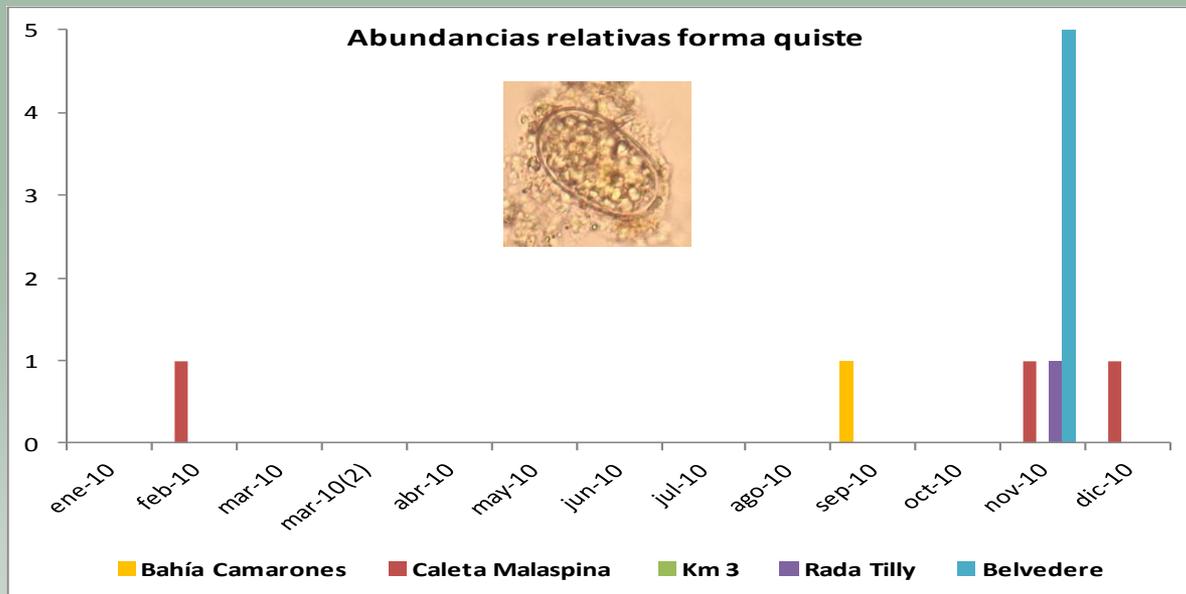
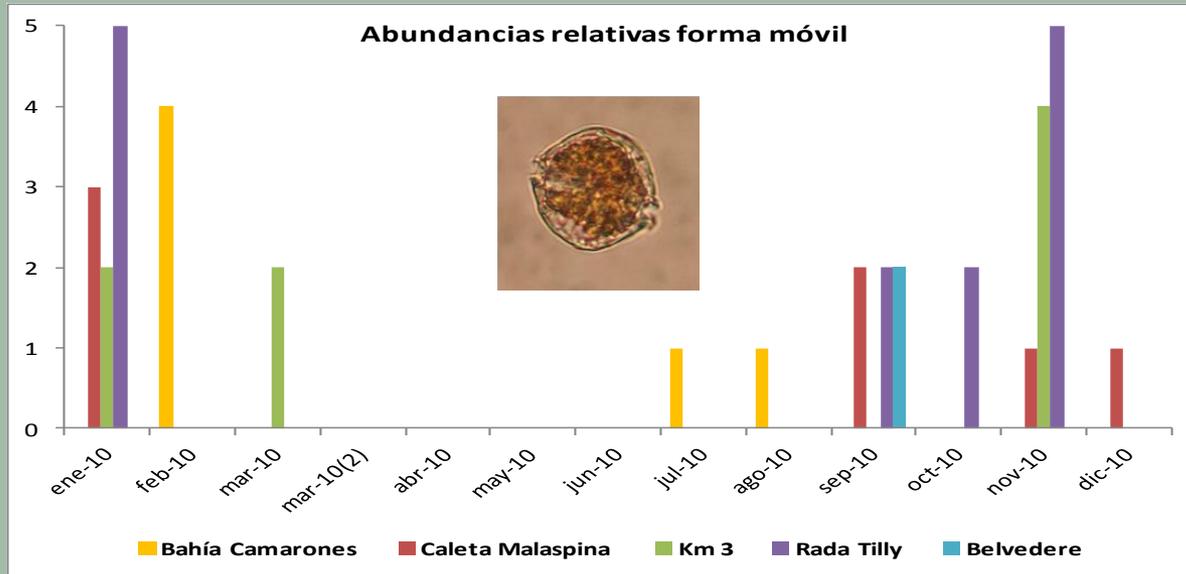
Brotos Tóxicos en el Golfo San Jorge



ÚLTIMOS EPISODIOS DE INTOXICACIÓN

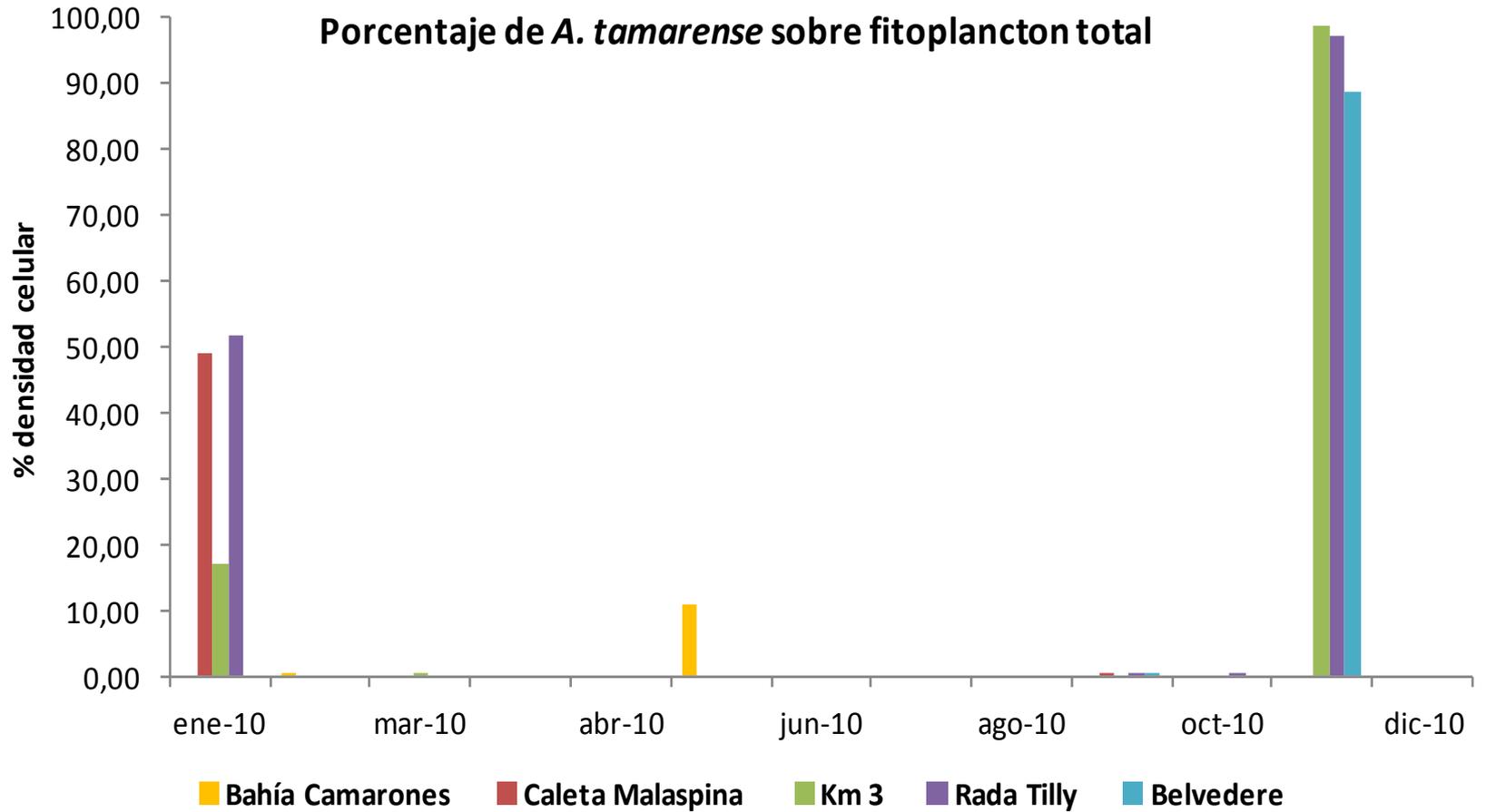
- Enero 2010 en Rada Tilly: Toxicidad por TPM: 7019 UR/100 g de tejido de mejillón. 5 intoxicados: 3 moderados, 2 graves de los cuales 1 fallece (Baulde, 2010).
- Noviembre 2010 en Comodoro Rivadavia: Toxicidad por TPM: 5412,5 UR/100 g de tejido de mejillón. 3 intoxicados leves (Baulde, 2010).
- Diciembre 2011 en Caleta Horno (Golfo San Jorge): Toxicidad por TPM: 59200 UR/100 g de tejido de mejillón. 2 intoxicados graves de los cuales 1 fallece (Baulde, 2011).

