

**Jornada FACSA: “El problema de la proliferación de algas en aguas costeras”
Ibiza - 19 de Septiembre de 2019**

Eventos FAN en el litoral levantino: casos concretos de la bahía de Alicante y el Mar Menor (Murcia)

Javier Aguilar Escribano

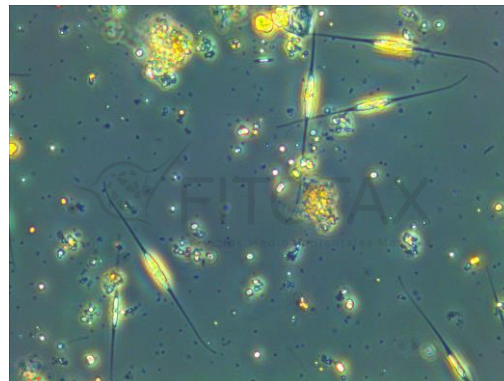
**Gerente en FITOTAX (Servicios Medioambientales Marinos)
Prof. Asociado Dpto. Ciencias del Mar y Biología Aplicada – Universidad de Alicante**



**Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante**

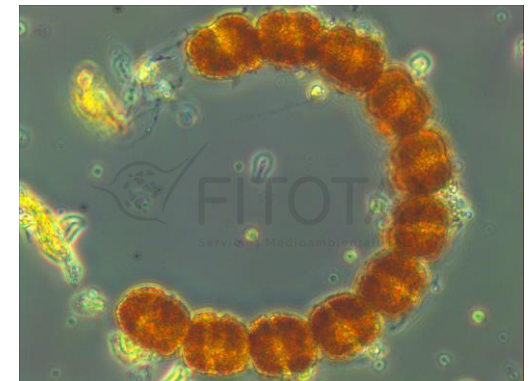
Floración Algal

- > Abundancias **muy altas** respecto a los **valores basales/habituales**.
- > **No tiene porque existir un cambio en la coloración del agua.**
- > Existen **varios taxones dominantes**.
- > **No suelen superarse el millón de células por litro.**
- > Pueden ser **NOCIVAS y TÓXICAS**.



Marea Roja

- > Tipo concreto de evento FAN
- > Valores de **abundancias** celulares **SUPERIORES** al millón de células por litro (10^6).
- > Existen **cambios en la coloración del agua.**
- > **Dominancia de uno o dos taxones.**
- > La mayoría de episodios **NO suelen ser TÓXICOS**, pero **SI NOCIVOS**.



PROLIFERACIONES ALGALES NOCIVAS (PANs)

Harmful Algal Blooms (HABs) events

- Incremento en la turbidez del agua***
- Episodios de anoxia***
- Pérdida de hábitats***
- Variaciones en la composición de comunidades***
- Alteraciones en las cadenas tróficas***
- Disminución de la Diversidad Biológica***

Eutrofización

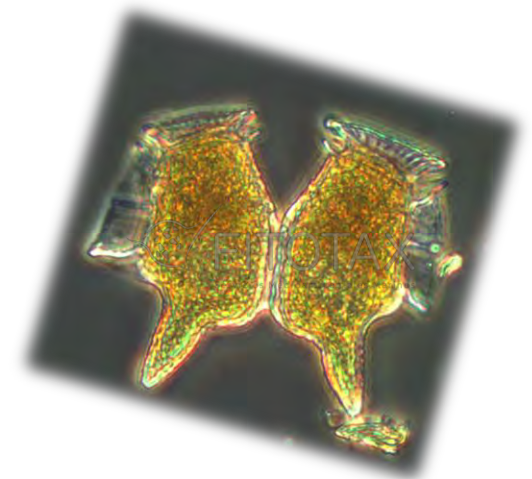
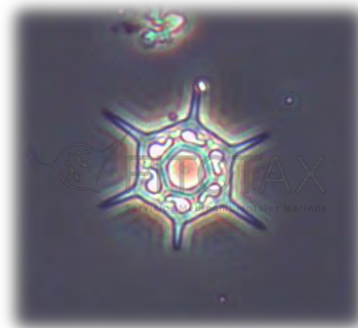
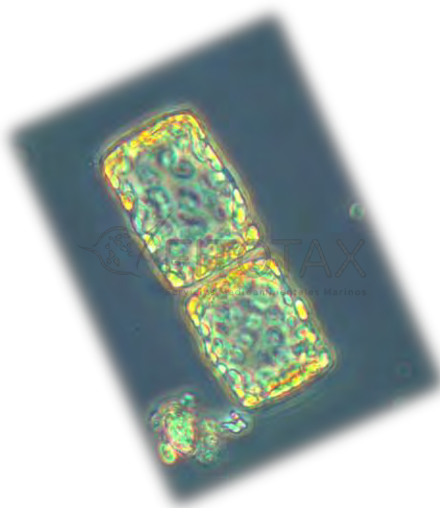


Incremento de los inputs de nutrientes en el medio acuático

Fuentes Antrópicas



Aceleración de los procesos naturales



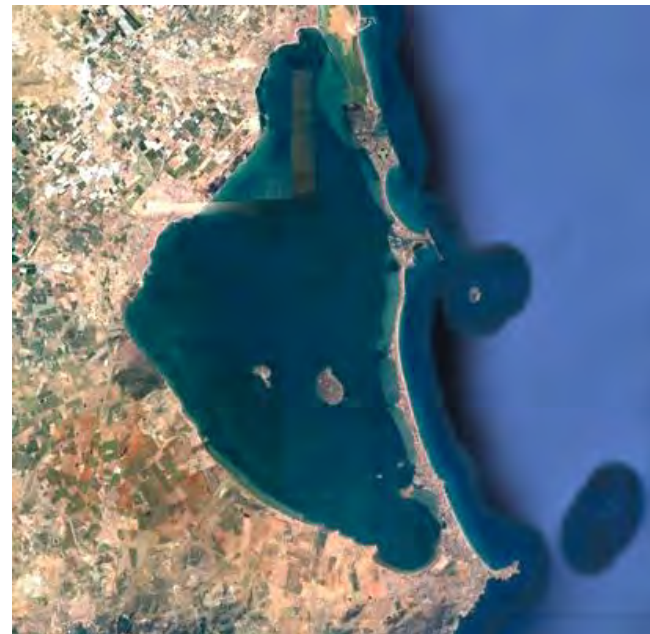
FITOPLANCTON

CASOS DE ESTUDIO:

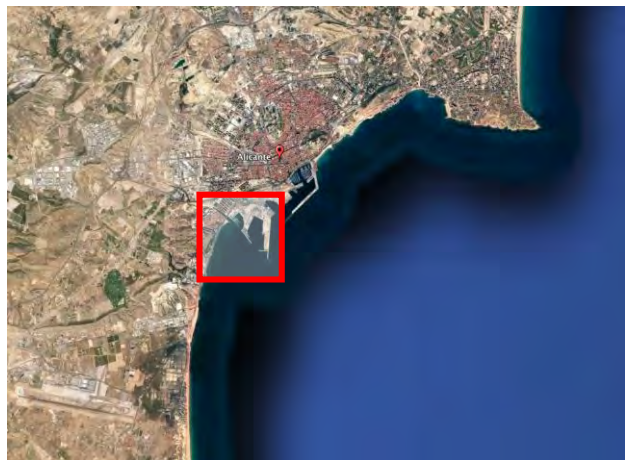
**Alicante
(2008, 2009, 2010, 2013, 2014)**



**Mar Menor, Murcia
(2016)**



Bahía de Alicante



ALICANTE



ALICANTE



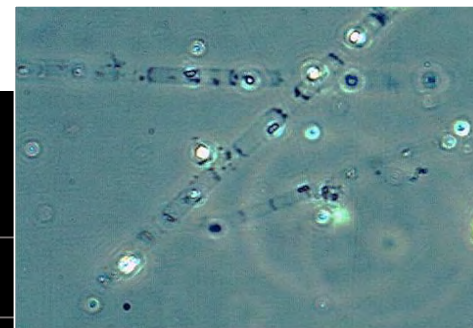
**PRINCIPALES IMPACTOS EN EL
ÁREA DE AFECCIÓN**

E.D.A.R. – Rincón de León

Puerto de Alicante

**Plantas Desalinizadoras
“Alicante I” y “Alicante II”**

ALICANTE
2008 - 2009



		2003	2004	2005	2008	2009
Verano	Nº of taxones		7	3	2	4
	Diversidad		2,33	2,14	0,83	1,59
	Abundancias		1.379.650	749.975	397.481	315.720
Invierno	Nº of taxones	28	18	12	26	18
	Diversidad	3,03	2,82	3,04	3,93	3,86
	Abundancias	97.785	165.139	166.343	329.128	189.152

ALICANTE
2008 - 2009

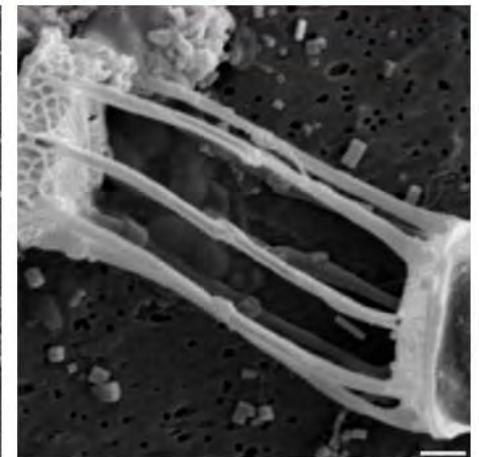
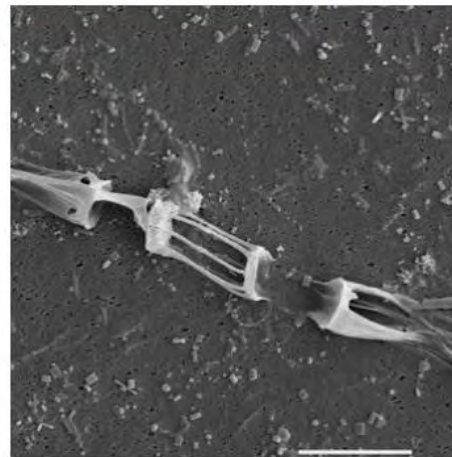
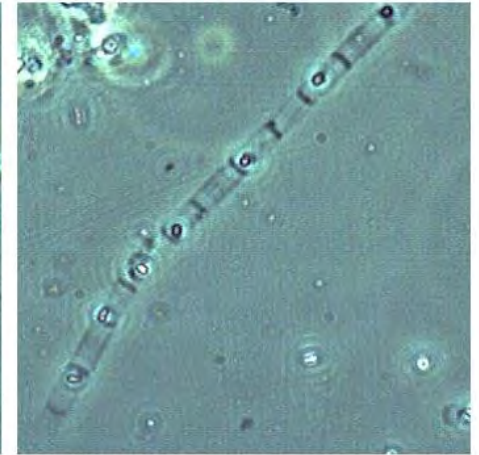
<i>Taxa</i>	2004	2005	2008	2009
<i>Asterionellopsis glacialis</i>		7,19		1,73
<i>Cerataulina pelagica</i>				2,34
<i>Cl. Chloroficeae s.d.#1</i>			5,75	
<i>Dactyliosolen fragilissimus</i>	4,01			
<i>Centric diatom s.d. #1</i>		78,35		
<i>Cl. Dinophyceae sp#5</i>	2,20			
<i>Flagellate s.d.</i>	4,72			
<i>Gephyrocapsa oceanica</i>		4,55		
<i>Leptocylindrus danicus</i>	43,44			
<i>Pseudo-nitzschia seriata complex</i>				1,48
<i>Rhizosolenia setigera</i>	5,92			
<i>Skeletonema costatum complex</i>	21,11		88,49	85,58
<i>Thalassiosira sp#1</i>	10,20			
TOTAL % of representation	91,61	90,08	94,24	91,14

