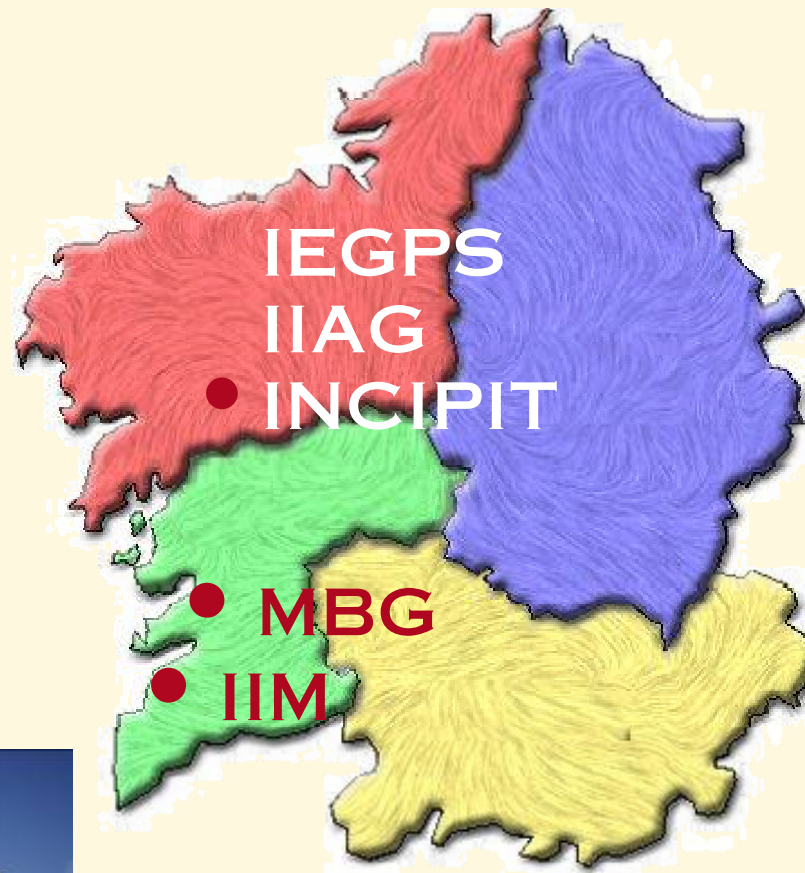




# ACTIVIDADES PRÁCTICAS SOBRE O MEDIO LITORAL

Luisa Martínez Lorenzo (Delegación CSIC Galicia)  
Xosé Antón Álvarez Salgado (IIM CSIC)

# O CSIC en Galicia



# INSTITUTO DE INVESTIGACIÓNS MARIÑAS

O mar e os  
océanos



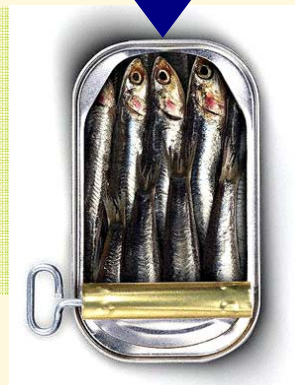
Oceanografía

Os organismos  
mariños



Pesquerías  
e Acuicultura

Os alimentos  
do mar



Ciencia e Tecnoloxía dos  
Alimentos



# divulgaMar



Galego    Castellano

[www.divulgamar.es](http://www.divulgamar.es)



III Xornadas Climántica, 7 maio 2011

# NOSOS OBXECTIVOS

- Persoal científico = xente “normal”.
  - Buscamos puntos en común.
- Vocación científica = paixón pola ciencia.
- Responsabilidade na conservación do medio mariño.
  - Ciencia lúdica.