ABUNDANCIAS RELATIVAS EN LAS MUESTRAS DE RED

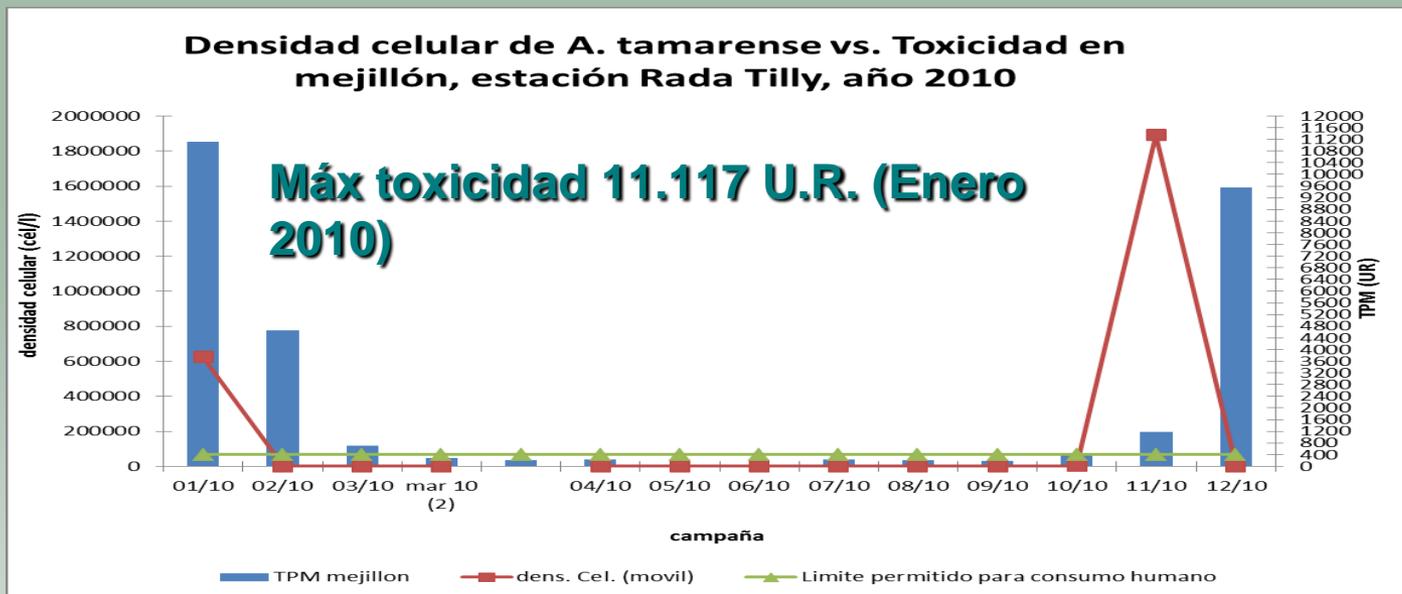
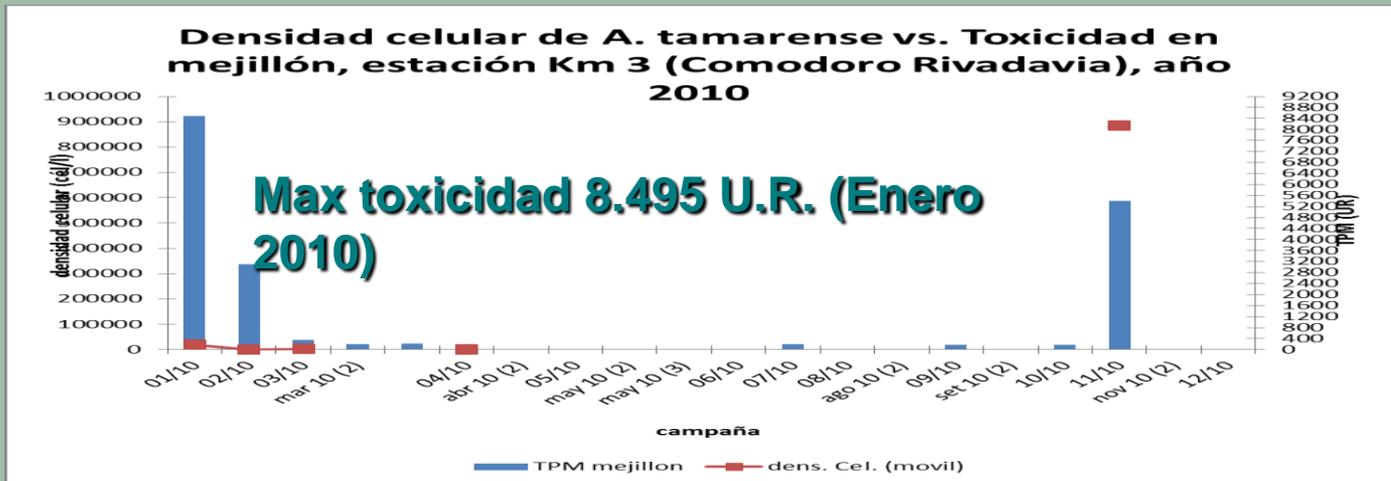