ALICANTE
2008 - 2009

Skeletonema costatum complex

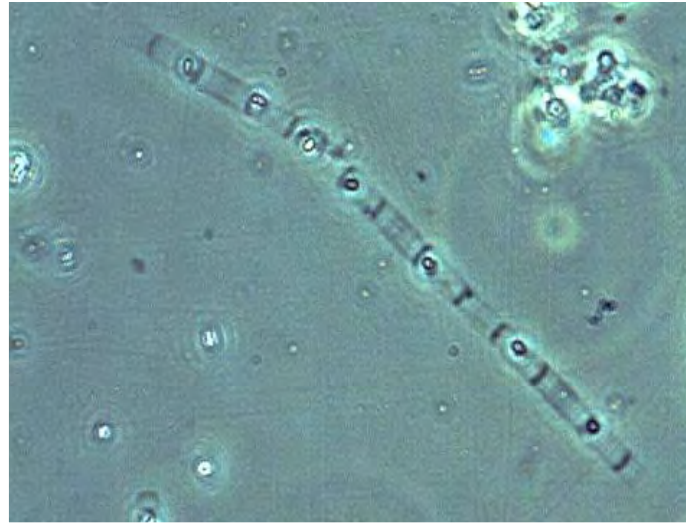
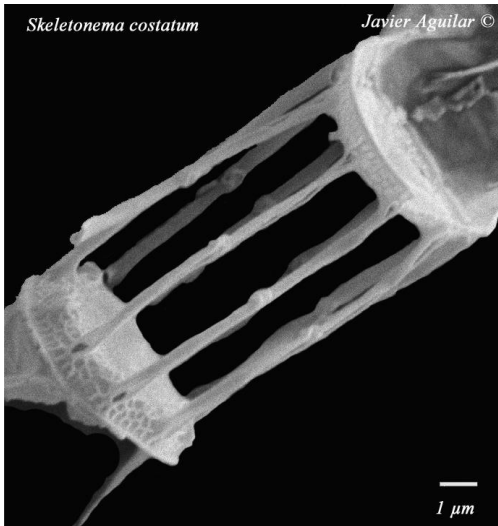
NO TÓXICA

Alta producción de biomasa



ALICANTE
2008 - 2009

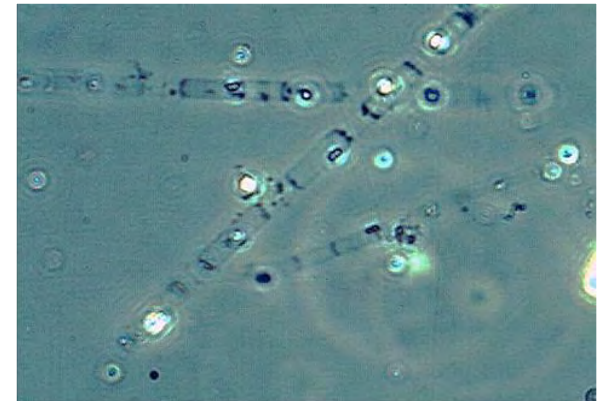
Skeletonema costatum complex



Preferencia por los nitratos

Aguas templadas

Los blooms están asociados a eventos de
lluvias torrenciales.



ALICANTE

¿2010?, 2013, 2014

Existencia de varios eventos de **marea roja** en toda la bahía de Alicante (zona sur), desde la zona adyacente a la playa de San Gabriel (incluida la zona portuaria) hasta Arenales del Sol (zona de playa abierta).

¿2010? – No se tienen datos cuantitativos ni cualitativos.

2013 - Estudio de una “marea marrón” producida en la dársena pesquera del puerto de Alicante – Julio 2013.

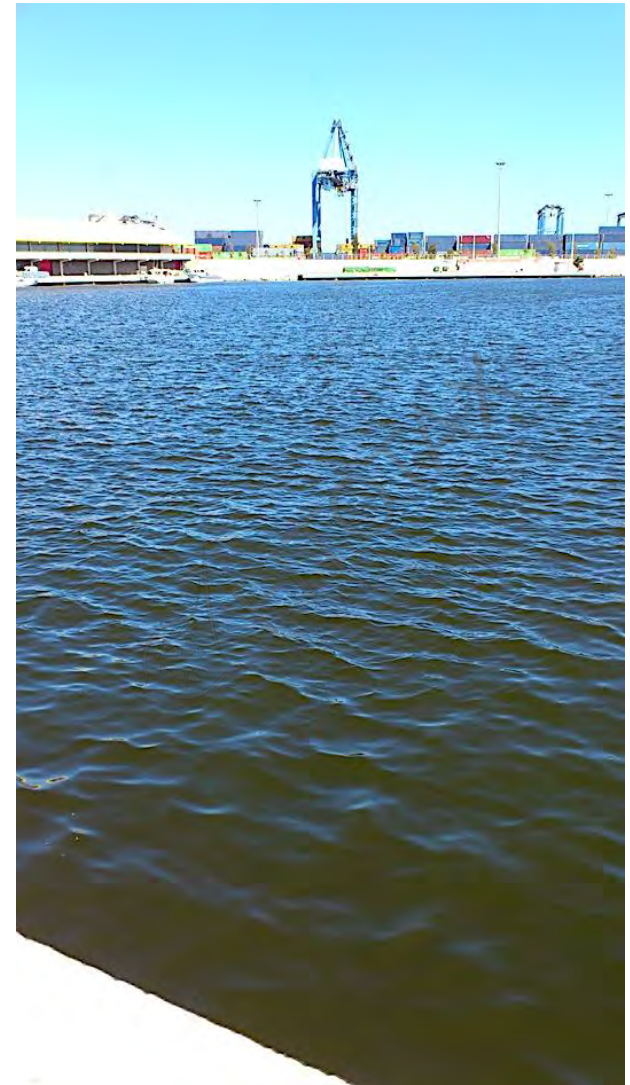
<http://fitotax.com/noticias/>

2014 - Marea roja producida en la playa de San Gabriel, Alicante – Septiembre 2014.