# INFANTIL + PRIMARIA

# XOGA COA CIENCIA: MERGÚLLATE NAS RÍAS

- Taboleiro
- Pezas do xogo
- “Contádeo na casa”



Pezas do xogo





# MERGÚLLATE NAS RÍAS



CONTÁDEO NA CASA: COLOREA, RECORTA E PEGA CADA QUEM ONDE VIVE



# Exper-i-Ciencia



# OBRADOIRO DOS SEDIMENTOS



Grupo Bioxeoquímica Mariña

# XOGANDO AO ESCONDITE



Grupo BFLP, [www.iim.csic.es/proyectohippocampus](http://www.iim.csic.es/proyectohippocampus)

# OBRADOIROS DE CIENCIA MARIÑA

INVESTIGACIÓN MARINA CSIC

## EL AGUA VIAJERA

### ¿CÓMO SE MUEVEN LOS OCÉANOS?

Los cambios de temperatura y salinidad mueven nuestros océanos, ya que las variaciones de estas dos características de las masas de agua provocan cambios en su densidad.

### ¿Y CÓMO INFLUYE LA TEMPERATURA Y LA SALINIDAD EN LA DENSIDAD DEL AGUA?

- 1) Una disminución de la temperatura aumenta la densidad: agua + fría = + densa
- 2) Un aumento de la salinidad, aumenta la densidad: agua + salada = + densa

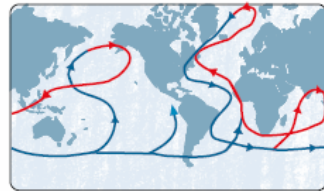
### VAMOS A COMPROBARLO

#### 1. Efectos de la temperatura:

Si mezclamos dos aguas de distinta temperatura, el agua más fría, por lo tanto más densa, tiende a ir hacia el fondo.



Esto es lo que ocurre durante el viaje de las aguas superficiales hacia el Polo Norte, debido al enfriamiento que sufren. Como resultado, aumenta la densidad y sus aguas se hunden generando el inicio de la llamada "Cinta transportadora oceánica".



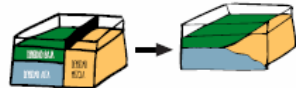
#### CURIOSIDADES DE LA CINTA TRANSPORTADORA:

El caudal medio de la cinta transportadora por el Atlántico es de 15 Sv (1 Sverdrup = 1.000.000 m<sup>3</sup>/s), que sería el equivalente a vaciar 6.000 piscinas olímpicas en un segundo.

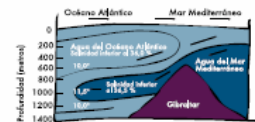
Una masa de agua tardaría más de 1.000 años en hacer el recorrido completo.

#### 2. Efectos de la salinidad:

En un tanque tenemos tres masas de agua con salinidades distintas. Por un lado tenemos dos aguas: una muy densa y en la parte superior de ésta, otra de menor densidad. Por otro lado del tanque tenemos una masa de agua con su densidad como resultado de la mezcla de las dos anteriores. Si retiramos la barrera, la masa de agua mezclada se hundirá hasta introducirse entre el agua de mayor y la de menor densidad, debido a que su densidad es intermedia.



Un claro ejemplo de este proceso se produce en el Estrecho de Gibraltar cuando el Agua Mediterránea (AM) sale al Océano Atlántico. Como la AM es más densa que las aguas superficiales atlánticas debido a la alta evaporación de la cuenca mediterránea, se produce un hundimiento hasta los 1.000-1.200 m donde el agua tiene su misma densidad.



#### CURIOSIDADES DEL AGUA MEDITERRÁNEA:

El Agua Mediterránea se puede detectar en las costas irlandesas a unos 1.000-1.200m de profundidad, ya que por el efecto de Coriolis (debido a la rotación terrestre), parte del flujo que sale del Estrecho de Gibraltar gira a la derecha y se dirige hacia el norte.

A veces se forman remolinos o "Eddies" en las Aguas Mediterráneas y pequeños ecosistemas se quedan englobados dentro. Estos se pueden incorporar a la Corriente del Golfo y han sido detectados en zonas de América.

