

## [R]evoluciona la vida en los océanos

¿Te imaginas un mundo donde los océanos fueran más cálidos y estuvieran llenos de microplásticos? ¿Crees que aparecerían nuevas formas de vida marina, o que algunas especies se adaptarían y evolucionarían en este entorno? Diseña tu propuesta de especie en el taller virtual que organizan el ICM y el IBE y ayuda a los investigadores a afrontar el reto de la salud planetaria empezando por la vida en el mar.

### OBJETIVOS

- Acompañar al alumnado a tomar conciencia del cambio en el mundo natural (diversidad, ecología marina, evolución).
- Acercar conceptos clave relativos a la salud de los océanos y a las formas de vida que los habitan, a través de una actividad práctica y colaborativa para alcanzar aspectos trabajados o que se trabajarán durante el curso.
- Dar a conocer el mundo de la investigación en ecología y evolución a través del personal investigador que participa en el taller.
- Promover la reflexión, el diálogo y fomentar la curiosidad y el pensamiento crítico de los estudiantes hacia los avances científicos en el ámbito de la ecología y la biología evolutiva.

### PALABRAS CLAVE

Evolución, salud planetaria, océano, vida, microplásticos, calentamiento global

### RESUMEN DE LA ACTIVIDAD

La actividad consiste en un taller donde, tras la explicación de conceptos básicos de evolución y estado de salud de los océanos, el alumnado debe diseñar en grupo una especie capaz de sobrevivir en un océano cambiante. Para ello deberá emplear los conocimientos adquiridos sobre adaptación, evolución y cambio, así como la imaginación y creatividad.

### PÚBLICO OBJETIVO

Aunque la actividad se puede adaptar a otras edades, resulta especialmente interesante para los alumnos de bachillerato.

### PREPARACIÓN PREVIA

#### - CONCEPTOS

Sería recomendable que los estudiantes tengan nociones sobre los fundamentos de la evolución y la herencia, así como de ecología, biodiversidad y salud planetaria.

## - LECTURAS

Recomendamos que los estudiantes lean algunas noticias de actualidad relativas a la sexta gran extinción, a la salud de los océanos y el futuro de la biodiversidad. Aquí, algunas recomendaciones:

Selección de noticias

<https://www.dropbox.com/sh/58an4ap26n4mm0t/AACBe2H2rEc1uzB9eWaqsgF3a?dl=0>

## - PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Se recomienda explicar a los alumnos con anterioridad la dinámica de la actividad, así como preparar los tres grupos de trabajo. De esta forma hay margen de resolución de dudas y puesta a punto.

## REQUISITOS TÉCNICOS PREVIOS

### En el aula:

#### **Materiales**

- Un ordenador portátil con conexión a internet
- Usuario de zoom creado y aplicación descargada
- Posibilidad de hacer proyección al grupo clase
- Altavoces para la salida de sonido del ordenador
- Micrófono para recoger sonido del aula
- Sistema para grabar audio y video
- Papel (din A3), lápiz, goma, y rotulador negro grueso para cada uno de los 3 equipos
- Ficha de trabajo impresa para cada uno de los 3 equipos

#### **Para poner a punto la sesión...**

- Prueba de conexión con el profesor el mismo día de la sesión; si es posible, conectarse 15 minutos antes
- Imprimir tres copias del ejercicio (ficha)

#### **Recomendaciones para la sesión zoom**

- Tener el usuario creado y el programa descargado
- Vista: lado a lado hablante <https://support.zoom.us/hc/es/articles/115004802843-Compartir-pantalla-en-Modo-lado-a-lado>

## EQUIPO PREVISTO

El equipo organizador de este taller está formado por María Vicioso (comunicación ICM-CSIC), Pilar Rodríguez (comunicación IBE (CSIC-UPF)), y Magda Vila (investigadora del ICM-CSIC). En cada taller participa normalmente un investigador de cada centro (IBE, ICM), con el objetivo de generar un diálogo entre disciplinas a través de la pregunta / actividad que se le propone a los estudiantes.

## MECÁNICA DE LA ACTIVIDAD (1h 30min) 11.30h-13h

11:15 - 11:30 - *Comunicación previa (15 minutos antes) con el profesorado*

11:30 - 11:40 - Presentación de los centros e introducción a la sesión

11:40 - 12:00 - Fase 1: Explicación teórica por parte de los investigadores

12:00 - 12:05 - Fase 2: Presentación de la actividad práctica

12:05 - 12:30 - Fase 3: Trabajo por equipos

### En la sala pasaremos 25 minutos:

- 5 minutos iniciales para que cada grupo piense (en una clase, tres grupos)
- 15 minutos de preguntas:
  - 5 minutos: profesor llama al grupo 1, que harán sus preguntas al investigador de su sala
  - 5 minutos: profesor llama al grupo 2, misma secuencia
  - 5 minutos: profesor llama al grupo 3, misma secuencia
- **5 minutos finales: debe quedar el dibujo acabado y la descripción también; se recomienda que el dibujo se recorra con rotulador, para que sea visible vía la cámara del portátil.**

12.30 - 12.45h - Fase 4: Compartir resultados de la actividad práctica entre grupos

12.45 - 12.55h - Fase 5: Reflexión y conclusiones de la sesión

12.55 - 13.00h - Despedida

## ACTIVIDAD POSTERIOR

**¡Ojo!!!** Para acabar de redondearlo os pedimos un poco más de trabajo en el aula. Os pedimos que cada clase nos presente un ecosistema que englobe a las especies nuevas.

