



# Os Bolechos<sup>® TM</sup>

PEPE CARREIRO

guías



O CENTRO OCEANOGRÁFICO DE VIGO

 bolanda

 **bolanda** EDICIONES Y MARKETING

Ilustracións e textos: Pepe Carreiro / Estudio Carreiro  
ISBN: 978-84-697-5408-5  
Depósito Legal: C 1340-2017  
Impreso en Galicia



**Entra no noso web e faite do club!**

Terás vantaxes especiais, descontos, agasallos e poderás acceder aos divertidos xogos dos Bolechas.  
**[www.osbolechas.gal](http://www.osbolechas.gal)**

Podes informarte de todo o que acontece na familia Bolechas no noso **teléfono**



**902 18 20 10**

**os bolechas** <sup>®TM</sup>  
PEPE CARREIRO

**guías**



**IEO**

**O CENTRO OCEANOGRÁFICO DE VIGO**

 **bolanda** EDICIONES Y MARKETING

## O Centro Oceanográfico de Vigo do IEO

O Centro Oceanográfico de Vigo xa ten **100 anos!** Inaugurouse en 1917. As persoas que traballan nel investigan o mar. Son **científicas**. E os descubrimentos que fan beneficiannos a todos. Imos velo neste libro.



En España hai 9 Centros Oceanográficos.  
En Madrid están os Servizos Centrais



O Instituto ten **3 áreas** de investigación



Na **ÁREA DE PESCA**  
investíganse os peixes, os seus  
hábitats e as cantidades que  
se poden pescar.

Na **ÁREA DE ACUICULTURA**  
investíganse a cría de peixes,  
moluscos e crustáceos.

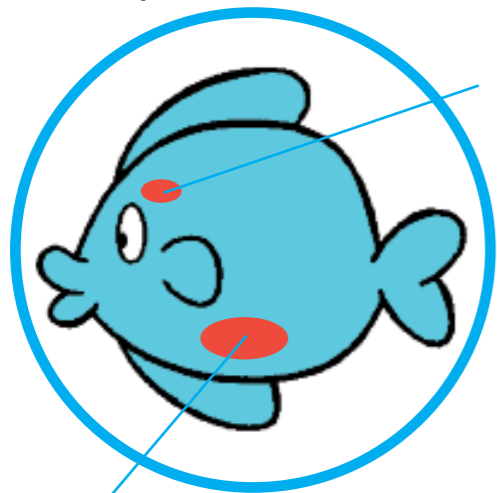


Na **ÁREA DE MEDIO MARIÑO  
E PROTECCIÓN AMBIENTAL**  
estúdase o mar, os  
microorganismos que viven nel  
e a contaminación.



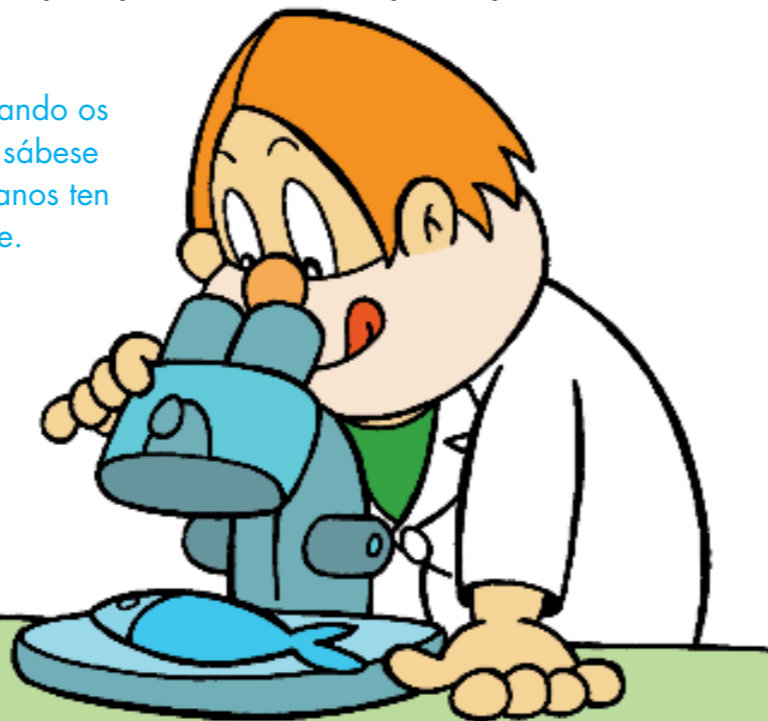
## Os peixes

Os científicos do Instituto investigan os peixes, para saber **cantos hai no mar e cantos se poden pescar**. Tamén investigan a súa idade, a cantidade de ovos que poñen e en que época do ano se reproducen.



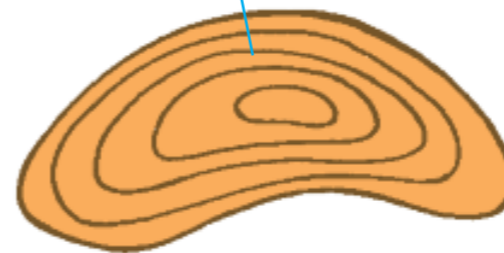
Observando os **otólitos** sábese cantos anos ten un peixe.