<http://fitotax.com/2014/09/09/nueva-marea-roja-en-alicante-gymnodinium-impudicum-septiembre-2014/>

ALICANTE

Caso de 2013



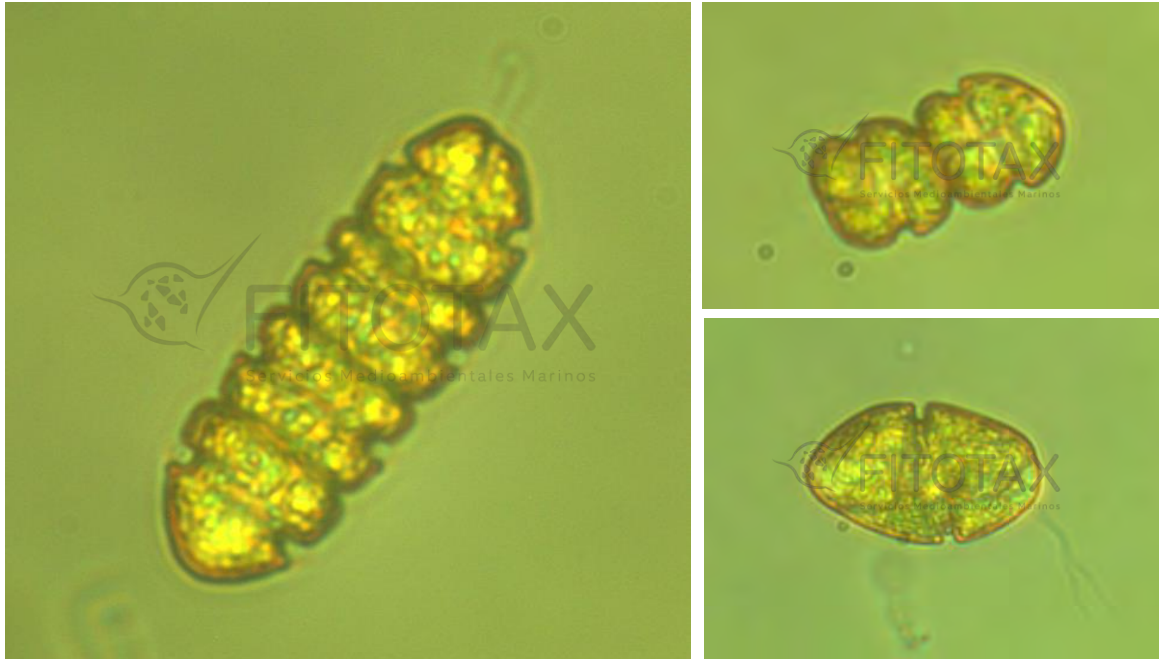
Fuente: Periódico Información - Alicante

ALICANTE

Caso de 2014



ALICANTE



2013	2014
2.284.516	16.145.455
2.040.561	

Abundancias celulares máximas observadas en ambas eventos
(Células por litro)

Especie causante de los episodios de 2013 y 2014:
***Gymnodinium impudicum* (Cl. Dinophyceae)**