#### ¿QUÉ HEMOS APRENDIDO?

La temperatura y la salinidad controlan en gran parte la circulación profunda global. Los cambios en la temperatura o en la precipitación influyen en la salinidad de las capas superficiales y afectan a la circulación. Por ejemplo, el calentamiento del Ártico podría parar la circulación vertical termohalina y tendría un impacto en el clima de la Tierra.



# OBRADOIROS DE CIENCIA MARIÑA

INVESTIGACIÓN MARINA CSIC

## ¿FAUNA Y FLORA EN UNA GOTTA DE AGUA?

**PLANCTON** Conxunto de organismos, en su mayor parte microscópicos, que viven en suspensión en la columna de agua, a expensas de donde los lleven las masas de agua. De hecho, su nombre proviene del griego y significa "errante".

El plancton es el alimento esencial para ininidad de seres vivos del mar, y constituye uno de las agrupaciones biológicas con mayor diversidad de formas, tamaños y colores.

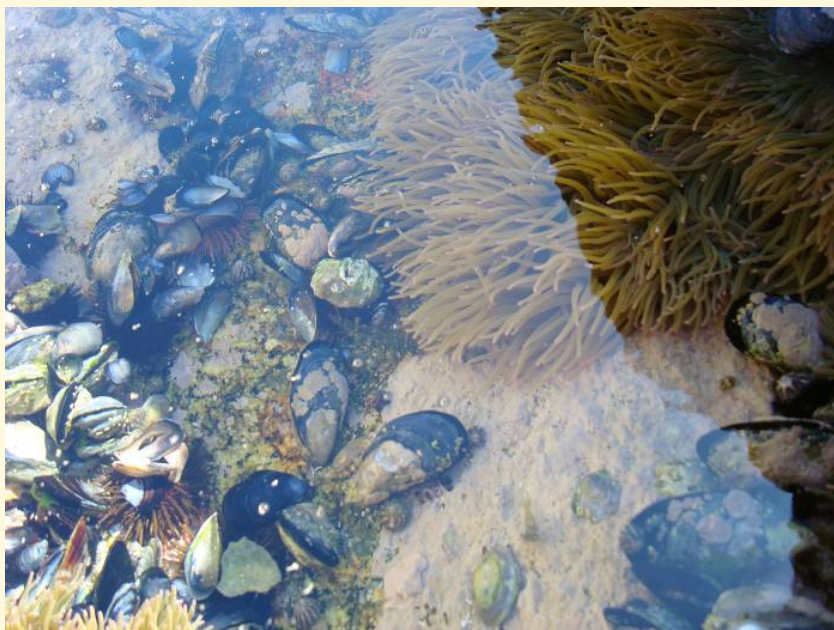
**FIPLANCTON**  
Organismos vegetales del plancton, que tienen capacidad fotosintética.

**ZOPLANCTON**  
Fauna microscópica que forma parte del plancton.

\* Microscopio de Invernadero



# VISITAS AO INTERMAREAL CON OLLOS CURIOSOS





## TRABALLAR COS CONTOS







# ESO + BACHARELATO

# CIENCIA EN EL PUERTO



## RESOLVIENDO EL PUZZLE DEL CAMBIO CLIMÁTICO I

Cambio climático: ¿variabilidad natural o antropica?

### Cuando nuestra espere naturaleza

Nuestro planeta está experimentando cambios climáticos naturales.

En los últimos 2000 años se han producido periodos cálidos, y medievos (700 dC-1100).

### El antropoceno

A partir de 1850, con la revolución industrial, el ser humano ha alterado el clima globalmente. El gobierno de España ha planeado su propia estrategia.

### La atmósfera, el gas de efecto invernadero

Consecuencia directa de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Si bien la concentración de CO<sub>2</sub> ha aumentado desde 1750, especialmente el CO<sub>2</sub>. Actualmente, existe una comunidad científica que afirma que la acumulación de gases de efecto invernadero en nuestra atmósfera.

## RESOLVIENDO EL PUZZLE DEL CAMBIO CLIMÁTICO II

¿Cómo ha afectado el cambio climático a los océanos?