Observando as **gónadas** sábese se o peixe é femia ou macho.



## Para observar as cousas pequenas úsanse a **lupa** e o **microscopio**

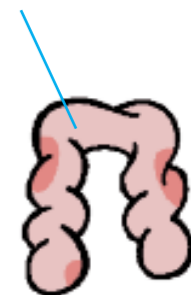
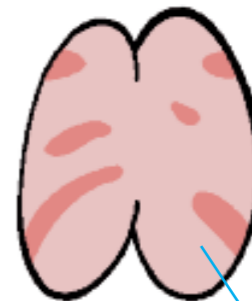
Este **otólito** ten 5 aneis de crecemento, logo o peixe ten 5 anos



Os **otólitos** están no interior da cabeza dos peixes

Os **OTÓLITOS** teñen bandas opacas e translúcidas, chamadas **aneis de crecemento**. Son semellantes ás que forman por dentro os troncos das árbores. Contando estes aneis sabemos cantos anos ten o peixe.

**Gónada masculina**



**Gónada feminina**

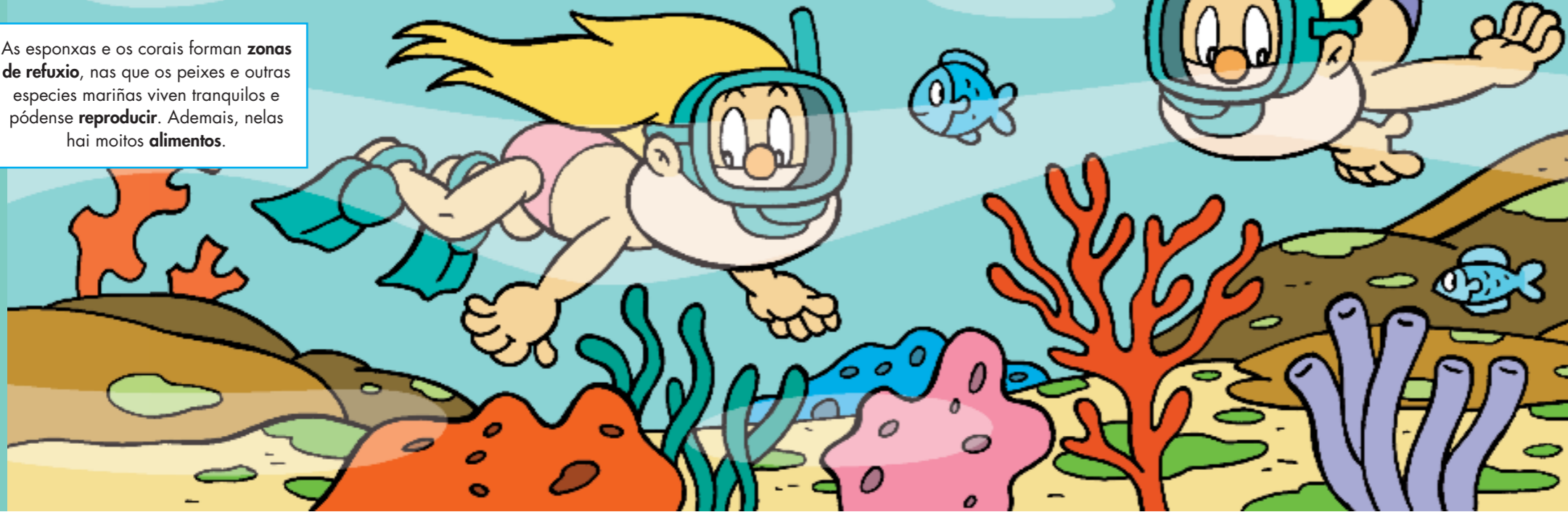
As **GÓNADAS** son as que producen as células reprodutoras, das que nacerán novos peixes.

## O hábitat

O hábitat é o lugar onde viven os peixes. Pero non viven só, no seu mesmo hábitat viven **outros organismos**, como as **esponxas** ou os **corais**. Os científicos do Instituto investigan tamén estes hábitats e os organismos que viven neles.

As esponxas e os corais forman **zonas de refuxio**, nas que os peixes e outras especies mariñas viven tranquilos e pódense **reproducir**. Ademais, nelas hai moitos **alimentos**.

Os científicos aconsellan **protexer e conservar** estes hábitats, porque son moi fráxiles e tardan moito en recuperarse.



