

***MATERIAL DIVULGATIVO***

***PROYECTO MARCET II***





## MATERIAL DIVULGATIVO DEL PROYECTO MARCET II

### **Material divulgativo destinado a las empresas de observación de cetáceos y al público en general.**

Los archipiélagos de la Macaronesia son un punto caliente de diversidad de cetáceos, por ello es de interés común la buena gestión y el fomento de la actividad ecoturística de observación de cetáceos como modelo de desarrollo económico sostenible. Así como su reconocimiento como elemento de educación y sensibilizador tanto para el turismo, como para la población local, que fomenta la puesta en valor de los cetáceos como recurso natural para los archipiélagos macaronésicos.

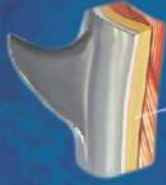
Entre los principales objetivos del proyecto MARCET II, está el de divulgar el patrimonio natural que representa para la Macaronesia la diversidad de especies de cetáceos que existen en la región, así como sensibilizar acerca de la importancia de proteger y conservar las áreas marinas donde residen. La consecución de dicho objetivo resulta inconcebible sin incluir el apoyo de las empresas de observación de cetáceos. Con el fin facilitar esta labor a las empresas, desde el proyecto MARCET II estamos elaborando una serie de recursos didácticos, estos materiales gráficos estarán disponible tanto de forma impresa, como en formato digital para su consulta online. Los principales temas abordados en estos materiales resumen las líneas de investigación del proyecto MARCET II: los cetáceos como bioindicadores de la salud de los ecosistemas marinos, amenazas antrópicas para la conservación de las poblaciones de cetáceos (como el ruido submarino, la contaminación marina, etc.), la puesta en valor de la actividad de observación de cetáceos, etc.

\*Todos estos documentos estarán disponibles en el futuro en 3 idiomas: español, portugués e inglés.

\*\*Los documentos aquí presentados no son definitivos.

# Los cetáceos, centinelas de la salud del océano

Debido a su larga esperanza de vida, su posición como depredadores en la cadena alimentaria y su alta cantidad de depósitos grasos que favorecen la acumulación de contaminantes y toxinas, los cetáceos son unos excelentes bioindicadores de la salud de los océanos



Los cetáceos presentan algunas características metabólicas que impiden o disminuyen su capacidad de detoxificar algunos compuestos. Esto hace que bioacumulen muchos componentes tóxicos presentes en el medio marino en sus tejidos adiposos.



Muchas especies objetivo de las pesquerías son también las presas de algunos cetáceos. Por lo que conocer el estado de salud de estos cetáceos, en relación con su alimentación, es importante para proteger la salud humana y del medio marino



El delfín mular (*Tursiops truncatus*) es una de las especies más comunes de la región macaronésica. Esto y la existencia de poblaciones permanentes en los archipiélagos, lo convierten en la especie perfecta para actuar como bioindicador, ya que su estado sanitario puede reflejar fielmente la salud del ecosistema.

Además del impacto que supone la ingestión de basura plástica para los cetáceos, que pueden sufrir obstrucciones y perforaciones en el sistema digestivo. Los microplásticos que circulan a través de la cadena alimentaria acumulan gran cantidad de contaminantes.



Las sustancias tóxicas presentes en el océano a causa de la acción humana, así como toxinas de origen orgánico generadas por los afloramientos de algas (en muchas ocasiones asociados al cambio climático) se van acumulando a través de la cadena alimentaria, hasta alcanzar su máxima concentración en los grandes depredadores, como los cetáceos.

Contaminantes del océano:

Metales pesados

Compuestos orgánicos persistentes (COPs)