NO TÓXICO
PERO SI NOCIVO

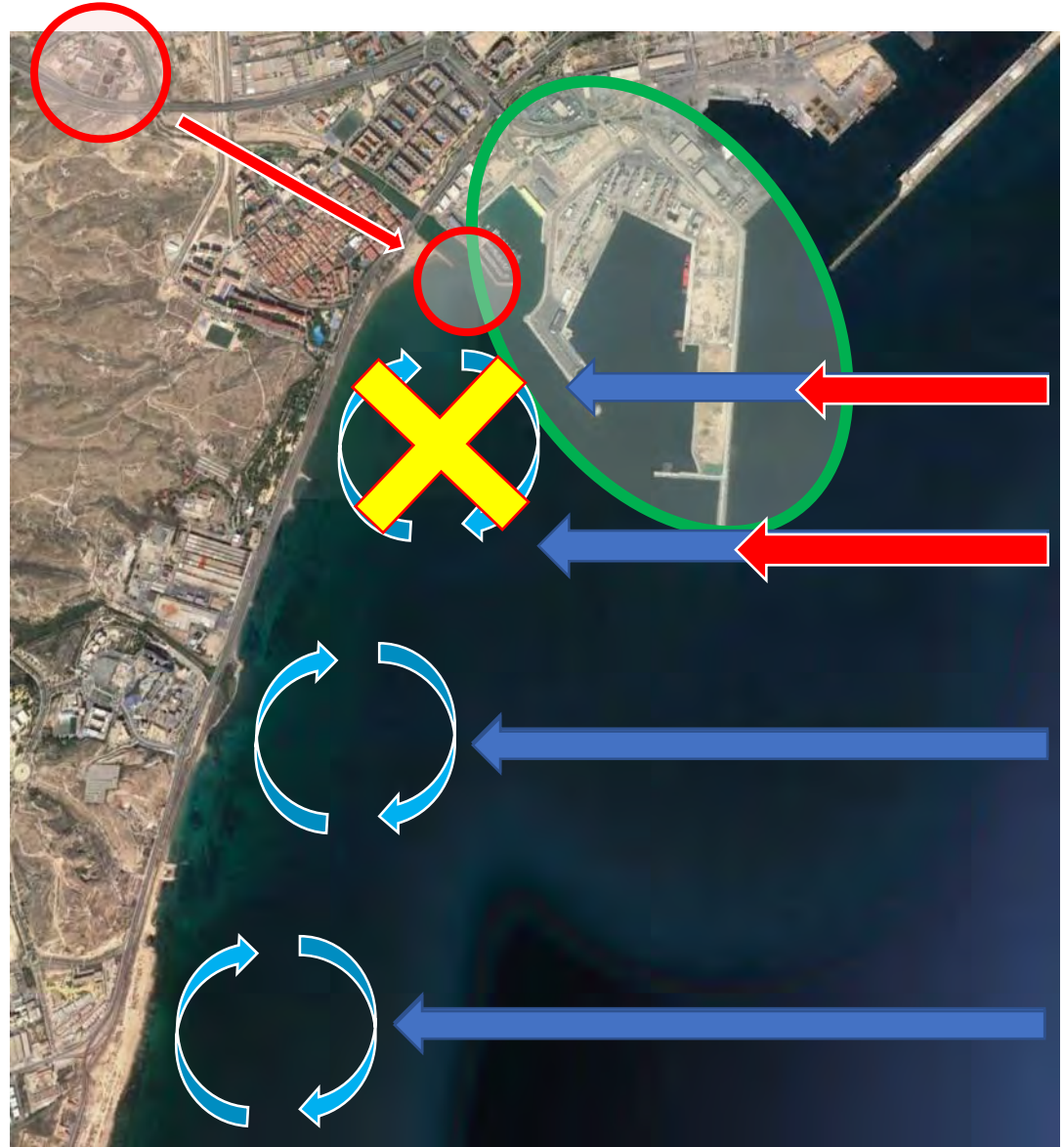
ALICANTE

En verano:

- **Bajo hidrodinamismo.**
- **Estratificación.**
- **Disponibilidad de nutrientes durante TODO el año.**



Eventos FANs



Mar Menor, Murcia





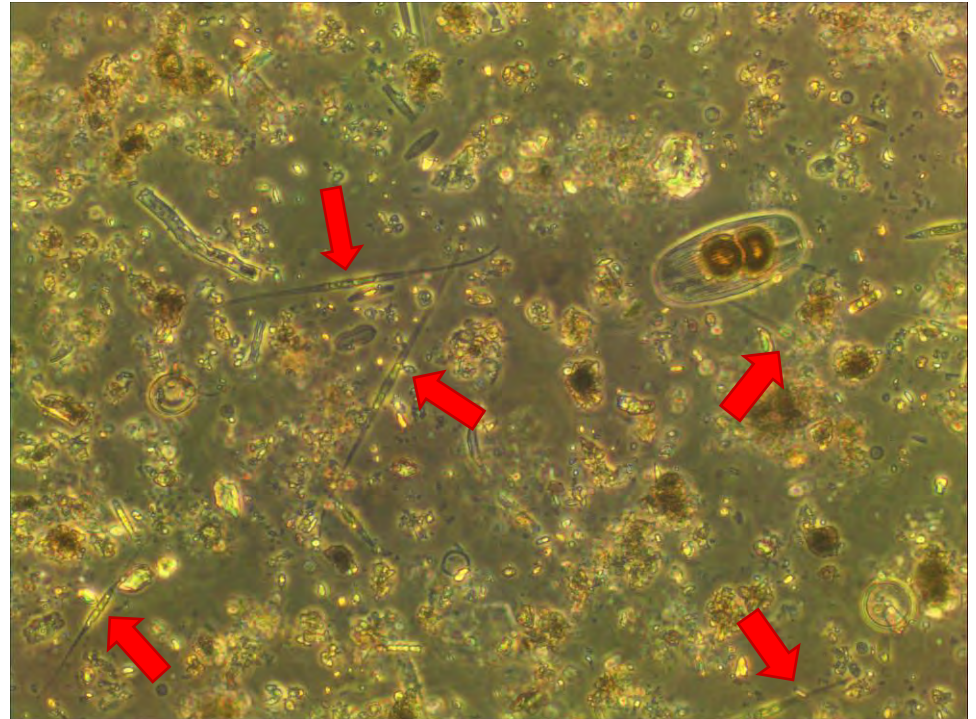
PRINCIPALES IMPACTOS EN EL ÁREA DE AFECCIÓN

Cultivos Intensivos de Regadío

Construcción “Indiscriminada”