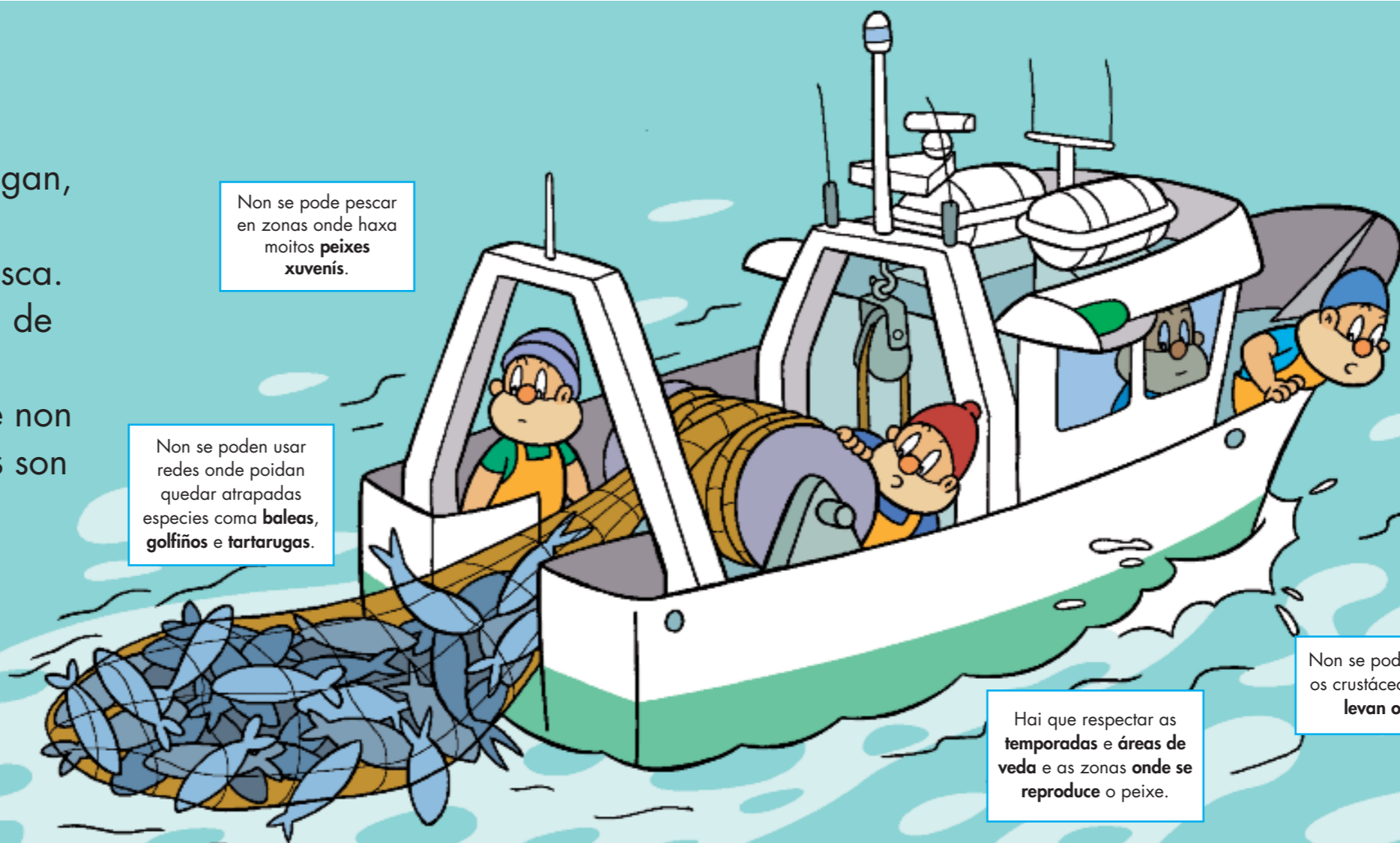
## O ESQUELETO INTERNO DUNHA ESPONXA



As esponxas non son todas iguais. Nalgúns casos é necesario observar o seu esqueleto interno polo microscopio, para diferenciar as distintas especies.

## A pesca sostíbel

Os científicos do Instituto investigan, **coa axuda dos mariñeiros**, a maneira de non malgastar a pesca. É moi importante evitar a pesca de peixes e mariscos na época de reprodución, non pescar crías e non descartar o peixe. Os **descartes** son as especies que os mariñeiros rexeitan despois de pescalas, porque non se poden vender. Os investigadores dannos os seguintes consellos:



Non se pode pescar en zonas onde haxa moitos **peixes xuvenís**.

Non se poden usar redes onde poidan quedar atrapadas especies coma **baleas, golfinhos e tartarugas**.

Non se pode pescar en zonas onde haxa moitas especies **que non serven para vender**.

Hai que usar redes selectivas coa malla grande, **para que poidan fuxir** os peixes xuvenís.

Hai que respectar as **temporadas e áreas de veda** e as zonas **onde se reproduce** o peixe.

Non se pode pescar os crustáceos **cando levan ovos**.

## A sobreexplotación do mar e a acuicultura

Cada día hai máis xente no mundo. Somos xa **máis de sete mil millóns**. E todos comemos peixe! Fan falta miles de millóns de peixes todos os días para alimentar a poboación mundial! **Pode ser que non cheguen para todos.**

Os científicos do Instituto levan moitos anos a investigar a **acuicultura**, para non **sobreexplotar** o mar.



## A acuicultura

A **acuicultura** é a cría de animais acuáticos. Pode ser mariña (**de auga salgada**) ou continental (**de auga doce**). O Centro Oceanográfico de Vigo traballa en acuicultura mariña. Os resultados das súas investigacións son moi útiles para as empresas que se dedican á acuicultura.