Toxinas de origen orgánico procedente de afloramientos de algas



## Observación de cetáceos, turismo sostenible

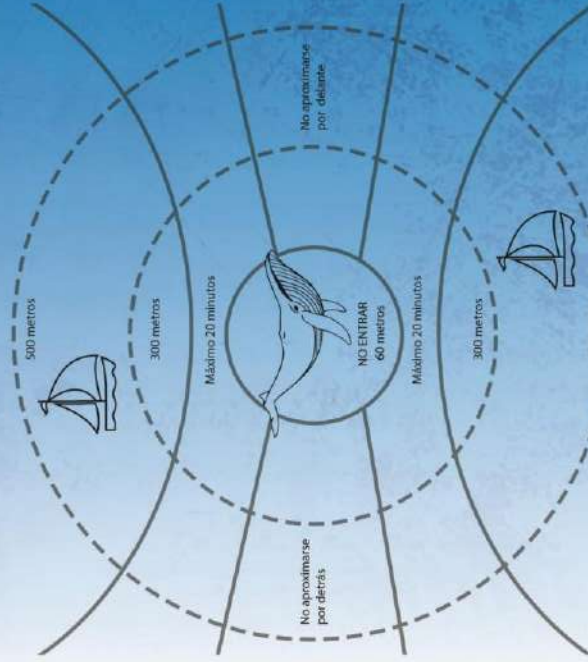
La observación de cetáceos surgió como alternativa a la caza comercial de ballenas y delfines, es una gran herramienta que contribuye de forma significativa a las labores de educación, conservación y sensibilización ambiental. Además son una valiosa plataforma para recopilar datos sobre la distribución de los cetáceos y su comportamiento.

Así, por ejemplo, en destinos como el Golfo de Maine (EEUU) o en la Antártida, la asociación entre operadores turísticos e investigadores ha derivado en un elevado número de publicaciones científicas relevantes, no sólo para la ciencia, sino para los propios empresarios y responsables políticos (International Whaling Commission, 2019; Robbins & Mattila, 2000).



"Whale and boat" by Angus McIntyre

Con el fin de evitar y reducir al mínimo las molestias causadas a los cetáceos durante la actividad de observación, es fundamental que las embarcaciones cumplan con la normativa vigente para aproximarse a los animales.



El proyecto MARCET II basándose en datos científicos propondrá herramientas útiles para la sostenibilidad y puesta en valor de la actividad de observación de cetáceos en los archipiélagos de la Macaronésia, teniendo en cuenta las características únicas de cada región y su fauna específica.



Los 10 principales destinos mundiales para la observación de cetáceos incluye dos destinos de la Macaronésia. Fuente: National Geographic, 2016

- Alaska (EEUU)
- California (EEUU)
- Baja California (México)
- Puntaenas (Costa Rica)
- P. De Valdes (Argentina)
- Sta. Catarina (Brasil)
- Azores (Portugal)
- Canarias (España)
- Hermannus (Sudáfrica)
- Queensland (Australia)



Dos de las especies más comunes que podremos observar en la Macaronésia, aunque cada archipiélago presenta una biodiversidad específica, son el delfín mular (*Tursiops truncatus*) y el calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*).

Las poblaciones permanentes de estas especies hace que sean muy fáciles de observar, y además permiten a los científicos poder realizar investigaciones sobre su comportamiento y su salud, proporcionando una fotografía fiel de la salud de los océanos.



## El sonido en el océano

El fondo del mar no es ese lugar de silenciosa calma que muchos nos imaginamos. El agua es un medio mucho más propicio para la propagación del sonido, característica que sin duda aprovechan los organismos marinos. Utilizando sus dientes, vejigas natatorias, sus sistemas vocales y otros recursos, los animales llenan el mar de un vasto y diverso registro de sonidos que hacen único a cada ecosistema. Este conjunto de sonidos se está viendo cada vez más amenazado debido al ruido que genera la actividad humana como el tráfico marítimo, las prospecciones, parques eólicos, o los sónares. Debido a su naturaleza, los cetáceos son los animales marinos que sufren más directamente los perjuicios causados por la irrupción de los ruidos antrópicos en el equilibrio sonoro del océano.

### ECOLOCALIZACIÓN

Los cetáceos con dientes, los odontocetos, han desarrollado un sistema sensorial que utiliza el sonido para encontrar y atrapar a sus presas y poder orientarse en los medios poco favorables para la vista, como el fondo del mar donde no alcanza la luz del sol, o las aguas con gran turbidez.

Este sistema se denomina ecolocalización, y los odontocetos como los calderones, delfines, orcas o cachalotes, utilizan su anatomía única para emitir sonidos a alta frecuencia, y recibir y procesar los ecos.