Podéis hacer un esquema de la red trófica que proponéis. En un párrafo explicanos en qué hábitat situarías las especies en un ecosistema marino. ¿Quién se come a quien? ¿Hay alguna pieza fundamental que falte? ¿Este ecosistema tendría un buen recorrido o colapsaría?

Esta última aportación se colgará en la página web dedicada a la semana de la ciencia 2020 del IBE y del ICM y, si se desea, en la de sus centros educativos.

### Distribución recomendada de la clase



*Otras observaciones:* sería recomendable que el ordenador enfocara la clase, para que tengamos contacto visual con el grupo.

NB: Si hay un grupo de alumnos confinados en casa, estos formarán, todos juntos, un grupo de trabajo.

El profesor de cada Instituto será el responsable de dar entrada al ZOOM a sus alumnos confinados.

Para evitar problemas de acoplamiento de audio, se recomienda seguir la siguiente secuencia en clase durante la sesión:

	Micrófono ordenador	Cámara ordenador	Altavoces clase	Proyector
Intro	off	on	on	on
FASE 1	off	on	on	on
FASE 2	off	on	on	on
FASE 3	on	on	off	on
FASE 4	off, on cuando intervenga la clase	on	on, pero se apagan cuando intervenga la clase (antes de encender el micrófono para evitar acoplamiento)	on
FASE 5	off	on	on	on

## PRESUPUESTO

Se propone integrar en la actividad maquetas de animales y organismos marinos que sirvan para ilustrar la actividad, incluso en la modalidad virtual.

Proponemos incorporar diversas maquetas de especies marinas:

**1) Una especie que haya cambiado a lo largo de la historia**

Por ejemplo la ballena, que pasó de ser terrestre a marina, y tiene ancestros en común con los hipopótamos y los ciervos;

[https://es.wikipedia.org/wiki/Evoluci%C3%B3n\\_de\\_los\\_cet%C3%A1ceos#/media/Archivo:Cetacea-evolution.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Evoluci%C3%B3n_de_los_cet%C3%A1ceos#/media/Archivo:Cetacea-evolution.jpg)). Proponemos en particular para observar los cambios hacer una maqueta para *Pakicetus* y otra para *Skualodon*.

**2) Una especie marina extinta**

Hemos pensado en la especie *Hallucigenia*: [https://en.wikipedia.org/wiki/Hallucigenia#History\\_of\\_study](https://en.wikipedia.org/wiki/Hallucigenia#History_of_study)

Hasta los años 90 se pensaba que las espinas de arriba eran patas sobre las cuales caminaba, pero ahora hay más científicos que piensan que en realidad el organismo estaba ‘al revés’, con las espinas arriba para protegerla, y con la cabeza también en la dirección opuesta a la que se pensaba antes.

**3) Una especie que se haya mantenido prácticamente sin cambios en los últimos miles de años**

Son ejemplo los organismos antárticos, tiburones y el cangrejo cacerola. Se propone desarrollar una maqueta del Cangrejo cacerola y también una de la esponja antártica “chupachups”, que fue descubierta en una expedición del ICM.

Además, se prevé complementar las sesiones con una actividad práctica *a posteriori* que se celebre en el instituto. En este caso se invitaría a los estudiantes a construir sus formas de vida con materiales como el *foam*. Como parte del taller, se proporcionará al instituto los materiales necesarios. Al acabar la actividad, dispondrán de diversas formas de vida que podrían combinar en un mismo ecosistema, creando además una pieza singular con la que decorar algún pasillo o espacio en su propio instituto.

**LISTADO DE MATERIALES**

MATERIAL	LINK	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Goma Eva autoadhesiva	<a href="https://www.abacus.coop/es/goma-eva-abacus-adhesiva-200-x-300-mm/1192951.27.html">https://www.abacus.coop/es/goma-eva-abacus-adhesiva-200-x-300-mm/1192951.27.html</a>  <a href="https://www.abacus.coop/es/laminas-goma-eva-efecto-purpurina---5-hojas-30x20-cm/1073636.76.html">https://www.abacus.coop/es/laminas-goma-eva-efecto-purpurina---5-hojas-30x20-cm/1073636.76.html</a>	6,60	19,80
Fieltro	<a href="https://www.abacus.coop/es/fieltro-abacus-lamina-adhesiva-200-x-300-mm-multicolor/1192952.65.html">https://www.abacus.coop/es/fieltro-abacus-lamina-adhesiva-200-x-300-mm-multicolor/1192952.65.html</a>	14,20	42,60
Tijeras, cola, cinta adhesiva	<a href="https://www.abacus.coop/es/tijeras-abacus-160-mm/868249.18.html">https://www.abacus.coop/es/tijeras-abacus-160-mm/868249.18.html</a>	1,10	35,50