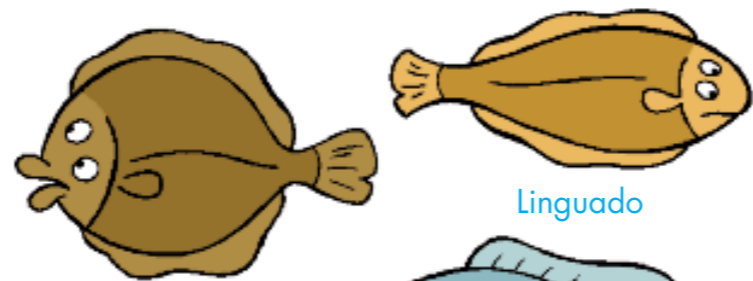
A acuicultura axuda a reducir a sobreexplotación do mar. **SOBREEXPLOTAR** é pescar máis peixe do que o mar pode dar.



## Especies que se cultivan

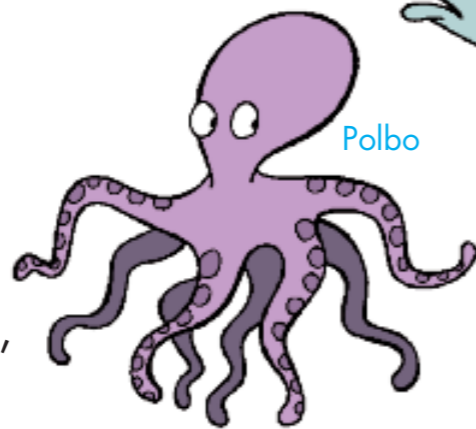
O **rodaballo** foi o primeiro peixe que investigaron no Instituto, para saber se se podía cultivar. Tamén estudan outras especies de **peixes, moluscos e crustáceos**.

Grazas a estes traballos, podemos consumir peixes cultivados en piscifactorías.



Rodaballo

Linguado



Polbo



Cherna



Centola



Ollomol



Pescada

## A reprodución *natural*



Para reproducir un peixe ten que haber unha **femia** e un **macho**.



Pero non poden ser parentes (**consanguíneos**), para non teren fillos enfermos.



As femias poñen os **ovos** e os machos fecúndanos co seu **esperma**.



Os **ovos fecundados** póñense nun tanque de incubación.



En poucos días nacen as **larvas**, que se converterán en peixes ao medrar.

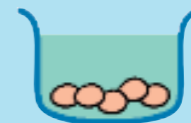
## A reprodución *in vitro*



Presiónase o **abdome** da femia para que solte os **ovos**.



Fecúndanse os ovos co **esperma** que se lle tirou a un macho cunha xiringa.



Os **ovos fecundados** póñense nun tanque de incubación.

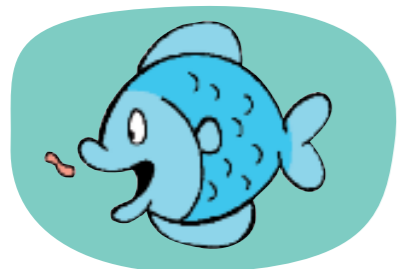


En poucos días, nacen as **larvas**, que se converterán en peixes ao medrar.

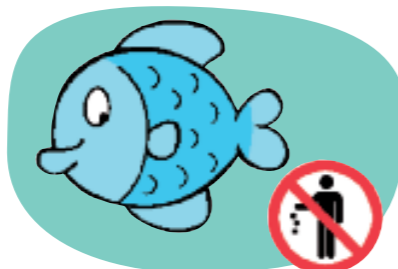


## Os coidados

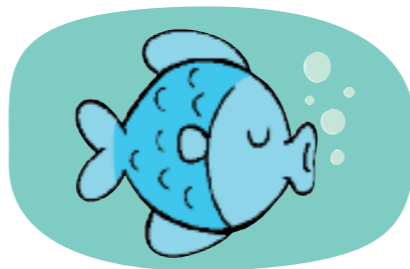
Os científicos do Instituto investigan tamén os **coidados** que necesitan os peixes e outras especies que se cultivan. Estas son as cousas máis importantes, para que medren sans:



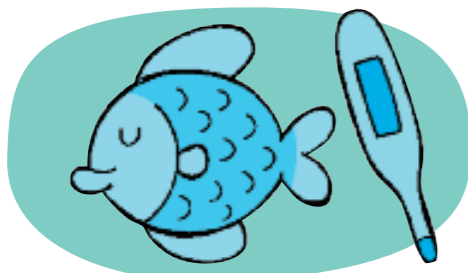
A **alimentación** axeitada



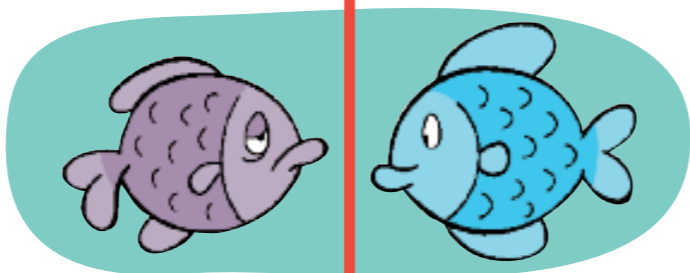
A auga **sen contaminar**



A auga ben **aireada**

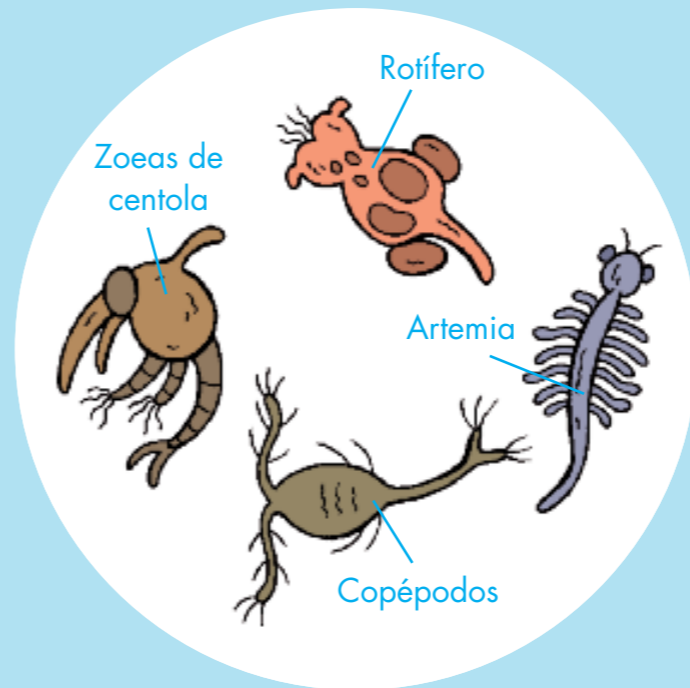


A **temperatura** adecuada

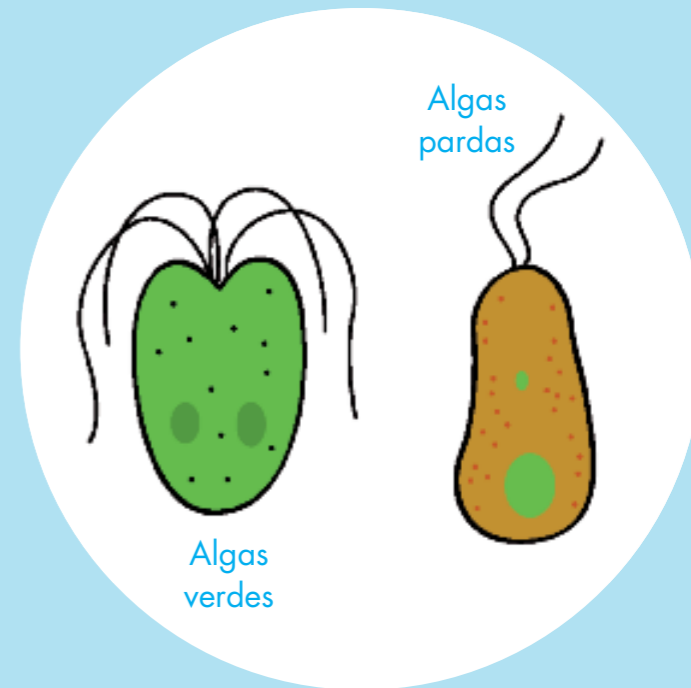


Evitar que os peixes enfermos **infecten** os sans

## Os peixes aliméntanse de **zooplancto** e **fitoplancto**



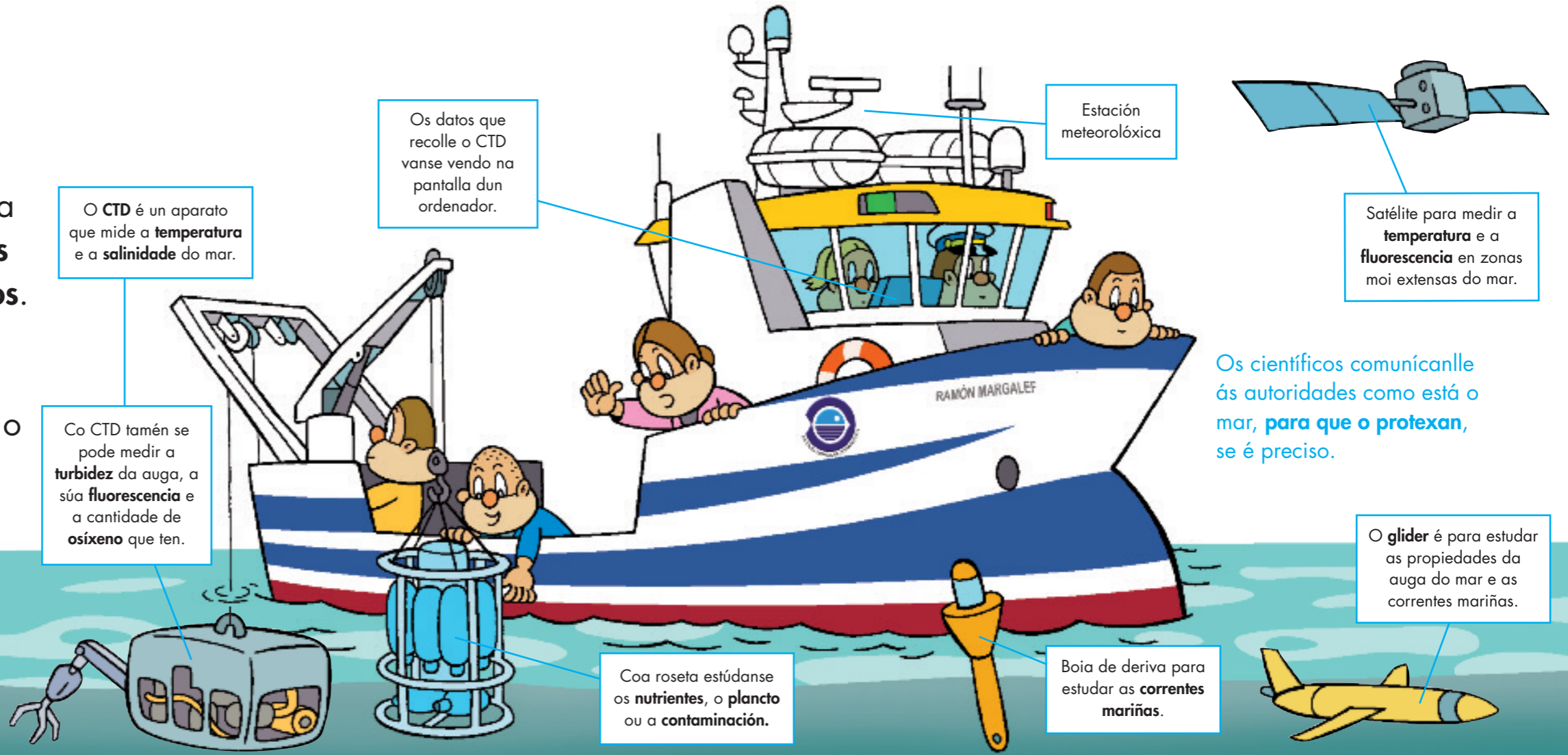
O **zooplancto** está formado por microorganismos acuáticos. No Instituto cultivan varias especies.



O **fitoplancto** está formado por algas microscópicas. No Instituto teñen dous tipos de algas verdes e un tipo de algas pardas.

# Os océanos

Na Terra hai 3 veces máis auga de mar que terra. E nesa masa de auga viven **os peixes e todos os organismos mariños**. Por iso é tan importante a **saúde dos océanos**. Para saber como se encontra o mar, os científicos do Instituto investigano dende os barcos. Son como os médicos de familia dos océanos.



O CTD é un aparato que mide a **temperatura** e a **salinidade** do mar.