1: RARO 2: ESCASO 3: FRECUENTE 4: ABUNDANTE 5: MUY ABUNDANTE

Porcentaje de *A. tamarensis* sobre fitoplancton total



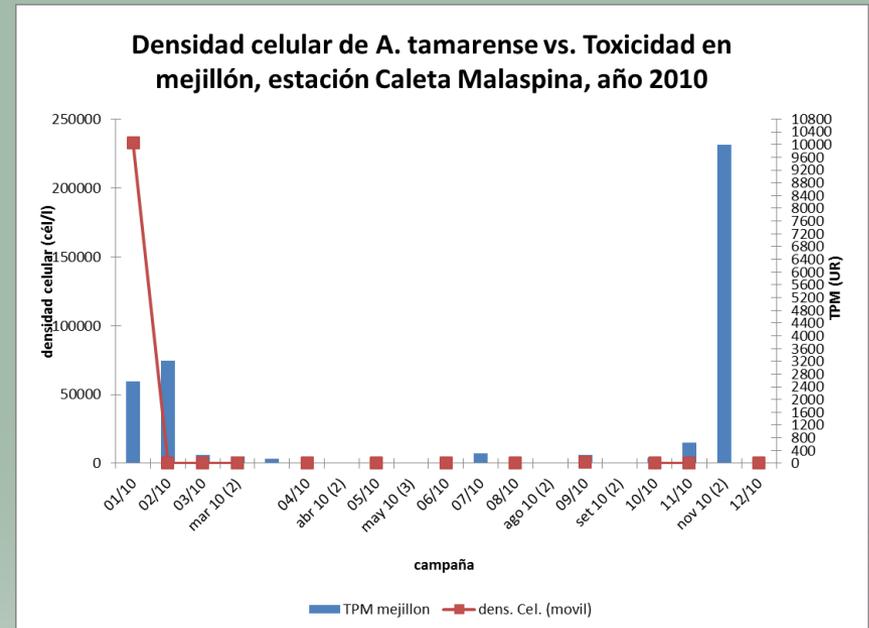
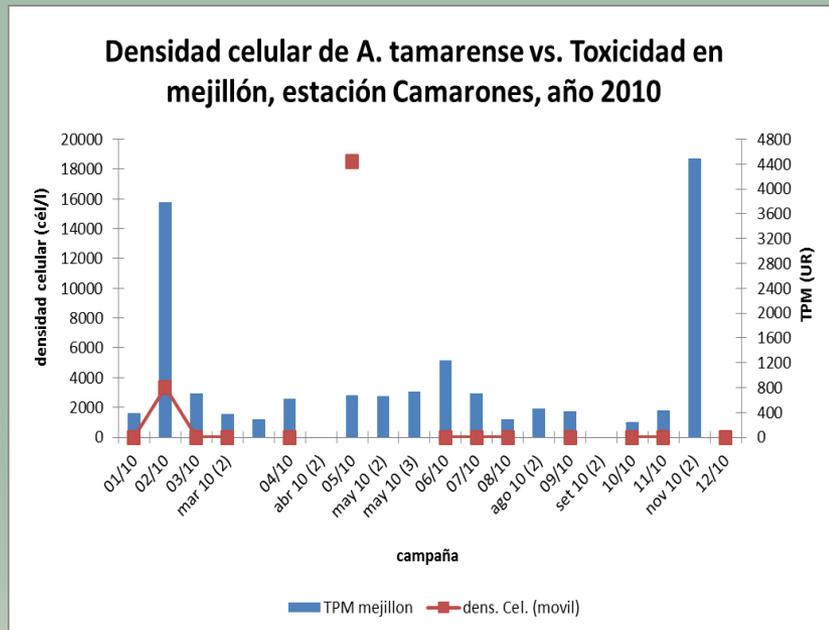
Toxicidad en mejillón y *A. tamarense*



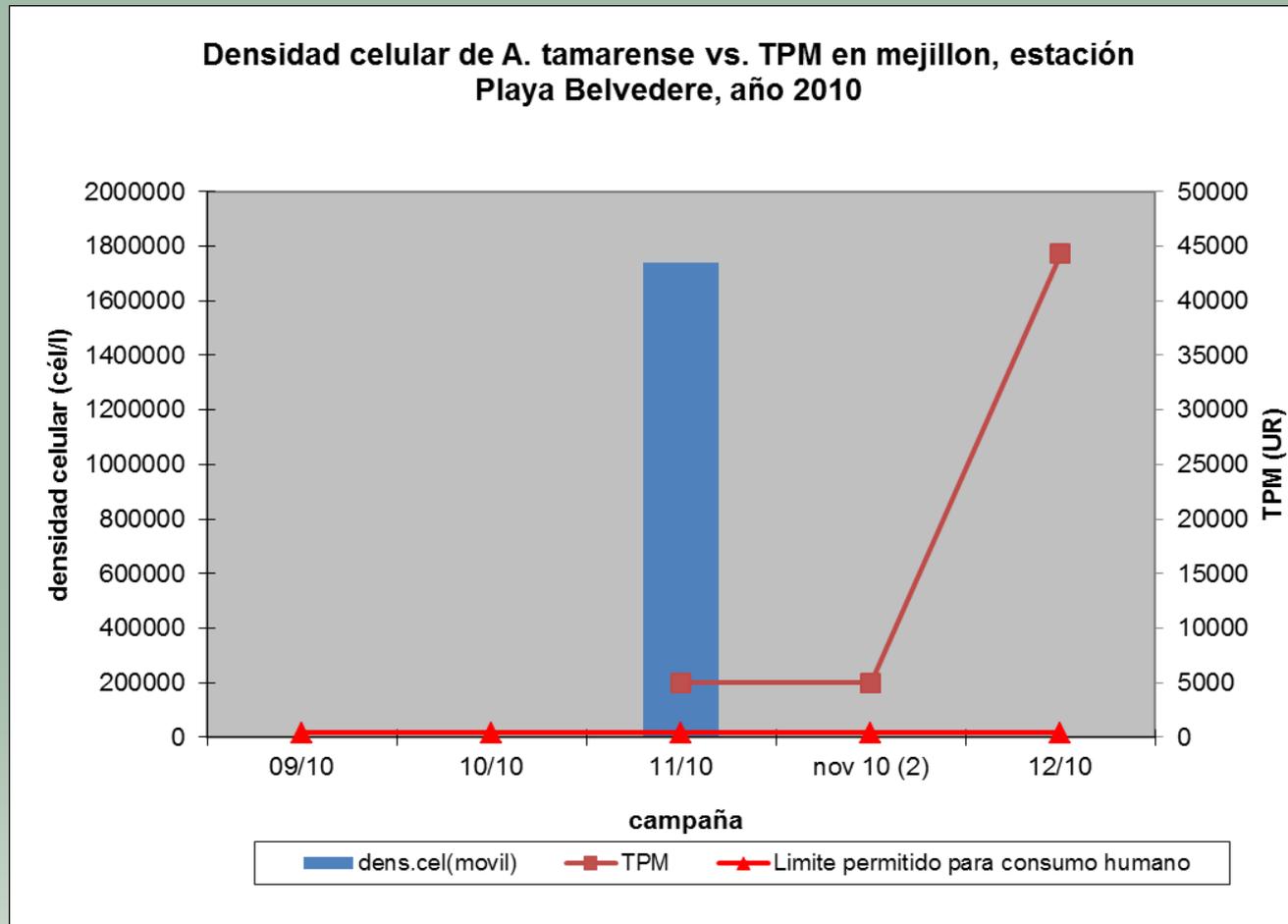
Toxicidad en mejillón y *A. tamarensis*

Máx. toxicidad 4.494 U.R. (Noviembre 2010)

Max toxicidad 10.000 U.R. (Noviembre 2010)