La minería

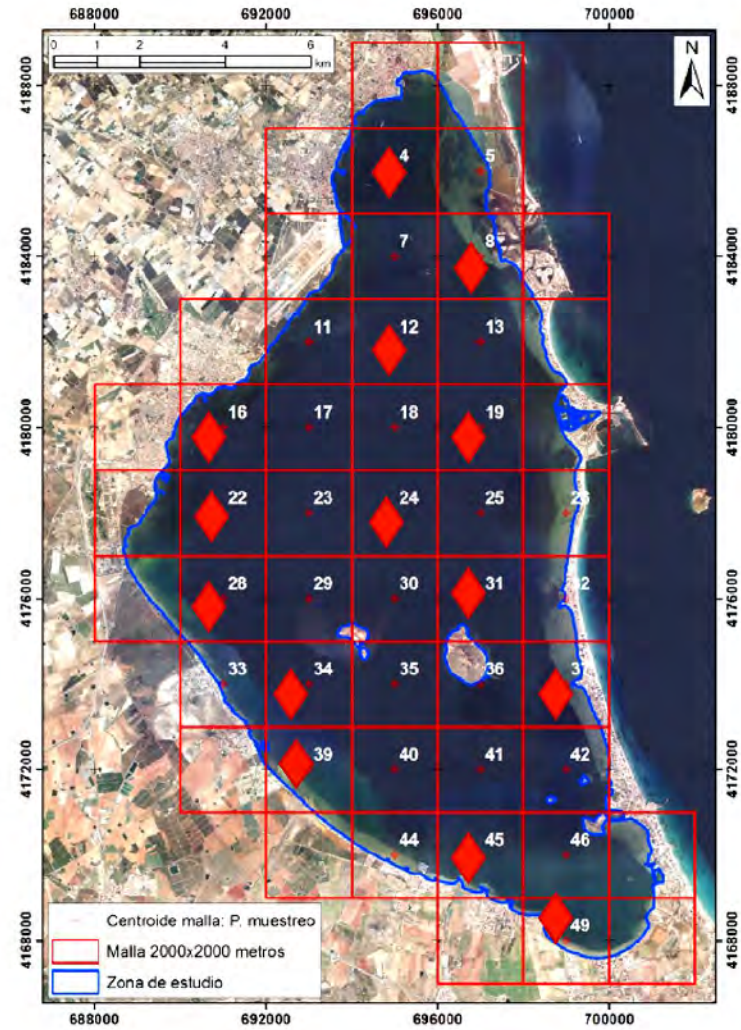
Mar Menor, MURCIA
Febrero 2016



Cylindrotheca closterium

Mar Menor, MURCIA
Mayo 2016

<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/57169>



Mar Menor, MURCIA

Mayo 2016

Elevada turbidez



Elevadas abundancias celulares



<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/57169>

Bajos valores en el índice de Equidad

Estación	Temp. (°C)	Secchi (cm)	Células/L	Diversidad (H')	Equidad (J')	Nº Spp (S)
4	22,87	100	785.105	2,67	0,65	17
8	23,44	110	621.198	3,04	0,73	18
12	22,77	140	554.485	2,63	0,67	15
16	22,73	80	733.823	2,94	0,67	21
19	22,96	110	626.884	3,09	0,73	19
22	21,6	80	870.684	2,71	0,62	21
24	22,4	110	925.937	2,57	0,63	17
28	22,67	100	635.627	3,08	0,70	21
31	22,69	90	785.102	2,43	0,61	16
34	23,09	80	1.091.335	2,21	0,60	13
37	23,29	120	970.222	2,39	0,65	13
39	23,22	90	1.176.672	2,47	0,58	19
45	22,9	80	1.274.258	2,10	0,55	14
49	22,41	70	638.127	2,28	0,56	17

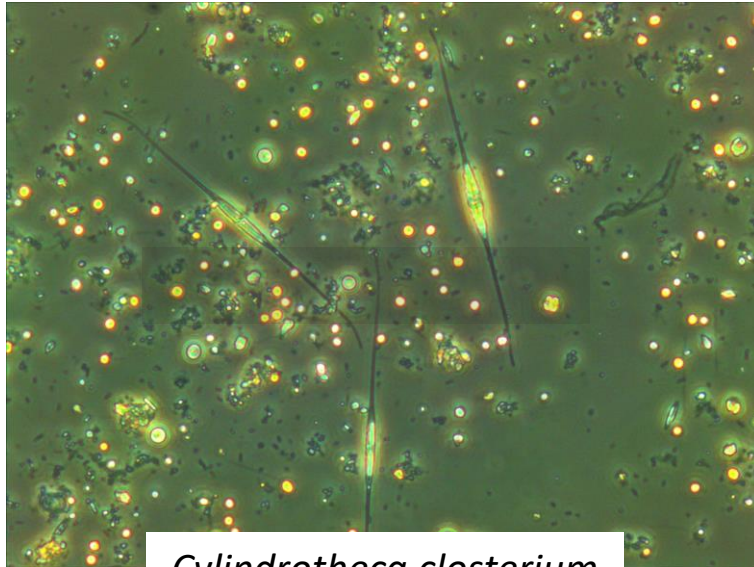
Tabla 1: Parámetros estructurales de la Comunidad Fitoplanctónica y físico-químicos de las estaciones de muestreo.

		ESPECIES								% TOTAL de representación		
		<i>Amphiprora</i> sp#1	<i>Amphora</i> sp#1	<i>Chaetoceros</i> sp#3	<i>Cylindrotheca closterium</i>	<i>Flagelados</i> s.d.	<i>Gymnodinium</i> cf <i>aureolum</i>	<i>Gymnodinium</i> sp#1	<i>O. Gymnodiniales</i> cf <i>Karlodicticum</i> sp		<i>Prorocentrum micans</i>	<i>Pseudo-nitzschia</i> cf <i>delicatissima</i> complex
ESTACIONES	4						10,66	20,38	36,02		18,72	85,78
	8				11,01	6,60	10,06	8,49	38,99	2,83	8,81	86,79
	12				29,27		21,95	12,74	20,33		7,59	91,87
	16				6,71		9,95	14,12	38,19	2,78	14,12	85,88
	19	4,82			28,33	11,05	6,52	6,52	13,31		19,26	89,80
	22				22,65		8,97	12,61	36,11		10,04	90,38
	24				31,01		10,97	8,23	31,86		9,70	91,77
	28		4,02	5,91	11,35		3,31	14,42	35,22		13,24	87,47
	31				32,94			6,16	38,39		8,29	85,78
	34				30,79			8,11	41,29		8,11	88,31
	37				31,99		8,72		37,36		10,29	88,37
	39				33,01		5,66	5,27	37,11		8,79	89,84
45				28,30		4,95		50,71		4,01	87,97	
49				57,43		8,45	4,96	11,08	5,83		87,76	