Melón  
 Espiráculo  
 Sacos de aire  
 Labios fónicos  
 Mandíbula  
 Bulla auditiva



### IMPACTO DEL RUIDO

Dentro de los tipos de ruidos generados por el ser humano en el medio marino, destaca por su ubicuidad y por su frecuencia, aquel generado por el tráfico marítimo. Los cetáceos son especialmente sensibles al ruido, y se sospecha que este puede ser la causa de pérdidas de audición. Lo que en el caso de los odontocetos, cetáceos con dientes, es especialmente perjudicial, ya que confían en su oído para alimentarse y orientarse.

Los calderones tropicales (*Cetorhinus maximus*) son cetáceos de buceo profundo muy dependientes de la ecolocalización para encontrar sus presas en la oscuridad.



### BIOACÚSTICA

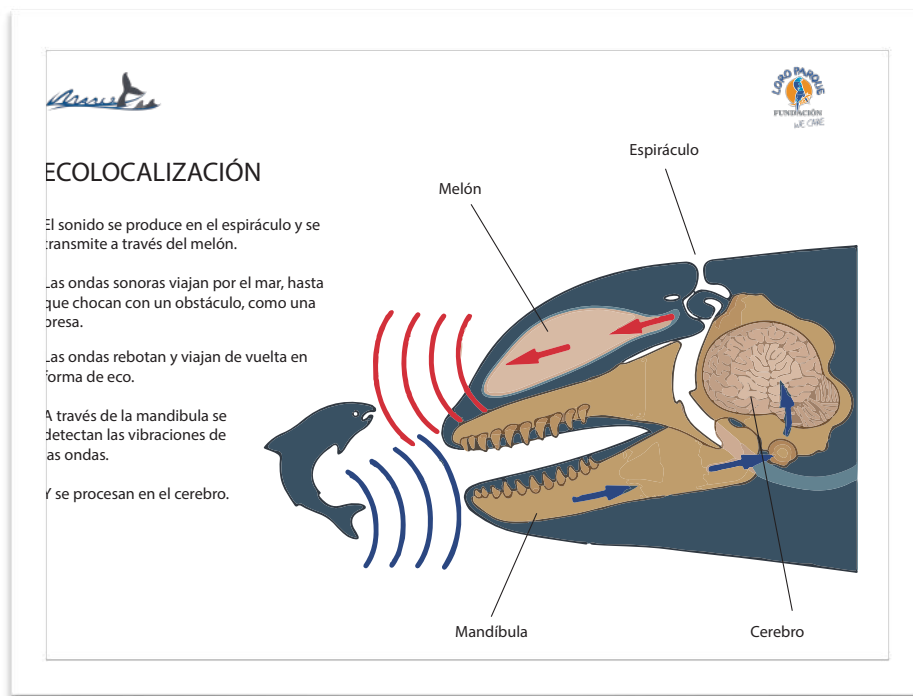
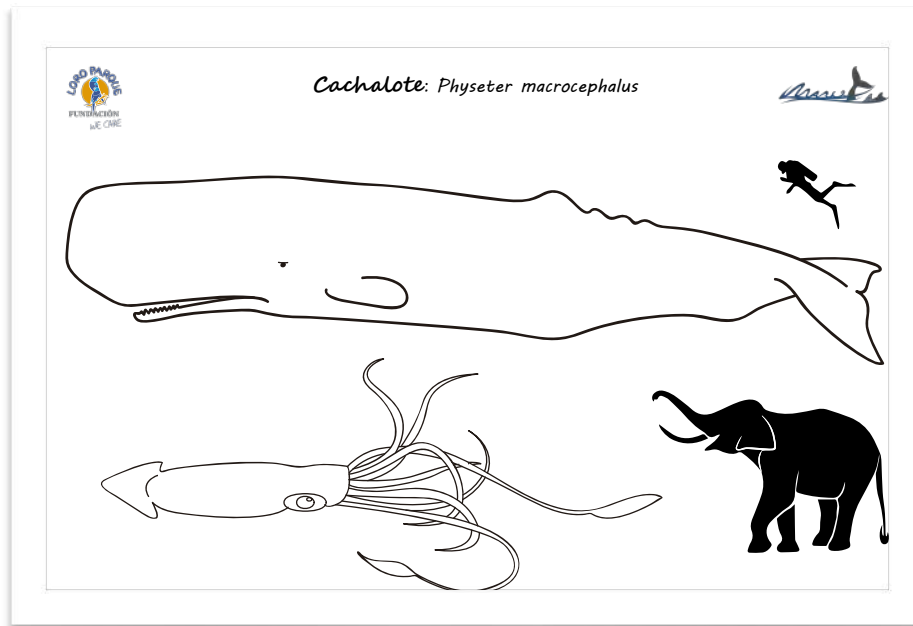
La ciencia que emplea el sonido para el estudio de los animales se denomina bioacústica. Dentro de la misma se incluye la capacidad auditiva, la producción de sonidos, la comunicación, etc. El registro acústico pasivo de un entorno proporciona a los científicos valiosa información para la identificación de animales, el estudio de su comportamiento, y también sobre las alteraciones acústicas que interfieren en su entorno. Para estos análisis se emplean hidrófonos, que registran todos los sonidos presentes en el ambiente, y un posterior análisis que permite separar los eventos relevantes e identificarlos.