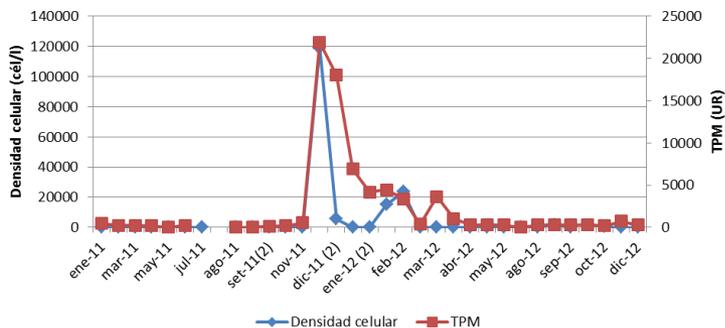
Toxicidad en mejillón y *A. tamarense*



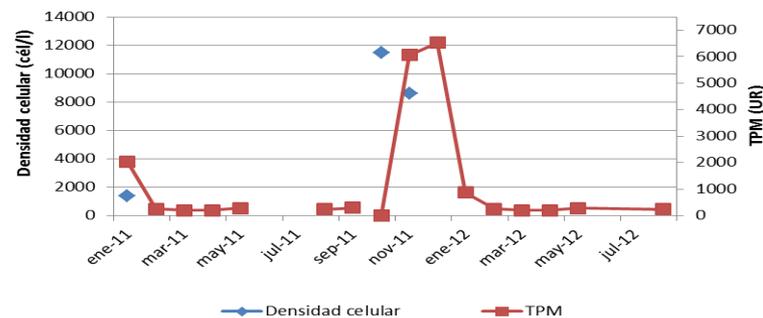
Máxima toxicidad 44.298 U.R. (Diciembre 2010)