	<a href="https://www.abacus.coop/es/pistola-de-silicona-pleico-termofusible-maxi-60w/1236439.31.html">https://www.abacus.coop/es/pistola-de-silicona-pleico-termofusible-maxi-60w/1236439.31.html</a>	10,90	
	<a href="https://www.abacus.coop/es/cola-blanca-abacus-1000-ml/1188405.29.html">https://www.abacus.coop/es/cola-blanca-abacus-1000-ml/1188405.29.html</a>	5,75	
Cartulinas, papel	<a href="https://www.abacus.coop/es/cartulina-abacus-240x320-mm-colores-surtidos/1073194.06.html">https://www.abacus.coop/es/cartulina-abacus-240x320-mm-colores-surtidos/1073194.06.html</a>	1,90	5,70
Colores y rotuladores	<a href="https://www.abacus.coop/es/set-de-rotuladores%C2%A0abacus%C2%A0doble-punta-24-colores/1109356.24.html">https://www.abacus.coop/es/set-de-rotuladores%C2%A0abacus%C2%A0doble-punta-24-colores/1109356.24.html</a>  <a href="https://www.abacus.coop/es/rotulador-permanente-abacus-4-colores-07-mm/0916117.64.html">https://www.abacus.coop/es/rotulador-permanente-abacus-4-colores-07-mm/0916117.64.html</a>	6,25 4,75	22
Planchas goma eva 60x40	<a href="https://www.abacus.coop/es/plancha-goma-eva-faibo-rojo-60x40x02-cm/VG_114113.64+Vermell.html">https://www.abacus.coop/es/plancha-goma-eva-faibo-rojo-60x40x02-cm/VG_114113.64+Vermell.html</a>	1,30	39
TOTAL			164,60€

#### LISTADO DE RECREACIONES PROPUESTAS

(Se reutilizarán en todos los talleres; presupuesto de *Barraca Xau* ):

Especie evolucionada: Pakicetus y Skualodon

Extinta: Hallucigenia

Especies que se ha mantenido en la actualidad: Cangrejo cacerola, y esponja Chupachups (descubierta en una expedición del ICM)

Método de transporte (caja, arcón, mochila, maleta,...) para las recreaciones: 200 €

#### PRESUPUESTO TOTAL

Recreaciones y método de transporte: 2610 €

Materiales actividad posterior: 165 €

TOTAL: **2775 €**

#### IDEAS ALTERNATIVAS

Mientras la actividad se desarrolle virtualmente, o en situaciones en que viajar con las maquetas sea imposible, se propone utilizar la aplicación móvil de realidad aumentada de google *arts and culture*, que permite ver en realidad aumentada muchas especies animales (algunas extintas).

Aquí un ejemplo visual de algunos de los organismos que permite visualizar la app y que podrían ser de interés en el marco de esta actividad:

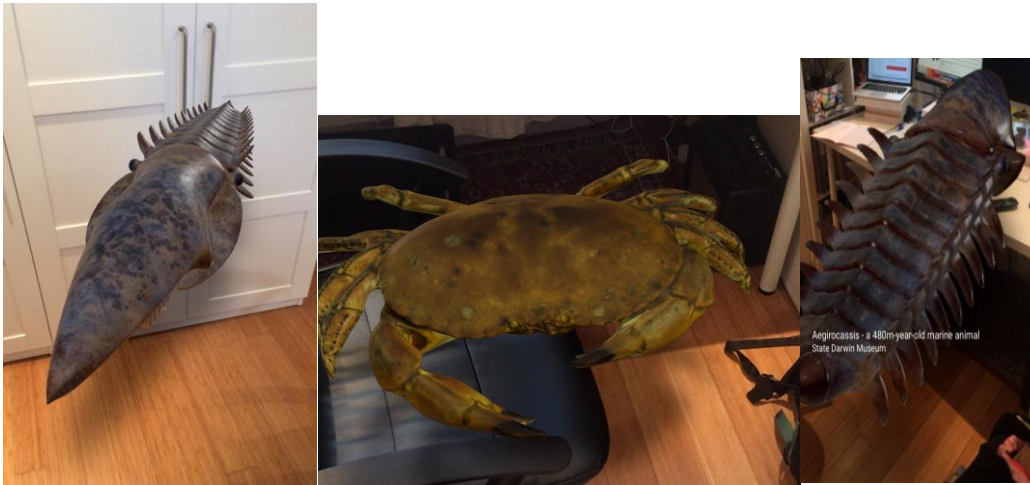


Imagen de la celebración del taller el 17 de noviembre de 2020 (Semana de la Ciencia del CSIC):

L'èxit en l'evolució:  
Què és un èxit evolutiu?

Què és un èxit evolutiu?

DARWIN AWARDS

L'èsser humà és un exemple d'èxit?