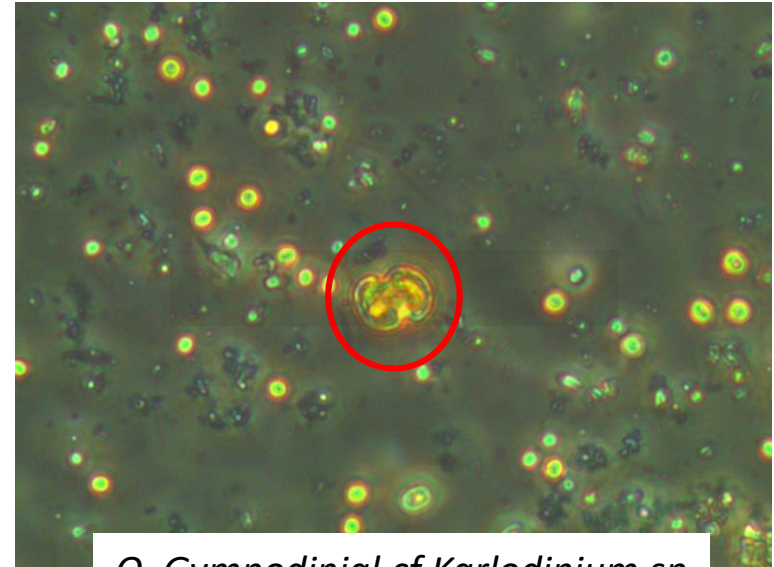
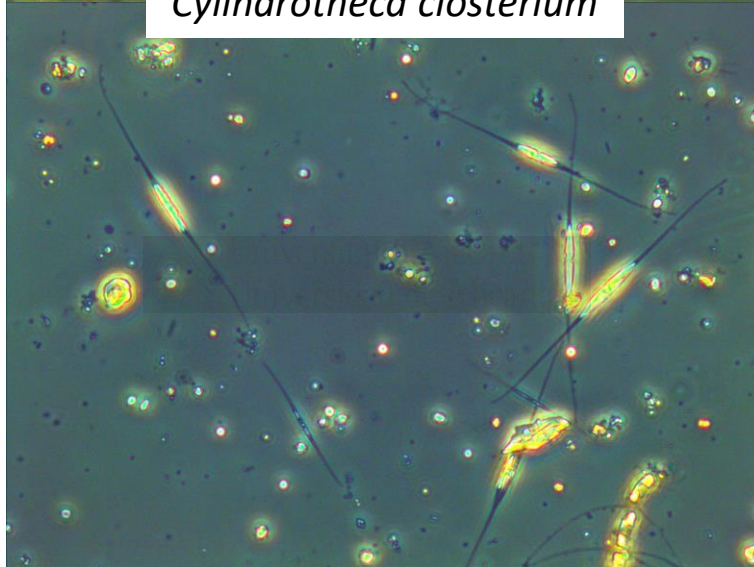
Tabla 2: Valores de representación (en %) de las especies de microalgas con mayor presencia en las muestras analizadas (en gris las especies nocivas y/o tóxicas).

Mar Menor, MURCIA
2016

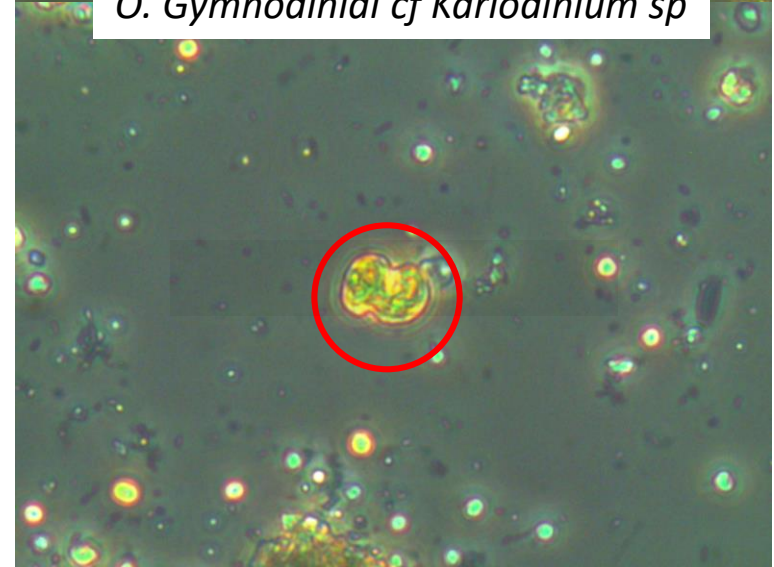
<https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/57169>



Cylindrotheca closterium



O. Gymnodinial cf Karlodinium sp



Efectos de las FANs

- Incremento en la turbidez del agua
- Episodios de anoxia
- Pérdida de hábitats
- Variaciones en la composición de comunidades
- Alteraciones en las cadenas tróficas
- Disminución de la Diversidad Biológica

The screenshot shows the website NOTICIERO MARMENOR.COM. The main navigation bar includes categories like MAR MENOR, TURISMO, OCIO Y CULTURA, DEPORTES, REGIÓN, VIDA VERDE (highlighted), OPINIÓN, and VARIOS. The article title is "El Mar Menor ha perdido ya el 85% de su pradera marina por la turbidez", dated 28 NOVIEMBRE 2016. A large yellow image placeholder is visible. On the right, there is a "Publicidad" section with a logo and a "PRÓXIMOS EVENTOS" section listing "26 MAY, 2018 Los zombies invaden Los" and "23 JUN, 2018 Carrera de obstáculos".

Efectos de las FANs

- Incremento en la turbidez del agua
- Episodios de anoxia
- Pérdida de hábitats
- Variaciones en la composición de comunidades
- Alteraciones en las cadenas tróficas
- Disminución de la Diversidad Biológica



Fuente: Periódico Información - Alicante

Foto: noticia

¿Por qué salen las caracolas a la orilla?

Por **Pedro Conesa** - 02/09/2016 07:57



Suscríbete a DLM

Únete a nuestros 356 suscriptores y recibe nuestras noticias en tu email, todos los días a las 9:00. Sólo tienes que introducir tu dirección de correo electrónico, ¡así de fácil!