Alexandrium tamarensis y TPM en mejillón Período 2011-2012

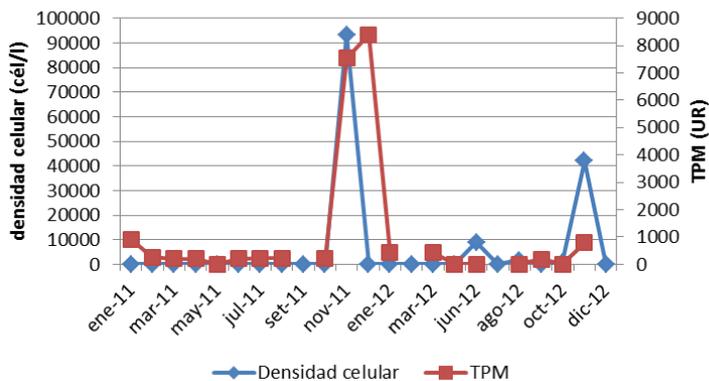
Estación Camarones



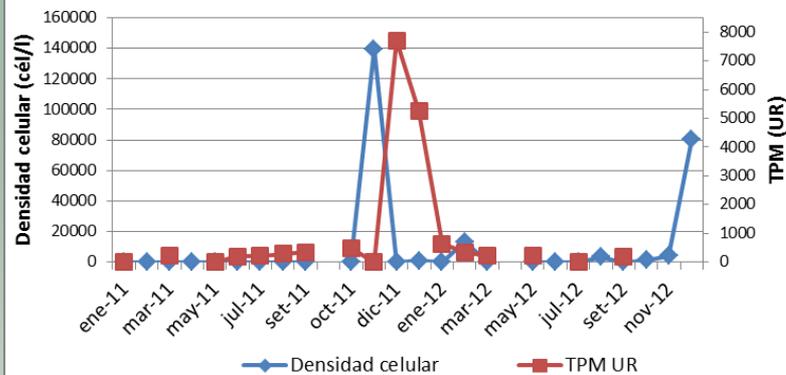
Estación KM 3



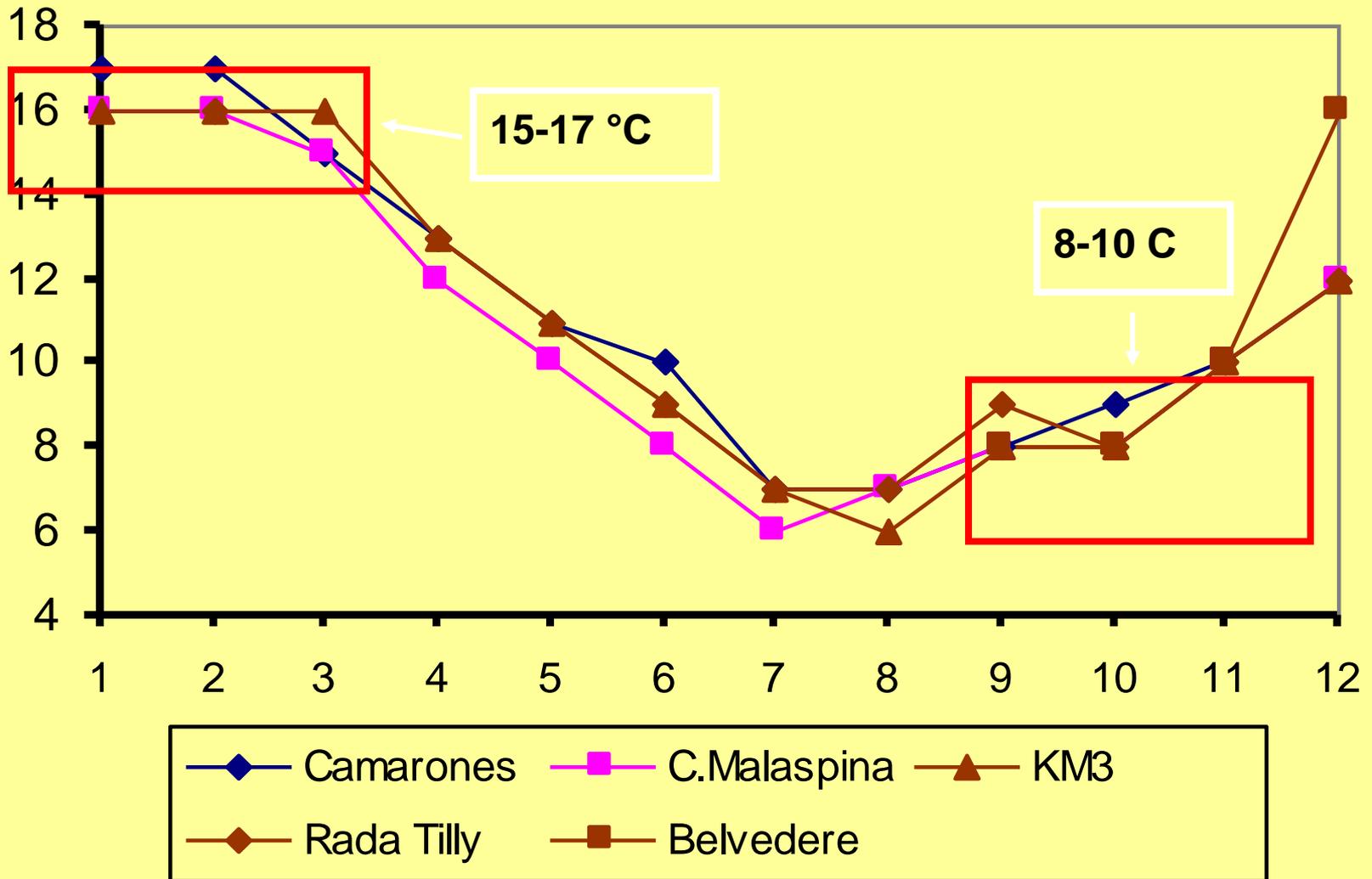
Estación Rada Tilly



Estación Belvedere

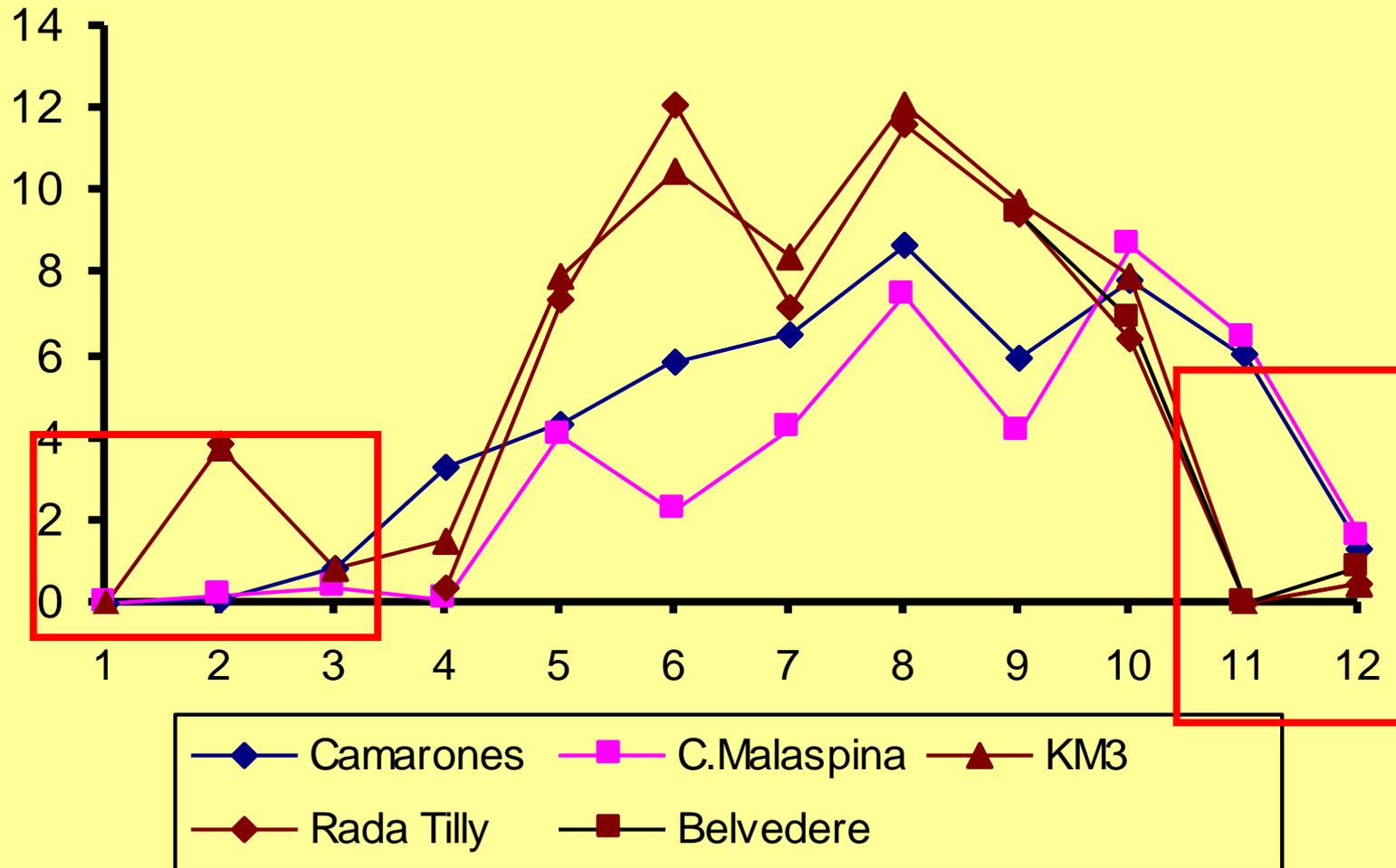


Temperatura



Rangos de temperaturas con las que se produjeron los “blooms” tóxicos.

Nitrato + nitrito



Las floraciones ocurridas tanto en el verano como en la primavera se presentaron con concentraciones de nitrato+nitrito muy bajas o ND.

Conclusiones

- Existe un corrimiento temporal, tanto de la especie productora de toxinas paralizantes *Alexandrium tamarense*, como de la toxicidad en moluscos, desde la zona norte hacia la zona sur.
- En general el dinoflagelado tóxico se presenta con sus máximas densidades a comienzos de la primavera en la zona norte y en la zona sur a fines de la primavera -verano en ambos lugares con temperaturas entre 11 y 15°C, principalmente con 13°C.
- En la zona norte las máximas concentraciones celulares y las máximas toxicidades se presentaron en el Golfo San José, lugar de mayor actividad marisquera. En este golfo fue especialmente importante la floración de *A. tamarense* en la zona sureste-noreste.

- Los moluscos que alcanzaron mayores concentraciones de toxinas fueron la vieira y la cholga. La cinética de detoxificación de las especies de moluscos analizados, permite concluir que la vieira clasificada como detoxificador lento, bajo determinadas condiciones no llegan a detoxificarse en todo el año, la velocidad de detoxificación fue de 1,2%. La cholga en general muestra velocidades de detoxificación mas rápidas entre 2,6% a 4,2% d⁻¹.



Discusión

- *Los brotes de A. tamarense son eventos recurrentes que afectan durante la primavera-verano la zona costera de la provincia de Chubut.*
- *Las zonas más afectadas en los golfos norpatagónicos, se manifiesta en el golfo San José y golfo Nuevo, con menor incidencia en el y San Matias.*

- *Existe marcada variabilidad interanual para cada uno de los sitios analizados, sin embargo el fenómeno en los golfos San José y Nuevo se manifiesta en todos los ciclos analizados, variando su intensidad.*
- *Es posible que el origen de las poblaciones en los golfos San José y San Matías estén asociados al frente de Península Valdés (Carreto et al., 1985, 1998) .*

- *En golfo Nuevo, el primer episodio registrado en el año 1988, se asocio a un posible afloramiento producido por aguas frias (Esteves et al., 1992).*

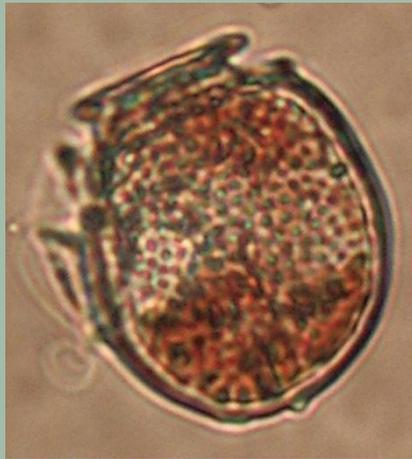


Las poblaciones de Alexandrium tamarense pueden tener un desarrollo local en su forma vegetativa o producto de la resuspensión de quistes en la columna de agua, estos mecanismos podrían explicar la dinámica espacio temporal de esta especie.