## Cetáceos de la Macaronesia





## Ejemplos de actividades educativas destinadas a público infantil





Aprende a diferenciar a los zifios del resto de cetáceos.  
Observa las siguientes especies que viven en las aguas de la Macaronesia  
y selecciona las especies de Zifios.



		
<input type="radio"/> Delfín común	<input type="radio"/> Zifio de Cuvier	<input type="radio"/> Yubarta
		
<input type="radio"/> Zifio de True	<input type="radio"/> Calderón tropical	<input type="radio"/> Zifio de Gervais
		
<input type="radio"/> Zifio calderón boreal	<input type="radio"/> Zifio de Blainville	<input type="radio"/> Rorcual común

¿Qué diferencias encuentras entre los zifios y el resto de cetáceos?

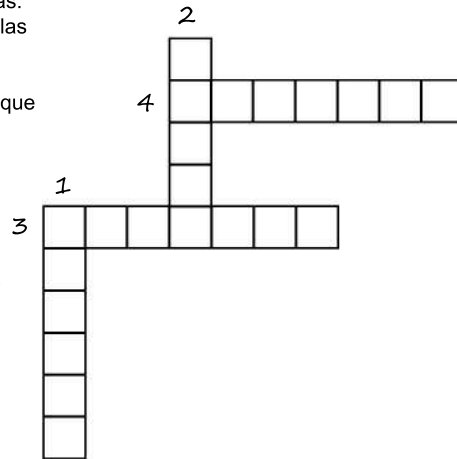
Respuestas:  
Zifio de Cuvier  
Zifio de True  
Zifio de Gervais  
Zifio calderón boreal  
Zifio de Blainville





### 1. Completa el siguiente crucigrama

1. Estructura con la que se alimentan las ballenas.
2. Crustáceo invertebrado del que se alimentan las ballenas.
3. Cetáceos con barbas.
4. El \_\_\_\_\_ tropical es una especie de ballena que viven en Canarias.



### 2. Observa estos animales y tacha la palabra intrusa:



ballena    mamífero    anfibio    vertebrado



mamífero    vertebrado    delfín    ovíparo



vivíparo    invertebrado    zifio    pez

### 3. Estas oraciones contienen errores. Localízalos y escríbelas correctamente.

Las Reservas marinas no sirven para la protección de los animales y su medio.

---

---

En las aguas canarias no hay ninguna Reserva marina.

---

---

**Completa las siguientes oraciones con la palabra que corresponda.**

Las orcas son los miembros más \_\_\_\_\_ de la familia de los delfines.

La mancha blanca encima de los ojos de las orcas se llama \_\_\_\_\_ ojo.