Os datos que recolle o CTD vanse vendo na pantalla dun ordenador.

Co CTD tamén se pode medir a **turbidez** da auga, a súa **fluorescencia** e a cantidade de **osíxeno** que ten.

Coa roseta estúdanse os **nutrientes**, o **plancto** ou a **contaminación**.

Estación meteorolóxica

Satélite para medir a **temperatura** e a **fluorescencia** en zonas moi extensas do mar.

Os científicos comunicanlle ás autoridades como está o mar, **para que o protexan**, se é preciso.

O **glider** é para estudar as propiedades da auga do mar e as **correntes mariñas**.

Boia de deriva para estudar as **correntes mariñas**.

## A contaminación do mar

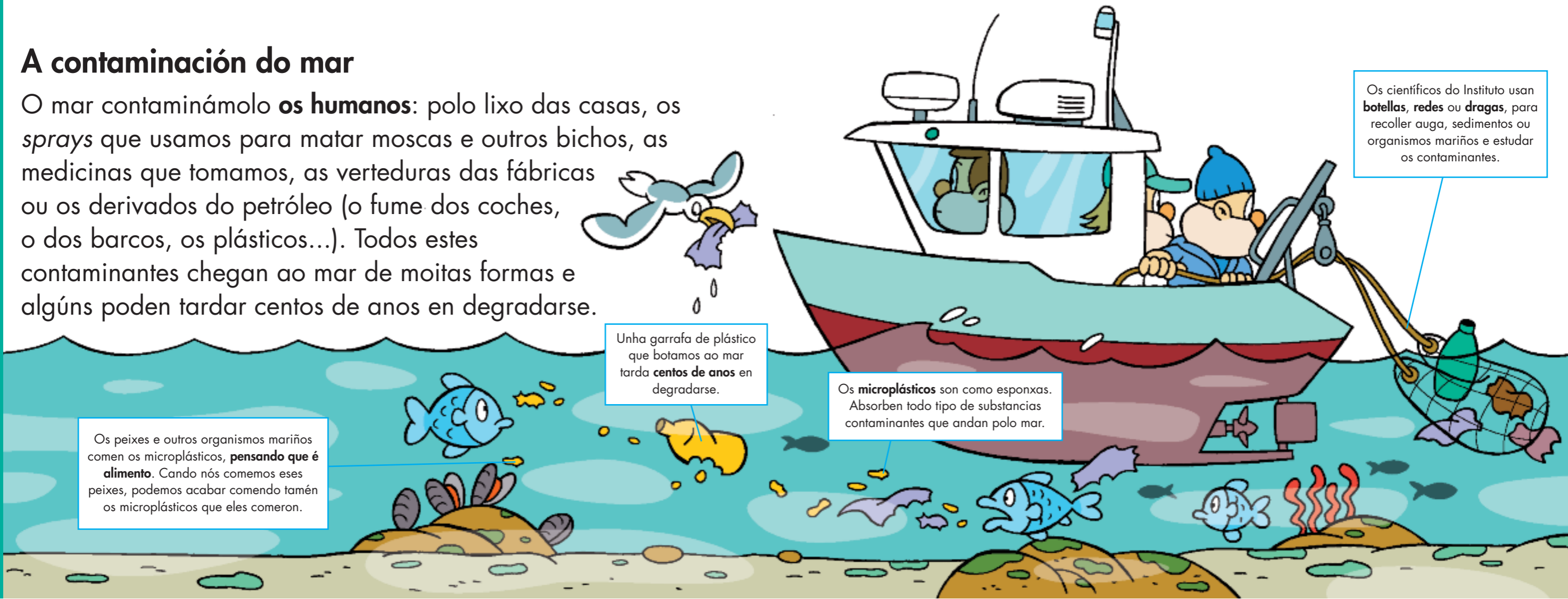
O mar contaminámolo **os humanos**: polo lixo das casas, os *sprays* que usamos para matar moscas e outros bichos, as medicinas que tomamos, as verteduras das fábricas ou os derivados do petróleo (o fume dos coches, o dos barcos, os plásticos...). Todos estes contaminantes chegan ao mar de moitas formas e algúns poden tardar centos de anos en degradarse.