Las máximas concentraciones celulares registradas en el área corresponden a diciembre de 1993, en la bahía Nueva con ordenes de 10^6 cél/l y en la zona centro del golfo San Jorge en el mismo orden magnitud.

Microalgas productoras de Toxinas Lipofílicas en aguas costeras de Chubut

➤ *Dinophysis* spp.



D. acuminata

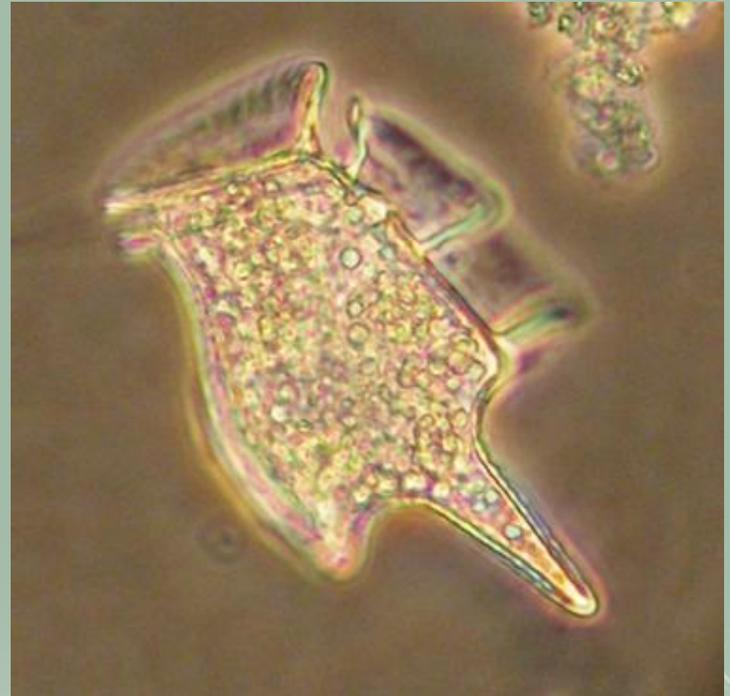


D. acuta

D. acuminata: Presente en toda la costa durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C. Densidad máxima: 1.680 células/litro en febrero de 2009 en Playa Larralde (G. S. José).

D. acuta: Golfos San José y Nuevo. ***acuminata***: Presente en toda la costa durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C. Densidad máxima: 1.680 células/litro en febrero de 2009 nte durante primavera y verano con temperaturas entre 13 y 17°C. Densidad máxima: 440 células/litro.

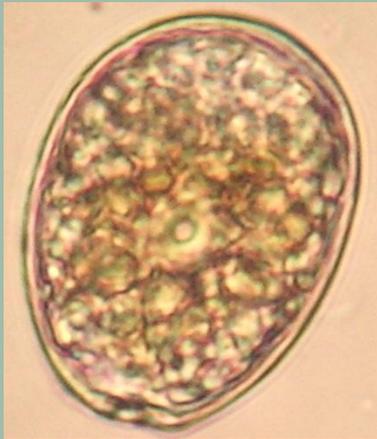
- ***D. tripos***: Golfos San Matías, San José y Nuevo y Bahía Engaño. Se registró por primera vez en el año 2007. Presente todo el año, abundante en invierno en las muestras de red, con temperatura del agua entre 10 y 12°C.
- **Densidad máxima**: 8.400 células/litro en agosto de 2010 en Bengoa (G. S. José).



➤ *Dinophysis tripos*

Microalgas productoras de TL en aguas costeras de Chubut

➤ *Prorocentrum* spp.



P. lima



P. cordatum

P. lima: Golfos San Matías, San José, Nuevo y San Jorge. Presente durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C. Densidad máxima: 1320 células/litro.

P. cordatum: Golfo Nuevo y Bahía Camarones. Presente en primavera con temperaturas entre 12 y 13 °C. Densidad máxima: 6200 células/litro.

ESPECIES DEL GÉNERO *DINOPHYSIS* ASOCIADAS A DETECCIÓN DE TOXINAS DIARREICAS DE MOLUSCOS (TDM) EN LAS COSTAS DEL CHUBUT



Sandra B. Norma¹, Susana², Vilma³, Graciela⁴, Vilma⁵ y Ciccovone,⁶
 Paola¹
¹Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (UNPSJB), Trelew,
 Chubut.
²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
³Secretaría de Pesca de la Provincia del Chubut.

INTRODUCCIÓN

El género *Dinophysis* presenta varias especies productoras de Toxinas Diarreicas de Moluscos (TDM).

Los moluscos bivalvos tienen la capacidad de concentrar las TDM y su ingestión produce diarrea en el gastropodón sea, tal como el mejillón, náusea, vómitos y dolor abdominal.

RESULTADOS

Análisis de TDM

> 2009
 7 estaciones y 5 especies de moluscos: almeja, vieira, mejillón, cangrejos y navaja

● 121 resultados: 12 positivos

> 2010
 6 estaciones y 5 especies de moluscos: almeja, vieira, mejillón, cangrejos y navaja

● 55 resultados: 3 positivos

> 2011
 7 estaciones y 5 especies de moluscos: almeja, vieira, mejillón, cangrejos y navaja

● 69 resultados: 2 positivos

En las costas chubutenses, se han detectado seis especies de este género: *Dinophysis acuminata*, *D. tripos*, *D. fortii*, *D. caudata*, *D. rotundata* y *D. rotundata*.

OBJETIVO

Documentar el hallazgo de especies de *Dinophysis* asociadas a TDM.

MATERIALES Y MÉTODOS

✓ Muestras maritimas entre 2009 y 2011.

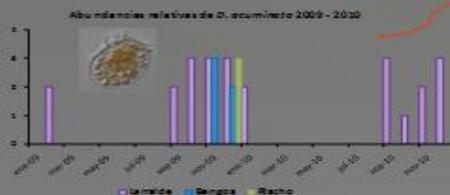
✓ Estaciones: Larralde, Bengoa, Proceso y Riacho (Golfo San José); Paraná-Rollos, Muelle Storni y Punta Pardeas (Golfo Nuevo) Puerto Lobos (Golfo San Matías); Bahía Camarones; Casa Malacón (Golfo San Jorge); Salsadero y Km3 (Comodoro Rivadavia).

✓ Análisis cualitativos y cuantitativos de fitoplancton con microscopio óptico invertido.

✓ Detección de TDM mediante bioensayo, método utilizado basado en Yasumoto et al. (2004) modificado por Yasumoto et al. (2002), en Laboratorio de la Dirección de Salud Ambiental (CSA).



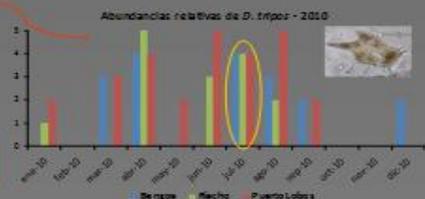
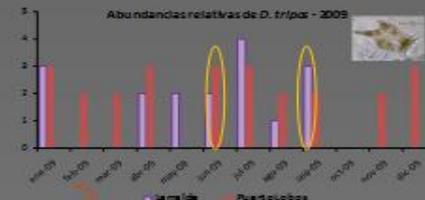
¿Qué abundancias relativas se obtuvieron para *D. tripos* y *D. acuminata* en estas estaciones, en 2009 y 2010?