### Calentamiento

La temperatura media de la superficie del mar ha aumentado entre 1900 y 2000 en 0,8°C. Se prevé un aumento de 1,4°C a 2,0°C para el año 2100.

### Cambios en la salinidad

El derretimiento de los glaciares y el exceso de evaporación en las latitudes bajas.

### Subida del nivel del mar

A consecuencia del aumento de la temperatura del mar y el nivel del mar ha subido 18 cm desde 1993. Actualmente continúa subiendo.

### Desertización

Al igual que en tierra, los océanos se están calentando y volviendo más áridos. El aumento global de la temperatura de los océanos ha sido de 0,5°C desde 1980 hasta la actualidad.

### Acidificación

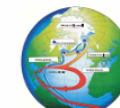
Los océanos han disminuido su capacidad para absorber el CO<sub>2</sub> atmosférico. Al año 2100 se prevé un aumento de 0,1 a 0,3 unidades de pH.

## RESOLVIENDO EL PUZZLE DEL CAMBIO CLIMÁTICO III

¿Qué futuro les espera a los océanos?

### Cambios en la circulación

Nuestro mayor riesgo es el colapso de la circulación termohalina del Atlántico Norte, que sumergiría a la costa Atlántica europea en una nueva glaciación. Si no hacemos nada, hay un 50% de probabilidad de que esto ocurra y lo peor es que no sabemos cuándo.



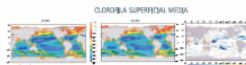
### Descenso de la diversidad

La progresiva acidificación convertirá a los océanos en un medio inhóspito para los organismos marinos con estructuras externas de carbonato cálcico (coralíferos, foraminíferos, corales, moluscos bivalvos, ...).



### Descenso de la productividad

Un aumento en la extensión de los desiertos marinos implica un descenso de la productividad y por tanto de la explotabilidad de los océanos.



### La unión hace la fuerza

El estudio de los efectos del cambio climático en el océano abierto excede la capacidad, tanto económica como científica, de cualquier nación particular. Por eso los oceanógrafos nos coordinamos a través de grandes programas de investigación internacional como CLIVAR (Climate Variability and Predictability), IPCC (Integrated Marine Biogeochemistry and Ecosystems Research), SOLAS (Surface Ocean-Lower Atmosphere Study) o GEOTRACES.



### ¿Cómo nos ayudará el Sarmiento de Gamba?

El B/O Sarmiento de Gamba será una pieza clave para la contribución de los oceanógrafos españoles al estudio del cambio climático en los océanos, en aspectos tales como el intercambio de gases y compuestos orgánicos e inorgánicos entre la atmósfera y el océano, la diversidad y el metabolismo microbiano en el océano profundo, las consecuencias de la acidificación, etc.



# A CIENCIA DO MEXILLÓN

Ciencias e tecnoloxías mariñas implicadas  
no cultivo, transformación e comercialización  
do mexillón (*Mytilus galloprovincialis*).

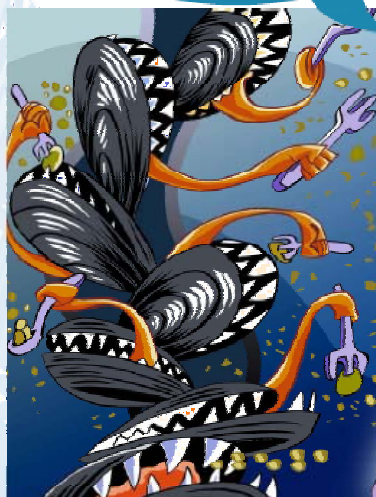


## 12 FICHAS: 4 BLOQUES TEMÁTICOS

Bañábanse os homes e as mulleres de finais do paleolítico nas Rías Baixas?



Como come o mexillón?



Teñen DNI os mexillóns?



É o mar sempre de cor azul?  
Qué son as mareas vermellas?