Os peixes e outros organismos mariños comen os microplásticos, **pensando que é alimento**. Cando nós comemos eses peixes, podemos acabar comendo tamén os microplásticos que eles comeron.

Unha garrafa de plástico que botamos ao mar tarda **centos de anos** en degradarse.

Os **microplásticos** son como esponxas. Absorben todo tipo de substancias contaminantes que andan polo mar.

Os científicos do Instituto usan **botellas, redes** ou **dragas**, para recoller auga, sedimentos ou organismos mariños e estudar os contaminantes.



## As sentinelas do mar

No laboratorio do Instituto analízanse os **mexillóns de rocha** e a **area do fondo** do mar, para saber se o mar está contaminado.

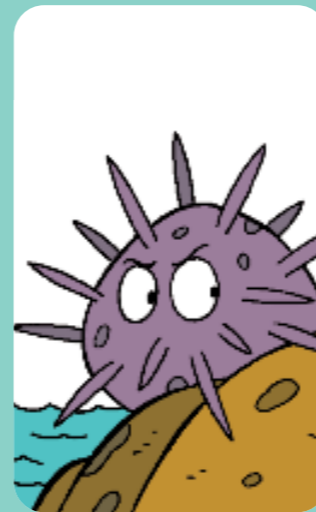
Os **mexillóns de rocha** axúdannos a vixiar a contaminación do mar, porque cando filtran a auga para alimentárense acumulan os contaminantes que van nela. E como non se moven das rochas, sábese moi ben o que pasa na súa zona. Ademais son fáciles de coller e hainos por todos os océanos.

A **area do fondo** tamén nos axuda a vixiar a contaminación, porque todas as substancias acaban caendo nela.



## Os bioensaios

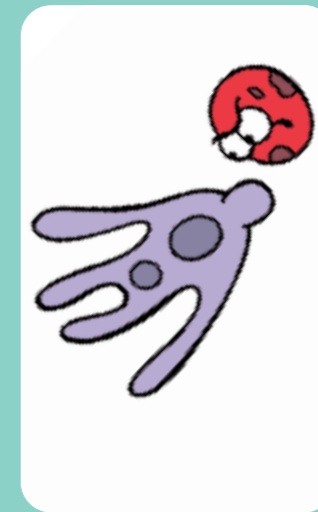
Os **bioensaios** son necesarios para saber como afectan os contaminantes aos seres vivos.



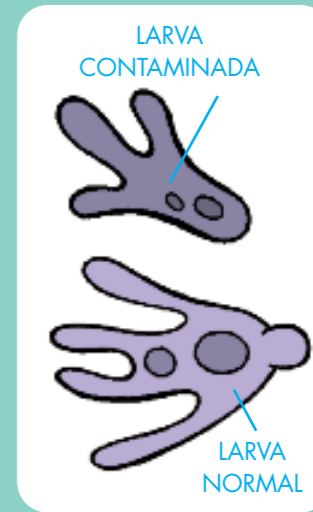
Un dos bioensaios consiste en facer unha fecundación *in vitro* con **ourizos de mar**.



Porque os **embrións** e as **larvas** do ourizo de mar son moi sensibles á contaminación.



Despois expóñense os embrións a **substancias contaminantes** ou a mostras do medio ambiente.



Finalmente, compáranse as larvas **incubadas con contaminantes** coas larvas normais.