Abundancia relativa
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Las mismas densidades celulares registradas a otros sitios asociados:

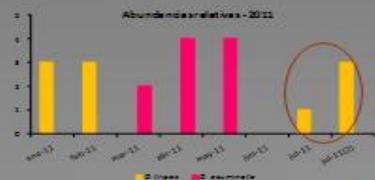
- ✓ *D. acuminata* Proceso, noviembre de 2007 con 3406 cel/l
- ✓ *D. tripos* Sa Negra, agosto de 2010 con 2400 cel/l



Año 2011

Ambo valores positivos se registraron en el mes de julio, en Riacho, unidos almeja y al cangrejo mejillón.

Las abundancias relativas de *D. tripos* y *D. acuminata* en Riacho fueron:



Por primera vez se decide vedar por TDM



Que el informe de la Dirección de Salud Ambiental de como resultado de los muestreos de las especies de moluscos bivalvos Muelle Storni, Bahía Camarones y Comodoro Rivadavia, efectuados durante el mes de agosto del año 2010 en el Golfo San José, se detectaron valores positivos de Toxinas Diarreicas de Moluscos (TDM).

EL SECRETARIO DE PESCA RESUELVE: Articular el cierre del Golfo San José por un periodo de 30 días, a partir del día 10 de agosto de 2010, hasta el día 10 de septiembre de 2010, para la captura de moluscos bivalvos en el Golfo San José.

Registros de abundancias relativas de las especies *D. rotundata*, *D. caudata* y *D. fortii*

Especie	Fecha	Estación	Abundancia
<i>D. rotundata</i>	dic-06	Bahía Camarones	2
	dic-06	Km3	1
	dic-06	Larralde	1
	feb-09	Paraná-Rollos	1
	oct-09	Larralde	1
<i>D. caudata</i>	nov-10	Paraná-Rollos	1
	ene-11	Paraná-Rollos	1
<i>D. fortii</i>	feb-09	Puerto Lobos	1
	ene-06	Proceso	1
	ene-06	Bengoa	1
	ene-06	Muelle Storni	3
	ene-06	Paraná-Rollos	2
	feb-06	Pardeas	3
	ago-06	Muelle Storni	3
	oct-06	Proceso	1

De las tres especies, *D. fortii* es la única que presenta abundancias relativas frecuentes.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

- ✓ La técnica de medición de TD Muelle Benzavio recién fue implementada en la CSA de Chubut en el año 2006, por lo tanto se desconoce el con a mayor detalle existieron resultados positivos asociados a otras especies de *Dinophysis*.
- ✓ Sayago y Ciccovone (2001) reportan TD Muelle Benzavio en cangrejos del golfo San José y un episodio de intoxicación de 40 personas en Puerto Madryn asociado a *Paracerasium* (Hof. Por otro parte, San et al. (2010) documentan la presencia de TDM en la carne cruda de la costa de San José y la intoxicación humana asociada a las especies *D. acuminata* y *D. caudata*.
- ✓ Los resultados positivos de TDM se restringen a los meses de Agosto (2009), Julio (2009, 2010 y 2011) y septiembre (2009), en los golfos San José y San Matías.
- ✓ Los resultados positivos de TDM se asocian a elevadas abundancias relativas de la especie *D. tripos*.
- ✓ Los registros de abundancias relativas de *D. acuminata* no coinciden con los meses y estaciones que presentaron TDM positivos.

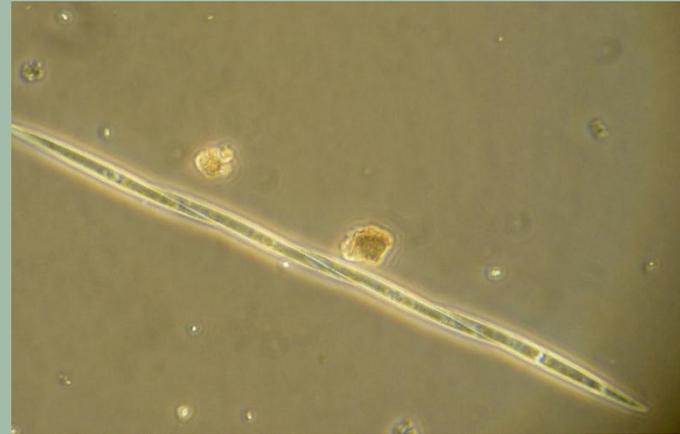
Agradecemos:

Se agradece a la Secretaría de Pesca y a la Dirección de Salud Ambiental de la Provincia del Chubut por las facilidades otorgadas.



Microalgas productoras de TAM en aguas costeras de Chubut

Pseudo-nitzschia spp.



***P. australis*:** Golfos San Matías, San José, Nuevo y Golfo San Jorge y Bahía Camarones. Presente durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C.

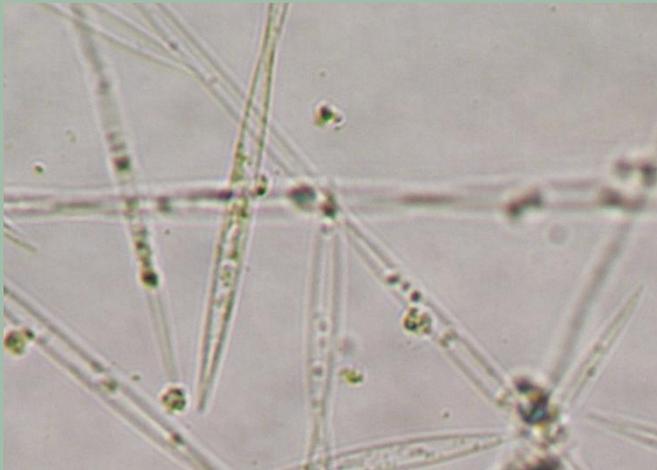
Densidad máxima: 394.800 células/litro en noviembre de 2009 en Playa Larralde (G. S. José).

***P. pungens*:** Golfos San Matías, San José, Nuevo, y Golfo San Jorge y Bahía Camarones. Presente durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C.

Densidad máxima: 1.025.235 células/litro.

Microalgas productoras de TAM en aguas costeras de Chubut

➤ *Pseudo-nitzschia* spp.



P. fraudulenta



P. calliantha

***P. fraudulenta*: Golfos San Matías, San José, Nuevo y San Jorge y Bahía Camarones. Presente durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C.**

Densidad máxima: 2.574.600 células/litro en diciembre de 2009 en Playa Bengoa (G. S. José).

***P. calliantha*: Golfos San Matías, San José, Nuevo y San Jorge y Bahía Camarones. Presente durante todo el año, principalmente en primavera y verano, con temperaturas entre 13 y 17°C.**

Densidad máxima: 2.886.600 células/litro..

TOXINAS AMNÉSICAS DE MOLUSCOS (Ácido Domoico)

- En nuestras costas se han registrado 5 especies de microalgas potenciales productoras de toxinas amnésicas.
- Resultados positivos en microalgas (Sastre *et al.*, 2007). En el año 2005 se detectó por primera vez AD en muestras de fitoplancton del golfo Nuevo ($0.66 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$), asociado a la presencia de *P. fraudulenta*. Desde entonces se han producido varios registros de AD en fitoplancton y en el 2010 se detectó AD en moluscos del Riacho San José ($0,52 \mu\text{g}/\text{g}$ en vieira). Estos resultados indican la importancia del género *Pseudo-nitzschia* en los fenómenos FANs de la región.