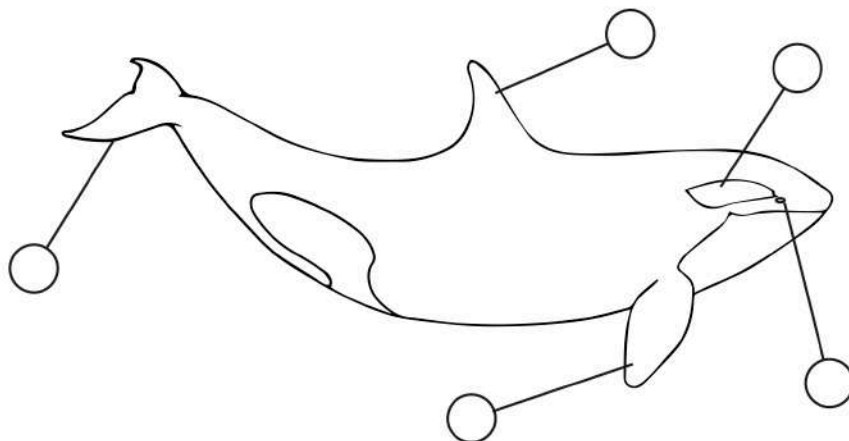
Las orcas son de color \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

Las orcas son odontocetos, lo que significa que tienen \_\_\_\_\_ en su boca.

**Marca si son verdaderas o falsas las siguientes oraciones:**

- Las orcas pertenecen a la familia de las ballenas.
- Las orcas viven en prácticamente todos los océanos del mundo.
- Las orcas pueden llegar a cazar a otros mamíferos marinos, como focas o crías de ballenas.
- Las orcas se alimentan de plancton como las demás ballenas.

**Escribe el número que corresponda a las diferentes partes de la orca:**



1. OJO    2. ALETA PECTORAL    3. ALETA CAUDAL    4. FALSO OJO    5. ALETA DORSAL

## ¿Cuánto mide la ballena azul?

Esta es una maravillosa actividad al aire libre. Para poder realizarla necesitarás los siguientes materiales:

**Una cinta métrica**  
**Muchas tizas para dibujar**  
**Fotos de la ballena azul para ayudarte**

Lo primero que tienes que hacer es medir la longitud que necesitarás para tu ballena. Como hemos decidido dibujar una ballena azul (el animal más grandes del mundo), tenemos que medir ¡30 metros!

Así que, te preguntarás, ¿dónde encontramos tanto espacio? Esto puede resultar lo más complicado del ejercicio, pero resulta muy interesante también. has las comprobaciones con tus alumnos, ¿la ballena azul cabría en el patio de recreo de tu Colegio? ¿Y en el parking, o en la fachada del cole?

Podemos adaptar nuestro dibujo al espacio del que podamos disponer, pero es importante siempre apuntar las dimensiones que tendrá nuestra ballena.

A continuación usaremos nuestra tiza para dibujar una línea que mida 30 metros.

Para dibujar a la ballena utiliza las imagenes de referencia y traza su contorno de la forma más simple posible. Después pueden añadirle más detalles, como las aletas, los ojos, los pliegues, etc.

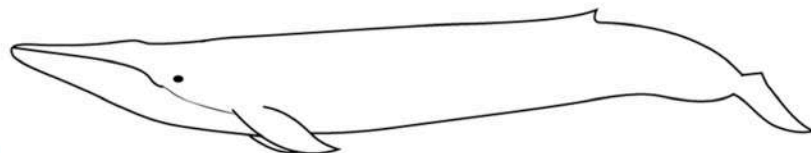
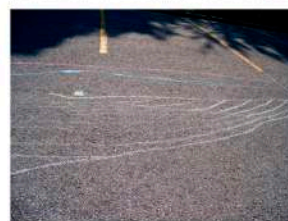
No debes preocuparte por que la ballena quede perfecta, lo importante es apreciar la escala, de hecho, si no es posible realizar el dibujo sigue siendo muy educativo el salir a un espacio exterior para medir el tamaño real de la ballena.

¡Y ya está! Ahora toca la parte más divertida.

Para hacerte una idea del tamaño real de estos animales, puedes probar algunas cosas.

Coloca a los alumnos en los extremos opuestos del dibujo de manera que estén a 30 metros de distancia el uno del otro, ¡seguro que es mucho más de lo que imaginaban!

Y no te olvides de hacer que tus alumnos se sienten junto al dibujo mientras le haces una foto. Y por supuesto, compartela con nosotros a través del mail: [auladelmar@loroparque-fundacion.org](mailto:auladelmar@loroparque-fundacion.org)





© LPF 2023