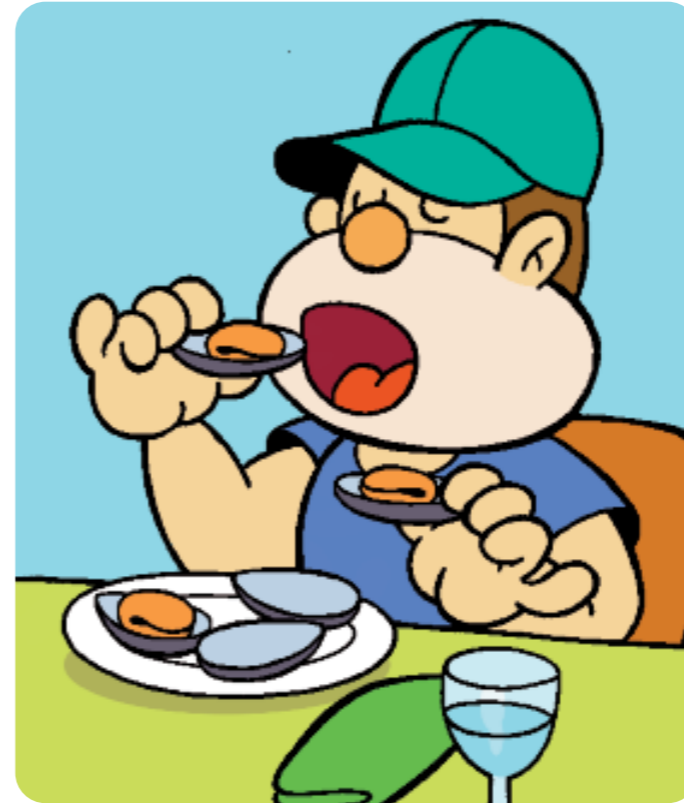
## Microalgas nocivas

As microalgas son a "herba" do mar, da que se alimentan os peixes e o marisco. Pero algunhas microalgas teñen **toxinas** e son nocivas para nós, os humanos. Se, por exemplo, comemos mexillóns con toxinas, podemos intoxicarnos.

No Instituto investigan que microalgas son nocivas, en que temporada o son e por qué crecen nas rías. Fano para **evitar os danos** que poden causar na saúde dos **consumidores** e da xente que depende dos produtos do mar.



Os animais mariños comen microalgas tóxicas, porque **a eles non lles fan mal**.



Se nós comemos algún animal mariño que comese microalgas tóxicas, **podemos intoxicarnos**.



As autoridades prohiben a venda do marisco cando hai **risco de intoxicación**.

**Crustáceos:** animais que teñen o corpo cuberto por unha coiraza, cinco pares de patas, antenas e nos que non se diferencia a cabeza do tórax.

**Microorganismo:** organismo vivente que só se pode ver co microscopio.

**Translúcido:** que deixa pasar a luz.

**Organismo:** conxunto de órganos que forman un ser vivo.

**Sostíbel:** que se realiza de maneira respectuosa para non danar a fauna e os ecosistemas para o futuro.

**Moluscos:** animais sen ósos que teñen o corpo brando e poden ter ou non cuncha.

**Incubar:** acubillar os ovos até o momento de nacer.

**Fecundar:** unirse unha célula reprodutora masculina cunha célula reprodutora feminina dando lugar a un novo ser.

**Abdome:** ventre, barriga.

**Microscópico:** que polo seu tamaño tan pequeno só se pode ver co microscopio.

**Salinidade:** cantidade de sal.

**Turbidez:** maior ou menor claridade ou transparenza dun líquido.

**Fluorescencia:** luz que emiten algunhas cousas.

**Plancto:** conxunto de microorganismos que viven na auga.

**Degradarse:** ir perdendo a calidade.

**Sentinela:** vixía.

**Embrión:** etapa inicial do desenvolvemento dun ser vivo.

**Larva:** etapa posterior ao embrión, que se transforma por metamorfose antes de chegar ao estado adulto.

**Toxina:** substancia tóxica ou velenosa.

**Intoxicar:** provocar as toxinas trastornos no corpo.

## A casa dos Bolechas



1 Cuarto de mamá e papá Bolechas

2 Cuarto dos Bolechas

3 Balcón interior

4 Cociña

5 Sala de estar

6 Comedor

7 Corredor

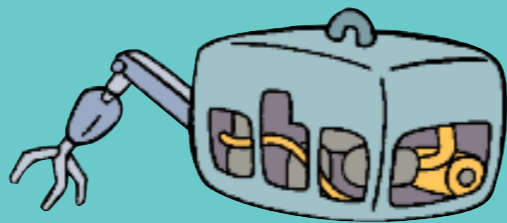
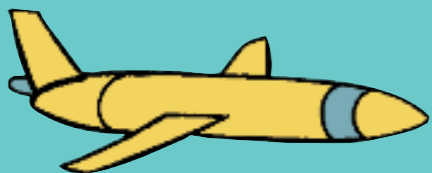
8 Cuarto de baño

9 Entrada



# os bolechos

© TM  
PEPE CARREIRO



## O CENTRO OCEANOGRÁFICO DE VIGO

O Centro Oceanográfico de Vigo xa leva 100 anos investigando o mar! Inaugurouse en 1917. O traballo científico que fan as persoas que traballan nel beneficianos a todos.