Líneas de trabajo

Las líneas de trabajo que se han implementado desde el año 1985 son: Sistemática, biología y ecología de fitoplancton marino, monitoreo de Floraciones Algales Nocivas (marea roja) por medio de Actas Acuerdos celebradas entre la Facultad de Ciencias Naturales y la Secretaria de Pesca de la provincia en el marco del Plan Provincial de Prevención y Control de Mareas Rojas.

Interacción con otros organismos

Universidad Nacional de la Plata, Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero, Área de Oceanografía Química y Contaminación Marina del Centro Nacional Patagónico y provinciales como la Secretaría de Salud y la Secretaría de Pesca, como así también con ONGs como la Fundación Patagonia Natural



Proyectos de investigación llevados a cabo por el L H

- 1989-1993: Estructura Ecológica del Sistema Caleta Valdés-Laguna Punta Cero. Director: José Luis Esteves. UNPSJB
- * 1993-1996: Aspectos biológicos y dinámica de nutrientes en dos ecosistemas costeros perturbados (Bahía Nueva y Bahía Engaño). Director: José Luis Esteves. UNPSJB



- * 1994-1997: Plan de Monitoreo de fitoplancton tóxico y toxicidad en moluscos. Directora: Norma Santinelli – Codirectora: Viviana Sastre. UNPSJB
- *1997-2000:Parámetros oceanográficos y fitoplancton nocivo en la zona costera patagónica. Director: Norma Santinelli. UNPSJB

- * 1997-2000: Estudios ambientales en ecosistemas costeros perturbados. Golfo Nuevo, Chubut. Director: José Luis Esteves. CONICET
- * 2004-2006: Estudios ambientales en ecosistemas costeros perturbados. Bahías de Ushuaia. Director: José Luis Esteves. ANPCyT

2005-2007: Subproyecto competitivo Fortalecimiento del Programa de Monitoreo de Floras de Algas Nocivas (FANs), Calidad de Agua y Biotoxinas en aguas costeras de la provincia de Chubut (Patagonia), Proyecto FMAM/BIRF 28385-AR - Proyecto PNUD ARG 02/018: CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PATAGONIA. Directora: Norma Santinelli – Codirectora: Viviana Sastre.

* 2005-2007: Subproyecto competitivo "Estudios Ambientales en Ecosistemas Costeros Perturbados (Bahías de Ushuaia)", Proyecto FMAM/BIRF 28385-AR - Proyecto PNUD ARG 02/018: "CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PATAGONIA". Director: Oscar Amín (CADIC)

* 2005-2007: Subproyecto competitivo "Las comunidades planctónicas de la plataforma patagónica austral: biodiversidad, relaciones tróficas y variabilidad ambiental", Proyecto FMAM/BIRF 28385-AR - Proyecto PNUD ARG 02/018: "CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN MARINA EN PATAGONIA". Directora: Norma Santinelli (INIDEP).

Proyecto finalizado en el año 2011 (Secretaria de Ciencia y Técnica)

- **Floraciones Algales Nocivas y ficotoxinas en los golfos San José y Nuevo (Provincia de Chubut). Secretaria de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de la Patagonia. Resolución “Consejo Superior” N° 018/08. Director Norma Santinelli- Codirector Viviana Sastre**
- **Evaluacion Final. Aprobado**

Proyectos 2011

Floraciones Algales nocivas, ficotoxinas y parámetros ambientales asociados en el Golfo San Jorge. Unidad de ejecución: UNPSJB PICTO 2006-Golfo San Jorge-Resolución ANPCyT 335/2008-Proyecto37073:

Investigadores Responsables: Lic. Viviana Sastre, Dra Mónica Gil y Dra María Angélica Fajardo

Primer Informe Aprobado 2013

Proyecto N° 792	Título: ELEMENTOS MINERALES EN ORGANISMOS MARINOS Y FLORACIONES ALGALES NOCIVAS: SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN COSTERA DEL GOLFO SAN JORGE	
* Incentivo N°		
Area Temática: Bromatología Toxicológica	Palabras Claves: <i>Microalgas, metales pesados, bioacumulación, toxicología de los alimentos, recursos pesqueros.</i>	
Univ.: NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO	Facultad: Ciencias Naturales	Sede: Comodoro Rivadavia
Director: Dra. Fajardo, María Angélica	bromato@unpata.edu.ar	
Co- Directora: Norma Santinelli	oacortes@infovia.com.ar	
Co- Directora: Viviana Sastre	avsastre@infovia.com.ar	
Asesor a distancia: Dra. Silvia Farias	farias@cnea.gov.ar	
Unidad Ejecutora:		
Bioq. Perez, Adriana	aaperez@sinectis.com.ar	
Dra. Graciela Ponce	gponce@arnet.com.ar	
Ing. Germán Marino	rgmarino@infovia.com.ar	
Farm. Edgardo Saavedra	esaavedra@unp.edu.ar	
Bioq.Mónica Souto	amstrobl@infovia.com.ar	
Mag. Laura Perez	fankhauser@infovia.com.ar	
MSc Miriam Solis	miriam@cenpat.edu.ar	
Silvina Camarda		
Irma Lacalle		

Consultorías y Acuerdos de Trabajo llevados a cabo por el L H

- * 1993-1996: Áreas Contaminación y Pesca del "Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica". Fundación Patagonia Natural. Financiado por GEF-UNDP. Coordinador área Contaminación: Dr. José L. Esteves. Coordinador área Pesca: Oc. Guillermo Caille. Investigadoras consultoras Norma Santinelli – Viviana Sastre

Formación de Recursos Humanos

Direcciones de Seminarios de Lic. en Cs
Biológicas

Codirección de Beca de Iniciación CONICET

Pasantes alumnos en el Laboratorio de
Hidrobiología de la carreras de Lic en Biología
para la realización del Trabajo de Campo y
Laboratorio



MONITOREO DE FLORACIONES ALGALES NOCIVAS EN LA PROVINCIA DE CHUBUT

Participantes

LABORATORIO DE HIDROBIOLOGIA

Análisis Microalgas Nocivas

- Oc. Viviana Sastre
- Dra. Norma Santinelli
- Magíster Laura Pérez
- Lic. Paola Ciccarone
- Alumna Soledad Díaz Ovejero

CENTRO NACIONAL PATAGONICO AREA CONTAMINACIÓN MARINA Y OCEANOGRAFIA QUÍMICA

Análisis Parámetros Ambientales

- Dr. José Luis Esteves
- Ms. Cs. Ing. Química Miriam Solis

SECRETARIA DE PESCA

- Coordinación: Oc. Viviana Sastre

SECRETARÍA DE SALUD DIRECCION DE SALUD AMBIENTAL

- Bioq. Diego Baulde
- Análisis Toxinas
- Ing. Germán Marino
- Lic. Livio Sala
- Lic. Valeria Willers
- Tecn. Flavia Dimol

MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR

SECRETARÍA DE TURISMO

Campañas

- Buzo Alejandro Balado

Propuesta

- Continuidad de las líneas de investigación implementadas
 - Fortalecimiento de los equipos de investigación que vienen aportando al conocimiento desde el año 1985
- Búsqueda de líneas de financiamiento



A photograph of a beach at sunset or sunrise. The sky is filled with dark, dramatic clouds, with a bright sun low on the horizon creating a shimmering reflection on the water. In the foreground, there is a paved walkway with a low concrete wall. The text "MUCHAS GRACIAS" is overlaid in the center of the image.

MUCHAS GRACIAS