# ACTIVIDADES PRÁCTICAS

## ■ Canto tardaría unha ría en renovarse?

Notas para os docentes

Esta experiencia que recomendamos como actividade final da Ficha 2 é un experimento moi ilustrativo e sinxelo co cal o alumnado poderá afianzar os coñecementos adquiridos sobre a dinámica das rías.

Material necesario:

- Un lavabo con billa
- Un frasco de tinta azul ou negra
- Unha pipeta graduada de 30 ml
- Un cronómetro
- Un axitador



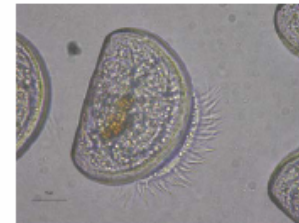
3 Vasos de precipitados de 100 ml, 250 ml e 500 ml (un dos vasos pódese usar de mostra ou branco).  
Unha prancha de madeira lacada branca que caiba no lavabo.



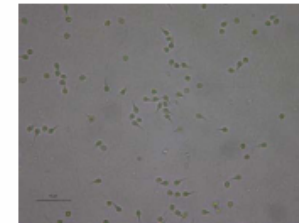
## ■ Actividade final

Identifica as fases do ciclo vital do mexillón nas seguintes imaxes e vídeos (Recurso DVD: Ciclo vital):

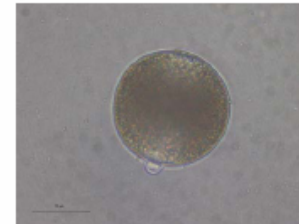
1



2



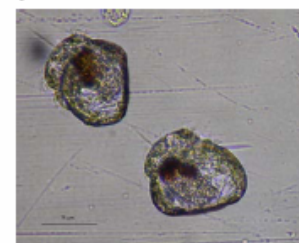
3



4



5



6



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_



# CIENCIA A PÉ DE PRAIA

## Caderniño de prácticas

### Paneis científicos

*Investigando a Ciencia en el脚 de praia*

### ¿Como é a auga que filtran os moluscos da tua Ria?

**Toma de mostras de auga de mar**

Botella Oceanográfica Niskin

**¿Como se miden as propiedades fisicoquímicas da auga de mar?**

Sonda multiparamétrica

Científicos tomando datos da sonda multiparamétrica

**Estudio do contido en fitoplancto da auga de mar**

Sistema para a filtración de clorofila e da materia en suspensión da auga

Regulador de vacío

Materiais recollidos nun filtro de fibra de vidro

O microscopio invertido aprécianse as células de fitoplancto recollidas nun filtro

**Estadillo de toma de datos**

Muestro		Medidas			
Nº	Localización	Temperatura (T)	Salinidad (S)	Oxígeno disuélto (O <sub>2</sub> )	pH

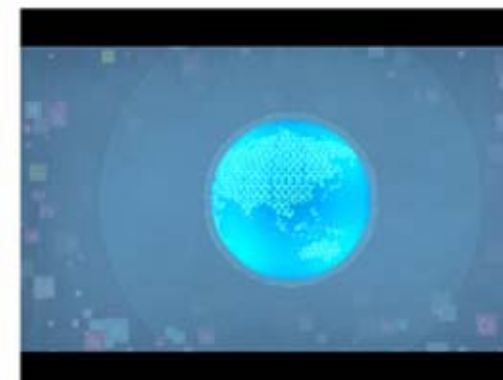


Fotociencia 8. Honorio Cócera La Parra

### Exposición virtual

Se desexa descargar a exposición en alta resolución, complete por favor o [seguinte formulario](#).

Para solicitar a exposición impresa e itinerante (ofrécese embalada nunha caixa con rodas) debe cubrir [este formulario en Word](#) e envialo ao correo que se indica no propio formulario.



### Agenda

09	09/05/2011 Actividades AIQ 2011 en Murcia
09	09/05/2011 La exposición "Entre Moléculas", en Murcia
10	10/05/2011



**GRAZAS!**