Tu dirección de correo electrónico

Enviar

ÚLTIMOS ARTÍCULOS



El Comité Científico del Mar Menor, en una "situación insostenible" tras...

14/05/2018 07:47



El Gobierno regional se defiende de las acusaciones contra la Ley...

14/05/2018 07:47



14 de mayo...

14/05/2018 07:47



El Gobierno deberá explicar qué medidas se han tomado para recuperar...

13/05/2018 08:16

Efectos de las FANs

- Incremento en la turbidez del agua
- Episodios de anoxia
- Pérdida de hábitats
- Variaciones en la composición de comunidades
- Alteraciones en las cadenas tróficas
- Disminución de la Diversidad Biológica

≡ EL PAÍS

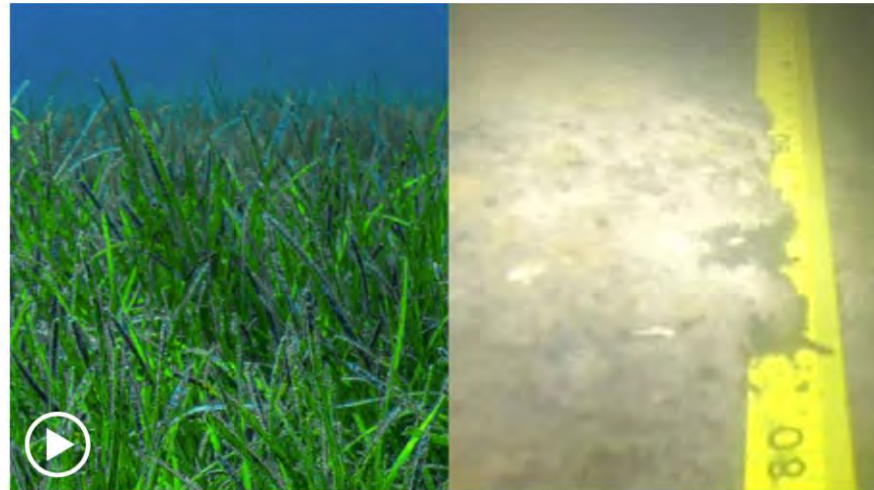
El Mar Menor es un “desierto de fango”

Un estudio concluye que se ha perdido el 85% de las praderas marinas en dos años



MARYA G. NIETO

29 NOV 2016 - 13:53 CET



Antes y después de las praderas marinas del Mar Menor. IMÁGENES: IEO / ANSE | EPV

El 85% de las praderas marinas que había en 2014 en el Mar Menor ya no existen. En su lugar, no hay nada. “Ahora es un desierto de fango”, cuenta [Juan Manuel Ruiz](#), investigador principal de un equipo del [Instituto Español de Oceanografía](#) (IEO), que junto con la [ONG ANSE](#) lleva estudiando la vegetación marina de la laguna desde 2013. Un año después, en 2014, el equipo realizó un mapa detallado

✉ APÚNTATE A NU

TE PUEDE INTERESAR

La inexplicable marea c
ahoga al pez volador

Los árboles de Madrid c
toneladas de contamin

Huevos fritos con algas

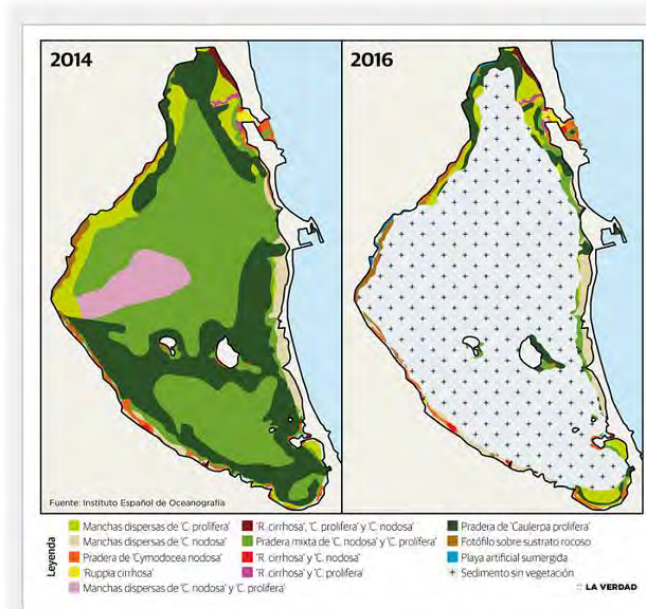
Guiso de judías, almeja

ESPECIAL PUBLICID



Efectos de las FANs

- Incremento en la turbidez del agua
- Episodios de anoxia
- Pérdida de hábitats
- Variaciones en la composición de comunidades
- Alteraciones en las cadenas tróficas
- Disminución de la Diversidad Biológica



LO QUE SE HA PERDIDO

'**Cymodocea nodosa**'. 94,93% de un total de 6.277 hectáreas.

'**Caulerpa prolifera**'. 71,55% de un total de 3.686 hectáreas.

'**Caulerpa Cylindracea**'. 59,71% de 880 hectáreas.

'**Ruppia Cirrhosa**'. 94,93% de 0,58 hectáreas.

Efectos de las FANs

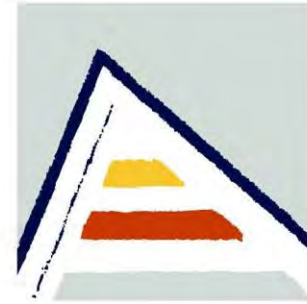
- Incremento en la turbidez del agua
- Episodios de anoxia
- Pérdida de hábitats
- Variaciones en la composición de comunidades
- Alteraciones en las cadenas tróficas
- Disminución de la Diversidad Biológica



Fuente: www.nauticalnewstoday.com

Por **Pedro Conesa** - 02/09/2016 07:57 Fuente: Diario de La Manga.





Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante