La caja de investigación para la reducción de la captura accidental

Estructura y uso en el aula



Co-funded by the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Información general

La Caja de investigación es una propuesta didáctica innovadora diseñada para acercar la ciencia al alumnado de una manera atractiva, práctica y creativa. Cada caja aborda un tema actual de relevancia ecológica y social (incluido CIBBRiNA), frecuentemente relacionado con la biodiversidad, la sustentabilidad o la protección del medio ambiente. Mediante la combinación de experimentos analógicos, herramientas digitales y recursos interactivos, el alumnado se introduce paso a paso en el trabajo científico real.

Una unidad típica comienza con un vídeo introductorio que presenta el problema principal o la pregunta de investigación y despierta la curiosidad. Desde ahí, el alumnado trabaja de forma colaborativa en una serie de tareas que incluyen experimentos, modelización, debates, juegos de rol y generación creativa de ideas.

La Caja de investigación puede integrarse de forma flexible en las clases habituales o emplearse durante una semana de proyecto. Cada conjunto de tareas está cuidadosamente alineado con los requisitos curriculares, al tiempo que mantiene un alto nivel de creatividad y motivación del alumnado. Desarrollada de acuerdo con los principios de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), permite al alumnado reflexionar sobre las dimensiones ecológica, social y económica de la sostenibilidad, mientras participa activamente en la creación de soluciones para el futuro.

El profesorado cuenta así con un recurso listo para usar, que requiere poca preparación y fomenta el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico. De esta manera, la Caja de investigación crea un contorno de aprendizaje dinámico que va mucho más allá de la enseñanza tradicional en el aula.

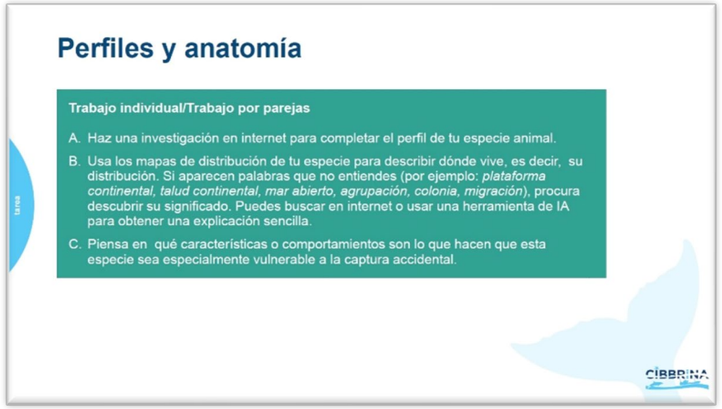
Vídeo introductorio

La Caja de investigación comienza con un vídeo introductorio. Éste debe mostrarse al alumnado al inicio de la primera subunidad. El vídeo consta de dos partes y puede abrirse a través del siguiente enlace. En primer lugar, se presentan los temas de investigación y las actividades que realiza un/a científico/a. A continuación, se introduce al alumnado en el tema de la Caja de investigación y en el problema que se abordará.

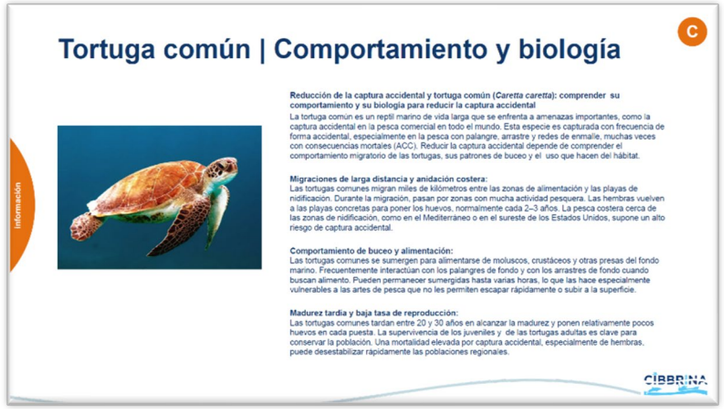
A la carpeta del alumnado

Bloque de tareas

Antes de comenzar el trabajo, se deben formar grupos de entre tres y cuatro alumnos/as, el cual deben mantener durante todo el tiempo de trabajo con la caja. Cada bloque de tareas será resuelto por estos grupos para mantener el ritmo de todo el alumnado y garantizar que ninguno quede atrás.



Las fichas de tareas y las tarjetas que debe completar el alumnado son de color azul.

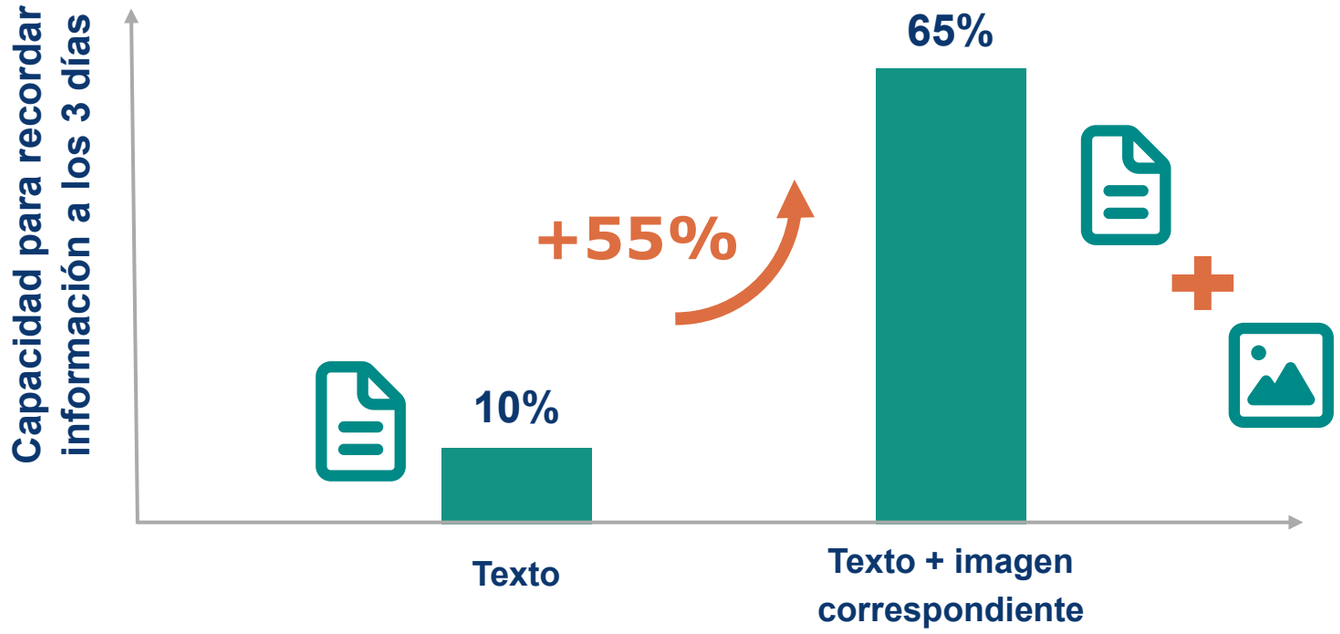


Las fichas informativas son de color naranja. No es necesario completarlas.

Materiales de apoyo mediante notas visuales (*sketchnoting*)

Sketchnoting es el término utilizado para describir la creación de notas visuales. Al combinar imágenes y palabras para el alumnado, buscamos mejorar su comprensión y el recuerdo de los contenidos y de las conexiones trabajadas en nuestras Cajas de investigación.

La idea del *sketchnoting* se basa en el efecto de superioridad de las imágenes.



Materiales de apoyo mediante el método *sketchnoting*

El alumnado elabora un “diagrama global” durante el trabajo del proyecto. Presentamos las siguientes dos opciones para utilizar las notas visuales en la Caja de investigación:

Opción 1

Paso 1
Durante la puesta en común de la tarea, el alumnado anota las ideas clave en formato de texto.

Paso 2
El alumnado finaliza el trabajo del proyecto y hace un resumen de las ideas principales individuales en un gran diagrama, utilizando el método de las notas visuales como retrospectiva.

O

Opción 2

Paso 1
Durante la sesión de puesta en común de la tarea, el alumnado anota los mensajes clave mediante el método de las notas visuales.

Paso 2
El alumnado finaliza el trabajo del proyecto con la presentación del «diagrama global» por parte de uno de sus integrantes, mientras el resto completa el suyo.

Introduce el método al alumnado con la ayuda de la “presentación introductoria sobre notas visuales”.

El objetivo de esta Caja de investigación

En cada Caja de investigación, el alumnado se familiariza primero con un tema específico y, al final, desenvuelve una solución para un problema. El objetivo general no es solo sensibilizar la infancia y la mocedad sobre cuestiones ambientales y de conservación de la naturaleza, sino también animarlas a comprender que sus acciones pueden generar cambios reales, aunque los retos parezcan muy grandes (véanse los objetivos de la EDS).

Esta Caja de investigación es un material práctico y didáctico con fines educativos, desarrollado en el marco del proyecto EU LIFE CIBBRiNA, uno de los varios proyectos que tienen como objetivo minimizar y, cuando sea posible, eliminar la captura accidental (captura en artes de pesca) de las especies en peligro, amenazadas y protegidas (ETP, por sus siglas en inglés) en las pesqueras europeas.

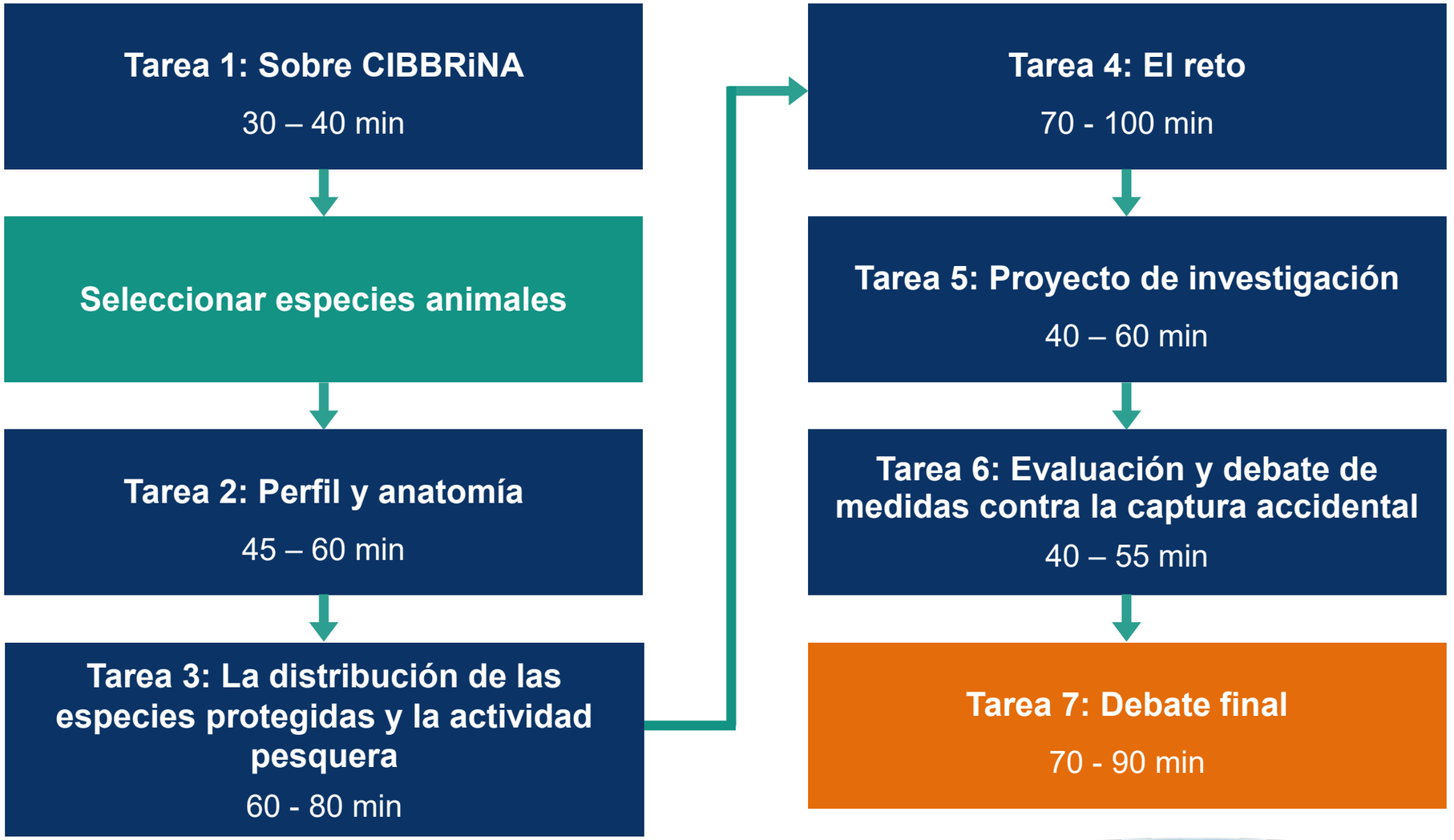
El proyecto *Coordinated Development and Implementation of Best Practice in Bycatch Reduction in the North Atlantic, Baltic and Mediterranean Regions* (CIBBRiNA) cubre las regiones mencionadas y trabaja de forma colaborativa con pescadores, autoridades, personas científicas y otros agentes relevantes para lograr una reducción eficaz de la captura accidental.

El objetivo de esta Caja de investigación

Esta Caja de investigación tiene como objetivo enseñar a los estudiantes el **impacto de la captura accidental de las especies en peligro, amenazadas y protegidas** (ETP, por sus siglas en inglés) en la pesca, así como las soluciones viables que pueden surgir de enfoques colaborativos. El alumnado estudia en profundidad por lo menos una especie animal, analiza los efectos de la captura accidental sobre esa especie y procura soluciones adecuadas para mitigarlos. También relaciona sus conclusiones con el ecosistema marino, desarrollando una comprensión de la complejidad y de la sensibilidad de los ecosistemas. **Es esencial destacar que, a lo largo del trabajo del proyecto y especialmente en la tarea final, las soluciones deben desarrollarse en colaboración con los pescadores**. Éstos no deben percibirse como una amenaza, sino como socios esenciales que ayudan a abordar la captura accidental. Se tratará el impacto sobre las actividades pesqueras y las comunidades vinculadas a ellas, con el fin de incorporar los retos sociales y económicos de los pescadores a soluciones sustentables que respeten tanto sus medios de vida como la conservación de las especies.

El siguiente diagrama explica con más detalle el proceso de la Caja de investigación. Es importante señalar que el alumnado necesita *tablets* u ordenadores portátiles para completar las tareas.

Procedimiento de la caja de investigación



Objetivos de aprendizaje y contenidos

Tarea 1: Sobre CIBBRiNA	Esta tarea se centra en comprender qué es el proyecto CIBBRiNA, cuáles son sus principales objetivos y por qué es importante reducir la captura accidental de especies en peligro, amenazadas y protegidas (ETP, por sus siglas en inglés). El objetivo del aprendizaje es sensibilizar sobre la conservación de la biodiversidad, la pesca sostenible y la importancia ecológica de proteger las especies marinas vulnerables.
Tarea 2: Perfil y anatomía	Esta tarea anima al alumnado a investigar y describir el perfil biológico, la distribución y las vulnerabilidades de una especie animal seleccionada. El objetivo del aprendizaje es desarrollar habilidades de investigación, comprender la terminología ecológica y analizar qué trazos o comportamientos hacen que determinadas especies estén en riesgo de captura accidental en la pesca.
Tarea 3: La distribución de las especies y la actividad pesquera	Esta tarea pide al alumnado que relacione los métodos de pesca con las especies animales a las que afectan mediante el análisis de mapas y fichas informativas. El objetivo del aprendizaje es comprender los solapamientos espaciales, evaluar los riesgos para distintas especies y practicar la clasificación de amenazas mediante un sistema de colores según la vulnerabilidad a la captura accidental.
Tarea 4: El reto	Esta tarea guía al alumnado para analizar y explicar los métodos de pesca, sus mecanismos y los riesgos que suponen para especies concretas. El objetivo del aprendizaje es combinar conocimientos y creatividad mediante el etiquetado de diagramas, la síntesis de procesos, la creación de preguntas de investigación y la visualización de ecosistemas, con el fin de comprender cómo las prácticas pesqueras y la captura accidental afectan a los hábitats marinos.

Objetivos de aprendizaje y contenidos

Tarea 5: Proyecto de investigación	Esta tarea introduce al alumnado en el proceso de diseño y evaluación de un proyecto de investigación. El objetivo del aprendizaje es desarrollar habilidades de resolución de problemas mediante la planificación de un estudio sobre los impactos de la captura accidental, la propuesta de soluciones y la creación de un sistema de revisión. Poniendo énfasis en el trabajo en equipo, en el pensamiento científico y en los enfoques estructurados en la conservación ambiental.
Tarea 6: Evaluación y debate de medidas para reducir la captura accidental	Esta tarea se centra en evaluar de forma crítica diferentes medidas para reducir la captura accidental. El alumnado debate la eficacia, la aceptación por parte de los pescadores, la necesidad de control y la motivación asociada a cada opción. El objetivo del aprendizaje es practicar el debate, la toma de decisiones colaborativa y la valoración de factores ecológicos y sociales al evaluar estrategias de conservación.
Tarea 7: Debate final	Esta tarea implica al alumnado en un debate con juego de rol en el que adopta las perspectivas de distintos agentes implicados (pescadores, personas científicas, ONG, personas consumidoras y responsables políticos) para proponer y evaluar soluciones frente a la captura accidental. El objetivo del aprendizaje es practicar el pensamiento crítico, el debate y la colaboración, equilibrando los puntos de vista ecológicos, sociales y económicos en la toma de decisiones sobre conservación.

Tarea 1 | Sobre CIBBRiNA

Definición de la tarea

Visualiza este vídeo sobre CIBBRiNA y responde a las preguntas sobre el proyecto.

Objetivo de aprendizaje

Comprensión del lenguaje científico en inglés | marco y objetivos del proyecto CIBBRiNA | definición y amenazas de la captura accidental | relación entre ciencia, pesqueras y captura accidental | retos para reducir la captura accidental | impacto antropogénico sobre la biosfera | ecosistema oceánico: uso y vulnerabilidad

Competencias

- Competencia en conocimientos

Materiales

- Vídeo de YouTube, dispositivo digital

Notas

Modalidad de trabajo

- Trabajo individual

Tiempo

- 30–40 min

Solución

Sobre CIBBRiNA

¿Qué es el proyecto CIBBRiNA y cuáles son sus principales objetivos?

El proyecto CIBBRiNA promueve la cooperación entre las partes y los países participantes para reducir la captura accidental. Su misión es minimizar la captura accidental de las especies amenazadas, en peligro y protegidas (ETP, por sus siglas en inglés).

¿Por qué es importante reducir la captura accidental de las especies amenazadas, en peligro y protegidas (ETP)?

Es importante reducir la captura accidental porque, de no hacerlo, las poblaciones de estas especies podrían verse gravemente amenazadas o mismo llegar a extinguirse. Además, existen pocos datos precisos sobre las tasas de captura accidental, lo que dificulta la evaluación del problema. La captura accidental también puede alterar los ecosistemas, con efectos en cadena sobre las poblaciones de peces, generar riesgos para los pescadores por motivos de seguridad, provocar pérdidas económicas y reducir las funciones y servicios ecosistémicos de los que depende la sociedad en su conjunto.

¿Quién participa en CIBBRiNA?

En el proyecto CIBBRiNA participan diversos agentes implicados, entre ellos el sector pesquero, personas científicas e institutos de investigación, ONG, así como autoridades, ministerios y representantes gubernamentales de numerosos países europeos.

¿Qué papel desempeñan los pescadores en CIBBRiNA?

Los pescadores desempeñan un papel central en el proyecto CIBBRiNA, ya que participan de forma significativa en el desenvolvimiento y en la aplicación de métodos para reducir la captura accidental.

Sobre CIBBRiNA

¿Cuáles son los retos a la hora de aplicar medidas para reducir la captura accidental?

El problema es complejo y presenta una serie de retos. Uno de los retos a la hora de aplicar medidas para reducir la captura accidental es que las personas responsables de la toma de decisiones en el ámbito pesquero deben participar en el proyecto para garantizar que las soluciones se apliquen realmente. Además, no existe una única solución que funcione en todas partes: es necesario desarrollar distintos enfoques adaptados a las condiciones concretas, como la especie, el ecosistema o la época del año. También deben tenerse en cuenta las características de las pesqueras y de otras actividades humanas. Las pesqueras difieren en sus métodos de pesca, en los animales que capturan y en sus condiciones económicas. Estas diferencias influyen de forma importante en las medidas frente a la captura accidental. Por lo tanto, las soluciones deben adaptarse a cada situación para que protejan el medio ambiente y, al mismo tiempo, sean viables para los pescadores.

Pon un ejemplo de una medida eficaz para reducir la captura accidental.

Un ejemplo eficaz de reducción de la captura accidental es el denominado panel excluidor para focas, que se utiliza en redes de arrastre pelágico y permite que los animales escapen de las redes.

¿Qué efectos a largo plazo se esperan del proyecto CIBBRiNA?

A largo plazo, se espera que los pescadores de distintas regiones reciban apoyo no solo para utilizar métodos generales de reducción de la captura accidental, sino también para cooperar en la identificación de las tecnologías más apropiadas. El objetivo es encontrar un equilibrio entre la viabilidad técnica, la viabilidad económica y la protección de los ecosistemas. Además, facilitar y fomentar que los pescadores compartan datos sobre captura accidental, abordando al mismo tiempo retos como la preocupación por posibles repercusiones, puede contribuir a desarrollar una comprensión más completa del problema. Por último, se espera que una mayor colaboración entre países, en lugar de acciones aisladas, refuerce estos esfuerzos.

Tarea 2 | Perfil y anatomía

Definición de la tarea

A. Investiga en internet para completar el perfil de tu animal.
B. Utiliza el mapa de distribución correspondiente a tu especie animal para describir su distribución.
C. Se presenta una característica especial de la anatomía de cada especie animal. Responde a las preguntas sobre la característica especial de tu especie animal.

Objetivo de aprendizaje

Investigación en internet | lectura y comprensión de mapas de distribución | anatomía de una especie animal concreta | modo de vida y hábitat de una especie animal concreta | órganos sensoriales y comportamiento en vertebrados | adaptación a su hábitat | éxito reproductivo

Competencias

- Competencia metodológica
- Competencia en conocimientos
- Orientación espacial

Materiales

- Perfil, dispositivo digital

Notas

Modalidad de trabajo

- Trabajo individual

Tiempo

- 30–40 min

Perfil y anatomía de la tortuga común

Ficha informativa: tortuga común (*Caretta caretta*)

Características generales

- Familia: *Cheloniidae*
- Tamaño: caparazón normalmente de unos 90 cm de longitud
- Peso: entre 135 y 160 kg
- Color: el caparazón es marrón rojizo; la parte inferior (plastrón) es blanco amarillado
- Esperanza de vida: hasta 50 años

Distribución y hábitat

- En océanos cálidos y templados de todo el mundo (aguas subtropicales y templadas).
- Hábitat: principalmente en mar abierto, aunque las hembras se acercan a playas costeras para poner los huevos.
- Posición en el agua y profundidad de inmersión: principalmente en los 10–30 m superiores, aunque pueden sumergirse hasta unos 200 m.
- Distancia a la costa: las crías viven mar adentro, a cientos de kilómetros de la costa. Los ejemplares adultos acostumbran a permanecer a menos de 30 km de la costa cuando no están migrando.

Alimentación

- Principalmente moluscos (como caracoles marinos y almejas), cangrejos, peces y, a veces, medusas.
- Comportamiento alimentario: cazan solas y utilizan su fuerte pico para aplastar animales con concha dura.

Reprodución

- Gestación: tras el apareamiento, las hembras ponen los huevos aproximadamente 2 meses después.
- Nacimiento: entierran los huevos en la arena de las playas; las crías de tortuga nacen al cabo de unos 60 días.
- Cuidado parental: las crías son completamente independentes tras el nacimiento; no hay cuidado parental.

Características especiales

- Comportamiento: puede nadar largas distancias y zambullirse durante varias horas sin subir a la superficie para respirar.
- Estado de conservación: vulnerable.
- Amenazas: sobrepesca, captura accidental (especialmente en palangres y redes de enmalle), pérdida de playas de nidificación, contaminación, colisiones con embarcaciones, caza ilegal (furtivismo) y cambio climático.

Explicación de términos

- **Caparazón:** la parte superior dura del caparazón de una tortuga.
- **Plastrón:** la parte inferior del caparazón de una tortuga.
- **Moluscos:** animales de cuerpo blando, a menudo con concha, como las almejas y los caracoles marinos.
- **Pesca con palangre:** método de pesca que utiliza una línea muy larga con muchos anzuelos cebados.
- **Furtivismo:** caza o captura ilegal de animales salvajes.

Perfil y anatomía de la tortuga común

La tortuga común es especialmente vulnerable a la captura accidental debido a algunas características clave.

- **Tamaño** – Es una tortuga marina grande, lo que aumenta la probabilidad de que quede atrapada en redes o enganchada en anzuelos.

- **Comportamiento alimentario** – Procura alimento cerca de la superficie y del fondo marino, a menudo en zonas de pesca.

- **Movimiento** – Migra largas distancias atravesando áreas con intensa actividad pesquera.

- **Hábitat** – Pasa tiempo en zonas costeras y de mar abierto donde se utilizan artes de pesca.

Perfil y anatomía del alca común

Ficha informativa: alca común (*Alca torda*)

Características generales

- Familia: álcidos (*Alcidae*)
- Tamaño: de 38 a 43 cm de longitud
- Peso: de 500 a 900 gramos
- Cor: dorso negro, vientre blanco, cabeza negra con una clara franja blanca sobre el ojo
- Esperanza de vida: de 20 a 25 años

Distribución y hábitat

- A lo largo de las costas del Atlántico Norte, incluyendo el norte de Europa y Norteamérica.
- Hábitat: acantilados costeros e islas rocosas; nidifican en grandes grupos, llamados colonias.
- Posición en el agua y profundidad de inmersión: inmersiones para buscar alimento normalmente de 10 a 40 m de profundidad, con un máximo de unos 120 m.
- Distancia a la costa: acostumbran a encontrarse a menos de 50 km de la costa o de su colonia de cría, cazando cerca de fondos marinos poco profundos, en la plataforma continental, donde el agua tiene menos de 200 m de profundidad.

Alimentación

- Principalmente peces como arenques y lanzones; a veces también pequeños cangrejos y otros animales marinos.
- Comportamiento alimentario: se sumergen bajo el agua para capturar presas y utilizan las alas para nadar; pueden sumergirse hasta 100 m de profundidad.

Reproducción

- Nidificación: la hembra pone un huevo al año, normalmente en una grieta de una roca o en una pequeña cavidad poco profunda.
- Incubación: el huevo se mantiene caliente durante unos 30 días hasta que eclosiona.
- Cuidado parental: ambos progenitores cuidan del pollito; el pollito aprende a volar después de 30 a 40 días y luego abandona el nido.

Características especiales

- Comportamiento: las alcas comunes son grandes voladoras y excelentes cazadoras bajo el agua.
- Estado de conservación: preocupación menor (UICN).
- Amenazas: pérdida de zonas de nidificación debido a la erosión costera, falta de alimento por la sobrepesca, contaminación marina y cambio climático.

Explicación de términos

- **Álcidos**: familia de aves marinas que incluye frailecillos, alcas y alcas comunes.
- **Colonia**: grupo numeroso de aves que nidifican muy cerca unas de otras.
- **Erosión costera:** desgaste de las costas, a menudo causado por temporales o por el aumento del nivel del mar.
- **Sobrepesca:** captura excesiva de peces, que deja poco alimento disponible para otros animales.
- **Incubación:** período durante el cual un ave mantiene caliente su huevo hasta que eclosiona.

Perfil y anatomía del alca común

El alca común es especialmente vulnerable a la captura accidental debido a algunas características clave.

- **Tamaño** – ave marina de tamaño medio, lo bastante grande como para quedar atrapada en artes de pesca.
- **Comportamiento alimentario** – se sumergen bajo el agua para capturar peces, lo que puede llevarla a quedar atrapada en redes.
- **Movimiento** – vuela y nada por zonas con intensa actividad pesquera.
- **Hábitat** – aguas costeras donde faenan con frecuencia embarcaciones pesqueras.

Perfil y anatomía del delfín común

Ficha informativa: delfín común (*Delphinus delphis*)

Características generales

- Familia: delfines (*Delphinidae*)
- Tamaño: de 1,8 a 2,5 metros de longitud
- Peso: de 70 a 135 kg
- Color: patrón negro, amarillo y blanco en los laterales, con una forma clara de reloj de arena
- Esperanza de vida: de 30 a 35 años

Distribución y hábitat

- Océanos tropicales y templados de todo el mundo.
- Hábitat: principalmente en mar abierto, aunque a veces cerca de la costa.
- Posición en el agua y profundidad de inmersión: pasa la mayor parte del tiempo en los 30 m superiores, con inmersiones para alimentarse de hasta 300 m.
- Distancia a la costa: acostumbra a vivir en el borde de la plataforma continental y en las aguas de mar abierto, a entre 20 e 200 km de la costa. Raramente se encuentra en bahías poco profundas.

Alimentación

- Diferentes especies de peces, como caballa y arenque, y también calamar (cefalópodos).
- Comportamiento de caza: cazan juntos en grupo y utilizan la ecolocalización para localizar sus presas.

Reproducción

- Gestación: dura entre 10 y 12 meses.
- Nacimiento: normalmente nace una sola cría.
- Cuidado parental: la madre cuida de la cría muy de cerca durante 14 a 19 meses; la cría acostumbra a permanecer con la madre durante varios años.

Características especiales

- Comportamiento: animales muy sociales que viven en grupos llamados manadas; tienen vínculos fuertes y un comportamiento grupal complejo.
- Estado de conservación: no está en peligro a nivel mundial (UICN), aunque en algunas poblaciones están amenazadas.
- Amenazas: sobrepesca, captura accidental, ruido submarino, colisiones con embarcaciones, contaminación oceánica y cambio climático.

Explicación de términos

- **Ecolocalización:** forma en la que algunos animales utilizan el sonido para localizar elementos de su contorno. Los delfines emiten chasquidos y escuchan los ecos para encontrar presas.
- **Cefalópodos:** grupo de animales marinos que incluye especies como los calamares y los pulpos.
- **Mares templados:** océanos que no son ni demasiado cálidos ni demasiado fríos, situados entre las regiones tropicales y polares.
- **Manadas:** grupos de delfines que nadan juntos.

Perfil y anatomía del delfín común

El delfín común es especialmente vulnerable a la captura accidental debido a algunas características clave.

- **Tamaño** – mamífero marino de tamaño medio, lo suficientemente grande como para quedar atrapado en redes.
- **Comportamiento alimentario** – caza peces cerca de la superficie y puede seguir embarcaciones pesqueras, lo que aumenta el riesgo de enredo.
- **Movimiento** – nada en grupos grandes y rápidos que a menudo se solapan con zonas de pesca activa, lo que aumenta el riesgo de enredo.
- **Hábitat** – vive en zonas costeras y de mar abierto donde la pesca es habitual.

Perfil y anatomía de la raya noruega

Ficha informativa: raya noruega (*Dipturus batis*)

Características generales

- Familia: *Rajidae*
- Tamaño: hasta 2,5 metros de longitud, incluida la cola
- Peso: hasta 45 kg
- Color: gris acastañada con manchas en la parte superior, blanquecina por debajo
- Esperanza de vida: puede vivir 50 años o más

Distribución y hábitat

- Océano Atlántico nororiental, desde Noruega hasta África occidental, y también en el mar Mediterráneo.
- Hábitat: fondo marino (demersal).
- Posición en el agua y profundidad de inmersión: demersal, normalmente entre 10 e 600 m de profundidad, con la mayoría de los avistamientos entre 100 y 150 m.
- Distancia a la costa: en la parte poco profunda del fondo marino (plataforma continental) y en el inicio do talud continental, normalmente a menos de 100 km de la costa.

Alimentación

- Animales que viven sobre el fondo marino o en su interior, como cangrejos, mejillones, gusanos y pequeños peces.
- Comportamiento alimentario: permanecen quietas, escondidas en la arena, y capturan rápidamente las presas que se acercan demasiado.

Reproducción

- Gestación: ponen huevos en cápsulas resistentes y coriáceas, conocidas a menudo como «bolsas de sirena» o «huevos de raya».
- Nacimiento: las crías eclosionan al cabo de unos 9 meses.
- Cuidado parental: las crías son completamente independentes después de la eclosión; los progenitores no cuidan de ellas.

Características especiales

- Comportamiento: acostumbran a enterrarse en la arena para esconderse o aguardar por las presas.
- Estado de conservación: en peligro (UICN), ya extinguida en algunas zonas.
- Amenazas: sobrepesca, captura accidental (especialmente en redes de enmalle), destrucción del hábitat, contaminación y cambio climático.

Explicación de términos

- **Demersal**: vive sobre el fondo oceánico o cerca de él.
- **Red de enmalle**: red de pesca que queda suspendida en el agua y atrapa los peces por las branquias; otros animales pueden quedar capturados accidentalmente.
- **Bolsa de sirena:** nombre común de las cápsulas resistentes que contienen los huevos de algunos tiburones, rayas y especies afines.

Perfil y anatomía de la raya noruega

La raya noruega es especialmente vulnerable a la captura accidental debido a algunas características clave.

- **Tamaño** – pez muy grande y plano, lo que aumenta el riesgo de quedar atrapado en redes o artes de arrastre.

- **Comportamiento alimentario** – se alimenta en el fondo marino, donde se realiza la pesca de arrastre de fondo.

- **Movimiento** – se desplaza lentamente, por lo que no puede escapar con facilidad de las artes de pesca.

- **Hábitat** – permanece cerca del fondo marino en zonas de pesca costeras y de mar abierto.

Perfil y anatomía del tiburón peregrino

Ficha informativa: tiburón peregrino (*Cetorhinus maximus*)

Características generales

- Familia: *Cetorhinidae*
- Tamaño: normalmente de 6 a 8 metros, hasta 10 metros
- Peso: hasta 4 toneladas
- Color: gris oscuro a marrón, con manchas más claras
- Esperanza de vida: alrededor de 30–50 años

Distribución y hábitat

- Océanos templados de todo el mundo; raramente se encuentra en regiones tropicales o polares.
- Hábitat: cerca de la costa y en mar abierto; acostumbra a observarse en la superficie o en aguas abiertas apartadas del fondo marino.
- Posición en el agua y profundidad de inmersión: cerca de la superficie (0–10 m) cuando se alimenta, pero puede zambullirse a más de 1000 m.
- Distancia a la costa: acostumbra a encontrarse cerca de la costa, en bahías y hasta el borde de la plataforma continental, a veces hasta 50 km de tierra. En determinadas épocas del año, forma grupos.

Alimentación

- Plancton, pequeños peces.
- Comportamiento alimentario: se alimenta por filtración y nada con la boca abierta, dejando que el agua fluya a través de las branquias para capturar las presas.

Reproducción

- Gestación: no se conoce con exactitud, pero probablemente paren crías vivas después de una gestación de más de un año.
- Nacimiento: vivíparos.
- Cuidado parental: las crías de tiburón son independientes desde el nacimiento; no hay cuidado parental.

Características especiales

- Comportamiento: nadadores lentos y tranquilos; acostumbran a observarse cerca de la superficie mientras se alimentan.
- Estado de conservación: en peligro (según la UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).
- Amenazas: pesca, captura accidental (captura accidental en redes), contaminación oceánica, tráfico marítimo y cambio climático.

Explicación de términos

- **Zona pelágica:** parte de aguas abiertas del océano, apartada de la costa y del fondo marino.
- **Animales filtradores:** animales que toman agua y filtran pequeñas partículas de alimento, como el plancton.
- **Vivíparos:** animales que paren crías vivas en lugar de poner huevos.

Perfil y anatomía del tiburón peregrino

El tiburón peregrino es especialmente vulnerable a la captura accidental debido a algunas características clave.

- **Tamaño** – son grandes, miden entre 7 y 10 m —son el segundo pez más grande del mundo—, por lo que pueden quedar enredados con facilidad en las redes de pesca.

- **Comportamiento alimentario** – nadan lentamente cerca de la superficie con la boca muy abierta para filtrar plancton, lo que hace que perciban peor las artes de pesca y tengan más dificultades para evitarlas.

- **Movimiento** – migran largas distancias, a menudo a través de zonas donde la actividad pesquera es habitual.

- **Hábitat** – pasan tiempo en aguas costeras donde acostumbran a operar embarcaciones pesqueras, lo que aumenta el riesgo de captura accidental.

Tarea 3 | La distribución de las especies protegidas y la actividad pesquera

Definición de la tarea

A. Observa las fichas informativas sobre los métodos de pesca. Escoge una zona del mundo donde aparezcan por lo menos dos de las especies ETP y descubre qué actividades pesqueras se realizan allí. Marca esta zona en tu mapa.

B. Compara tus resultados con los de tus compañeros/as . Debate qué métodos de pesca tienen más probabilidades de causar captura accidental en la zona seleccionada y por qué.

C. Utilizando las fichas informativas de cada especie y la información de tu investigación sobre las actividades pesqueras en la zona seleccionada, comprueba si se encuentran a las mismas profundidades en el océano y a la misma distancia de la costa. Escribe tus conclusiones en los campos 1 y 2 de la tabla.

D. Decide qué especie animal está en mayor riesgo según cada método de pesca. Crea un código de colores sencillo para tus resultados: rojo = riesgo muy alto, amarillo = riesgo bajo, verde = sin riesgo. Colorea tus resultados en el campo 3 de la tabla y explica por qué escogiste cada color.

Objetivo de aprendizaje

distribución de una especie animal concreta | interpretación de mapas | comparación de los hábitats animales con los métodos de pesca | evaluación de los riesgos de la pesca para las especies | uso de códigos de colores para presentar resultados | transferencia de información a tablas y expresión con las propias palabras | impacto humano sobre las especies marinas

Competencias

- comunicación
- competencia en modelos
- competencia social
- competencia en conocimientos

Materiales

- fichas informativas de animales
- mapas
- tablas

Notas

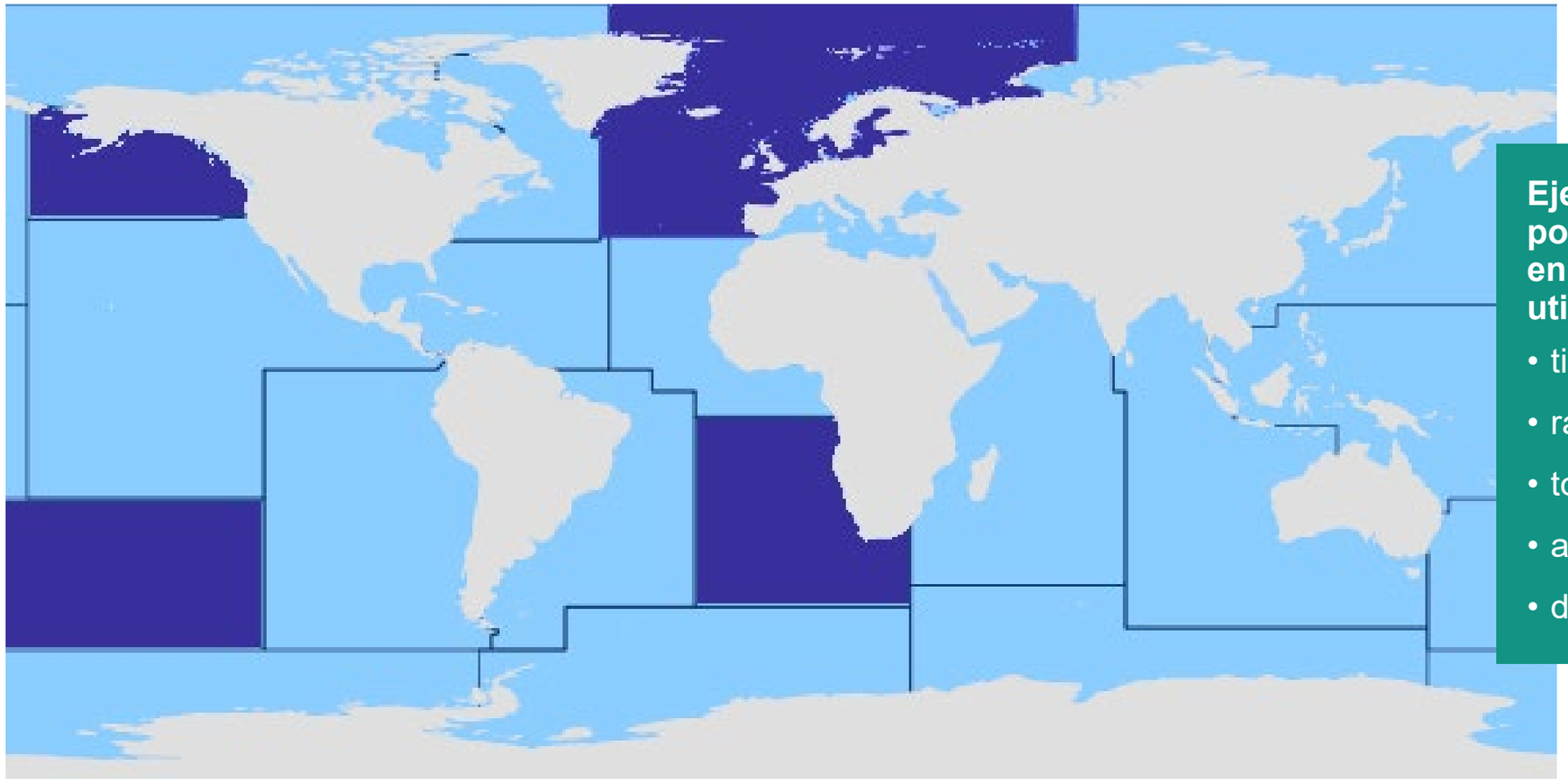
Modalidad de trabajo

- trabajo individual y en grupo

Tiempo

- 60–80 min

Pesca de arrastre pelágico (arrastre de media agua)

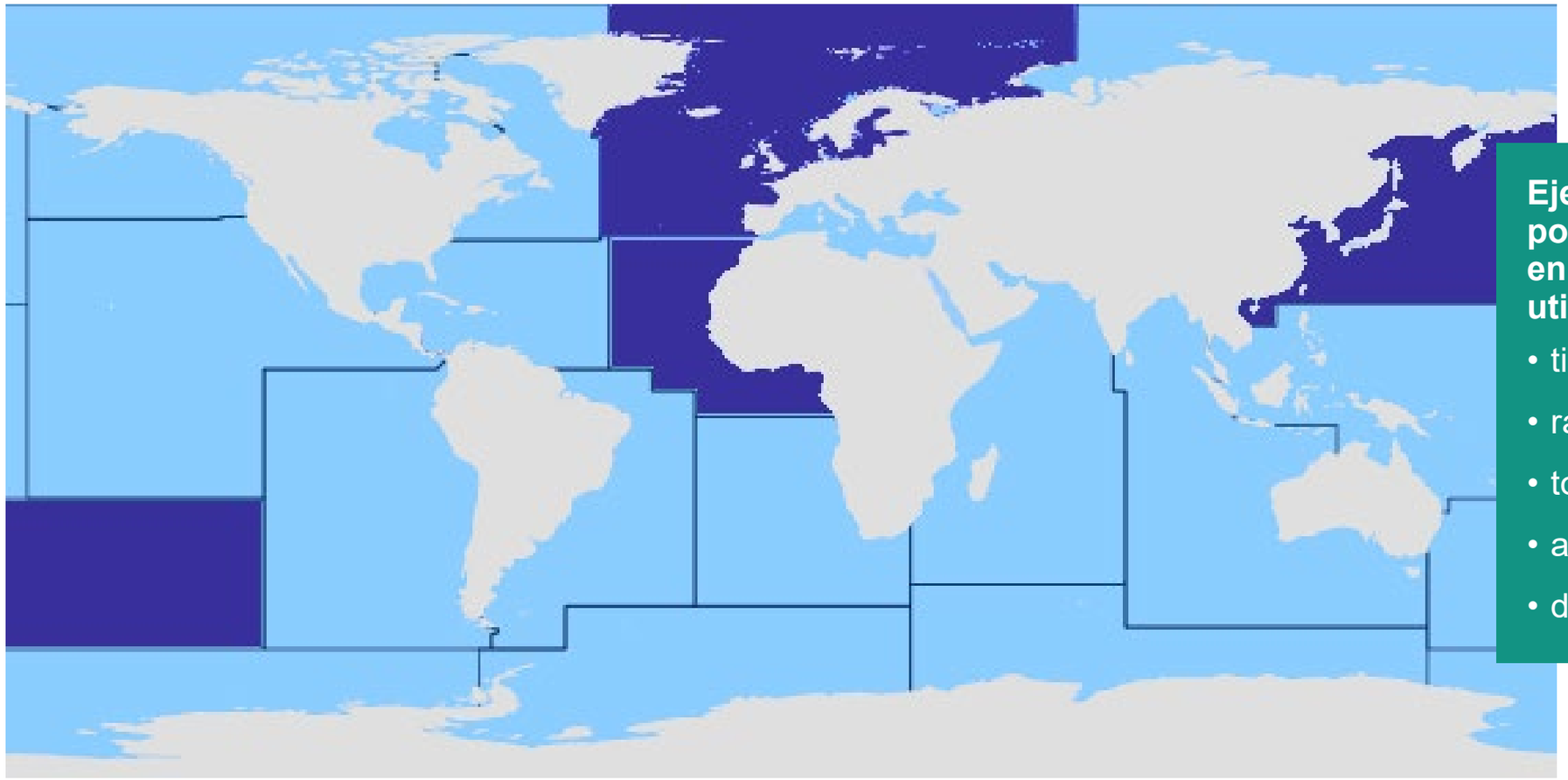


Ejemplos de especies posiblemente afectadas en las regiones donde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raya noruega
- tortuga común
- alca común
- delfín común

Este mapa muestra ejemplos locales de la presencia de este método de pesca, no su escala global.

Pesca de arrastre de fondo (arrastre con puertas)

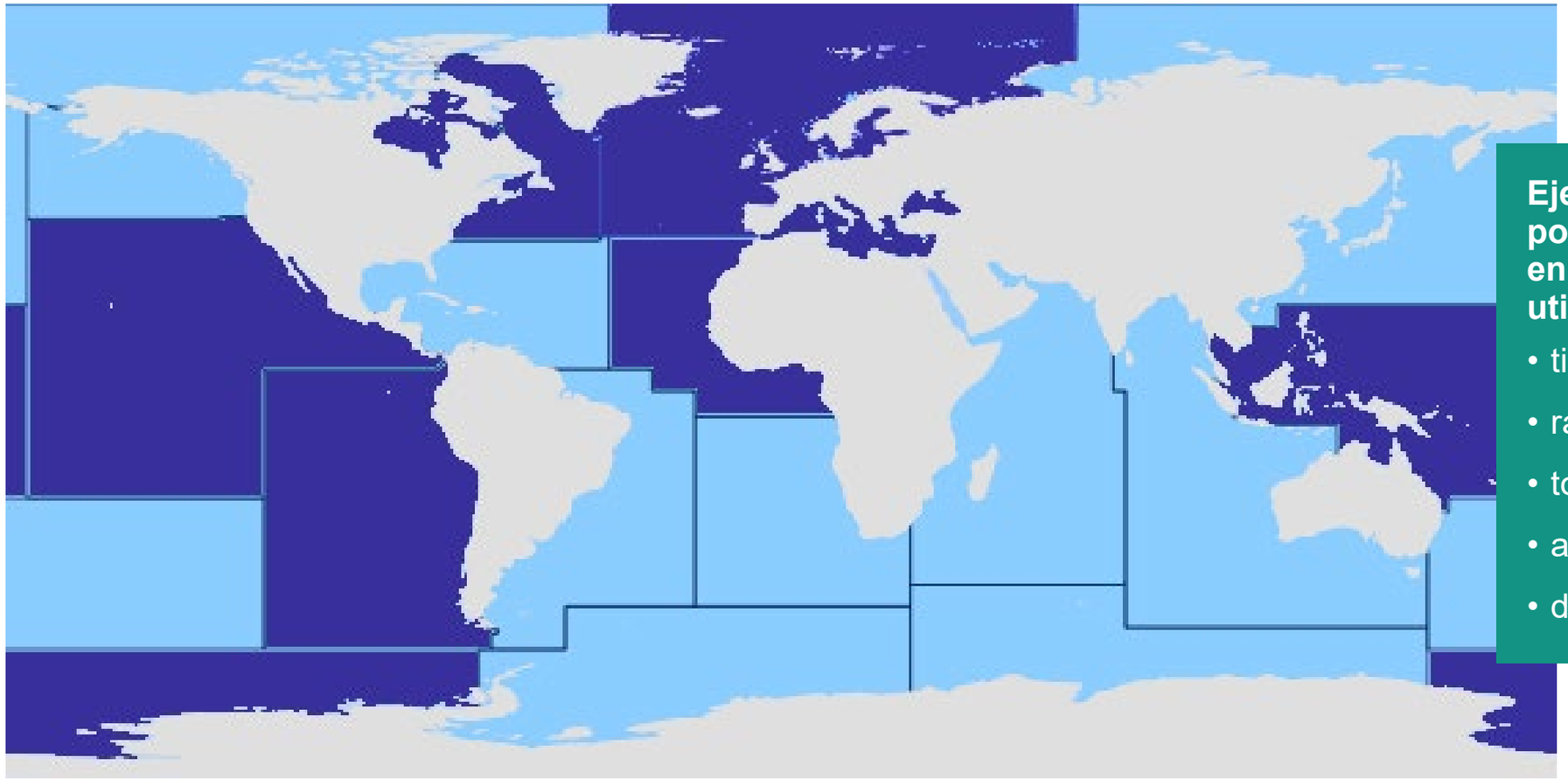


Ejemplos de especies posiblemente afectadas en las regiones donde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raya noruega
- tortuga común
- alca común
- delfín común

Este mapa muestra ejemplos locales de la presencia de este método de pesca, no su escala global.

Pesca con palangre (de superficie y de fondo)

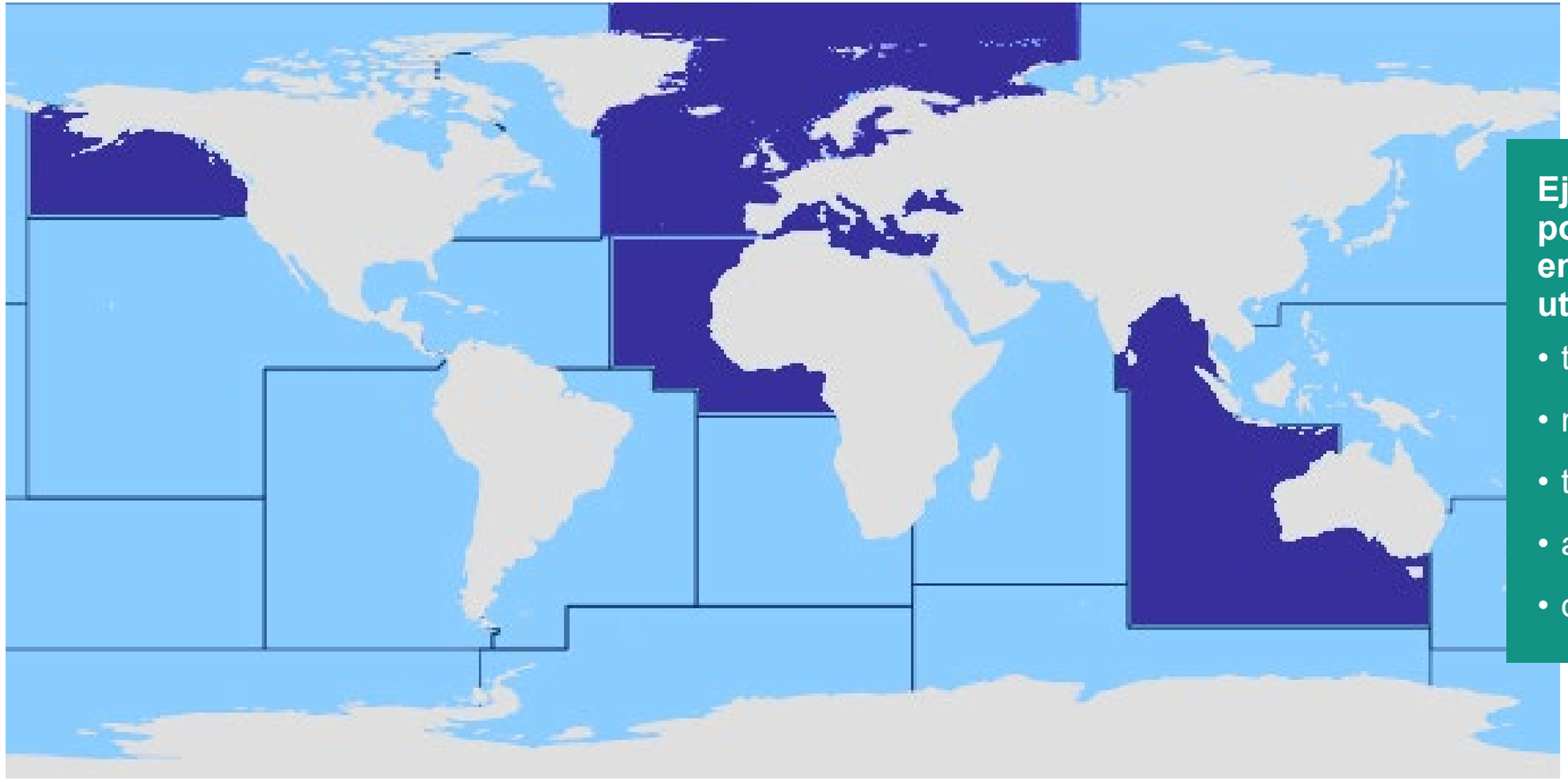


Ejemplos de especies posiblemente afectadas en las regiones donde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raya noruega
- tortuga común
- alca común
- delfín común

Este mapa muestra ejemplos locales de la presencia de este método de pesca, no su escala global.

Pesca con redes de enmalle



Ejemplos de especies posiblemente afectadas en las regiones donde se utiliza este método

- tiburón peregrino
- raya noruega
- tortuga común
- alca común
- delfín común

Este mapa muestra ejemplos locales de la presencia de este método de pesca, no su escala global.

Qué especies se ven afectadas por cada método de pesca:

	Pesca de arrastre pelágico (arrastre de media agua)		Pesca de arrastre de fondo		Pesca con palangre (de superficie y de fondo)		Pesca con redes de enmalle	
	Rango de profundidad	Distancia a la costa	Rango de profundidad	Distancia a la costa	Rango de profundidad	Distancia a la costa	Rango de profundidad	Distancia a la costa
Alca común	no	no	no	no	si	si	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Tortuga común	si	si	si	si	no	no	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Delfín común	si	si	no	no	no	no	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Raya noruega	no	no	si	si	no	no	si	si
	3:		3:		3:		3:	
Tiburón peregrino	si	si	no	no	si	si	si	si
	3:		3:		3:		3:	

Tarea 4 | El reto

Definición de tarea

A. Lee de nuevo los informes sobre cada método de pesca. Etiqueta los diagramas de los métodos de pesca con el nombre correcto de sus partes y de sus equipamientos.

B. Explica cómo funciona el método de pesca. Utiliza la descripción detallada que tienes, pero resúmela con tus propias palabras. Escribe tu versión debajo del apartado «Cómo funciona».

C. Escoge un método de pesca y una especie animal que pueda quedar capturada accidentalmente con ese método.

D. Elabora tu propia pregunta de investigación para descubrir cómo y por qué este método de pesca provoca captura accidental en el animal que escogiste. Después, amplía tu pregunta para que también proponga posibles soluciones para reducir esta captura accidental.

D. Crea una imagen del hábitat de la especie animal que escogiste. Escoge una imagen del paisaje adecuada y añade todos los tipos habituales de flora y fauna que pertenecen a ese ecosistema. Por último, incluye en tu diagrama los métodos de pesca que suponen un riesgo elevado para la especie escogida.

Objetivo de aprendizaje

diferenciación de los métodos de pesca | explicación del funcionamiento de los métodos de pesca | comprensión de la captura accidental y de sus causas | relación entre los métodos de pesca y los hábitats de las especies animales | creación de modelos visuales de ecosistemas (flora y fauna) | evaluación de los riesgos de la pesca para especies concretas | impacto humano sobre los ecosistemas marinos | transferencia de información científica a las propias palabras y a diagramas

Competencias

- competencia social
- competencia de juicio
- competencia en conocimientos

Materiales

- materiales para el modelo

Notas

Los mapas están simplificados y no siempre son específicos de cada especie. El objetivo es que el alumnado tome decisiones razonadas y evalúe un hábitat coherente, más que seleccionar el elemento «correcto» único.

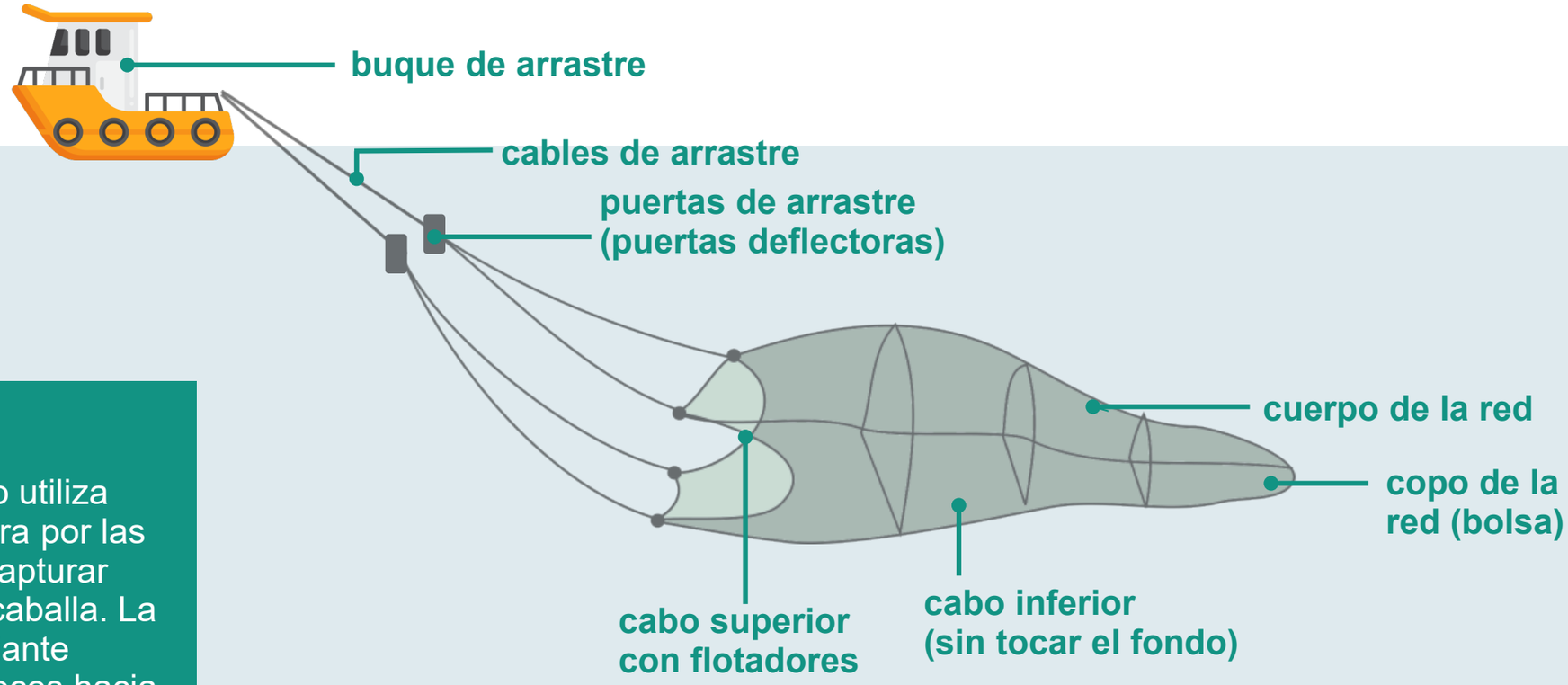
Modalidad de trabajo

- trabajo individual y por parejas

Tiempo

- 70–100 min

Pesca de arrastre pelágico (arrastre de media agua)

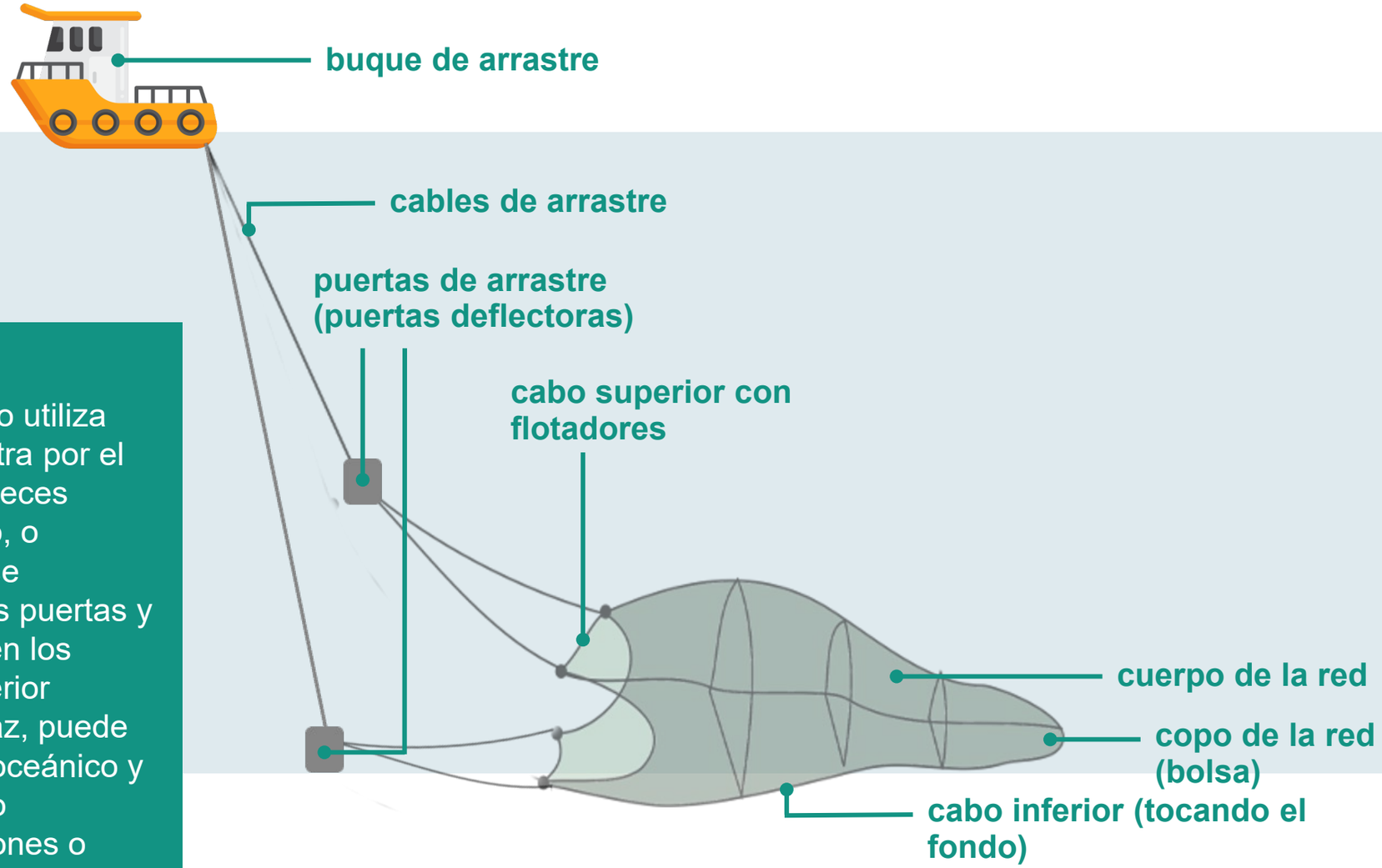


Cómo funciona

La pesca de arrastre pelágico utiliza una red grande que se arrastra por las capas medias del mar para capturar peces como el arenque o la caballa. La red se mantiene abierta mediante grandes puertas y guía los peces hacia el extremo cerrado, donde quedan atrapados. Como las redes son tan grandes, pueden capturar muchos peces a la vez, pero también, a veces, otros animales de forma accidental.

**El diseño de los artes de pesca y las embarcaciones que aparecen en estas ilustraciones se ha simplificado con fines didácticos.*

Pesca de arrastre de fondo (arrastre con puertas)

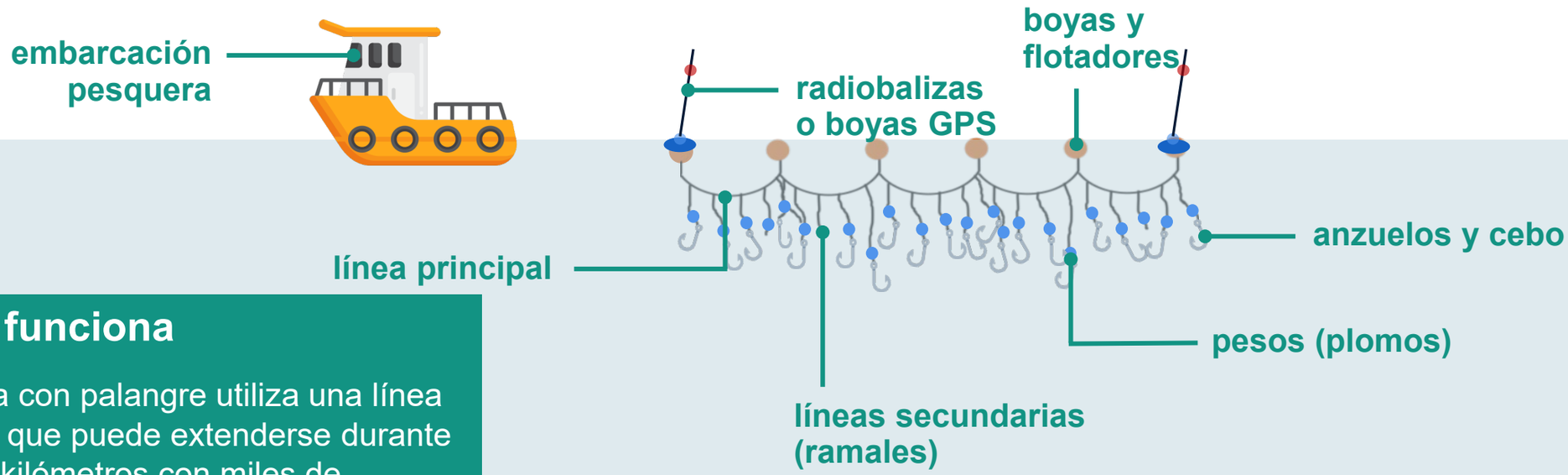


Cómo funciona

La pesca de arrastre de fondo utiliza una red pesada que se arrastra por el fondo marino para capturar peces como el bacalao o el abadejo, o también camarones. La red se mantiene abierta con grandes puertas y cabos lastrados que conducen los peces hacia el extremo posterior cerrado. A pesar de ser eficaz, puede dañar los hábitats del fondo oceánico y también capturar especies no deseadas, como rayas, tiburones o tortugas.

**El diseño de los artes de pesca y las embarcaciones que aparecen en estas ilustraciones se ha simplificado con fines didácticos.*

Pesca con palangre (de superficie y de fondo)

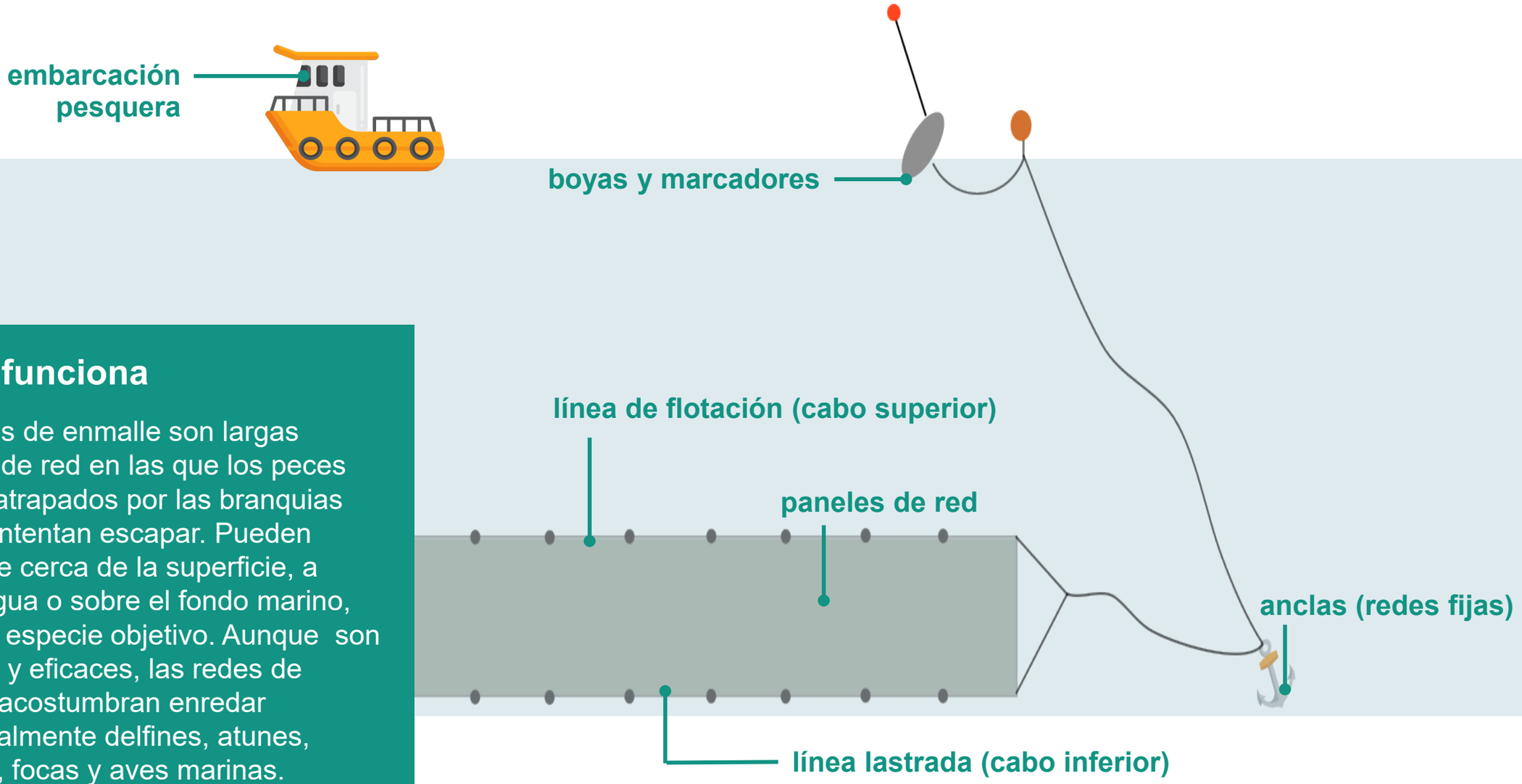


Cómo funciona

La pesca con palangre utiliza una línea principal que puede extenderse durante muchos kilómetros con miles de anzuelos cebados. El arte puede flotar cerca de la superficie para capturar atún y pez espada, o reposar sobre el fondo marino para especies como el fletán. Con todo, aves marinas, tortugas y tiburones acostumbran a quedar capturados accidentalmente, lo que convierte este método en un riesgo para diversos animales marinos (mamíferos marinos, tiburones, tortugas y aves marinas).

**El diseño de los artes de pesca y las embarcaciones que aparecen en estas ilustraciones se ha simplificado con fines didácticos.*

Pesca con redes de enmalle



Cómo funciona

Las redes de enmalle son largas paredes de red en las que los peces quedan atrapados por las branquias cuando intentan escapar. Pueden colocarse cerca de la superficie, a media agua o sobre el fondo marino, según la especie objetivo. Aunque son sencillas y eficaces, las redes de enmalle acostumbran enredar accidentalmente delfines, atunes, ballenas, focas y aves marinas.

**El diseño de los artes de pesca y las embarcaciones que aparecen en estas ilustraciones se ha simplificado con fines didácticos.*

Información

Instrucciones de montaje para tu modelo

Materiales



placa base: madera, cartón, poliestireno (30 × 30 cm)



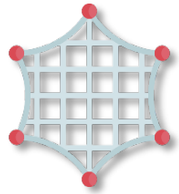
pintura y pinceles



maqueta de barco



masa de modelar: plastilina o arcilla



material de malla



cola



materiales naturales: pequeñas ramas, piedras, arena



cartón para figuras o estructuras

Instrucciones de montaje para tu modelo

1. **Prepara la placa base**
   A. Cubre la placa base con pintura para simular el fondo marino o la superficie del agua.
   B. Consejo: usa colores azules y verdes para el agua, y tonos arena o marrones para el fondo marino.

2. **Diseña el espacio vital**
   A. Coloca materiales naturales, como pequeñas piedras o arena, para representar la textura del suelo.
   B. Modela elementos del paisaje que simbolicen el hábitat típico de tu especie animal, como arrecifes, algas, rocas o bancos de arena.
   C. Presta también atención al contorno específico, por ejemplo aguas poco profundas o mar profundo.

3. **Añade flora y fauna**
   A. Construye plantas (algas o plantas marinas) con papel o pajitas de plástico que puedas pintar.
   B. Puedes hacer pequeñas figuras de animales con cartulina, pero es más fácil dibujar los animales sobre la cartulina.

4. **Añade factores externos**
   Para que el hábitat sea lo más realista posible, se incluyen también factores externos de origen humana. Aquí tienes dos ejemplos de como puedes integrarlos en tu modelo:
   - Plataforma de perforación: recorta una pequeña plataforma de cartón y pega tubos por debajo como pilares de apoyo.
   - Aerogenerador: utiliza un palo como torre y fija en la parte superior una pequeña cruz de cartón o plástico para representar las palas del rotor.

5. **Barco de pesca y red**
   A. En el mejor de los casos, utiliza un barco de maqueta; si no, también puedes hacer un barco con cartón.
   B. Fija el material de malla a uno de sus lados.
   C. Ahora asegúrate de que se pueda reconocer de qué método de pesca se trata.
   D. Si fijas la red al barco solo ligeramente con hilos, ésta «flotará» en el modelo y parecerá tridimensional, por lo que se convertirá en un elemento principal del modelo.

6. **Conclusión y detalles**
   Pinta y decora los pequeños detalles (estructura de las ondas, conchas o pequeños granos de arena) para dar vida al modelo.

Tarea 5 | Proyecto de investigación

Definición de la tarea

A. Planifica paso a paso tu propio proyecto de investigación para tu especie, centrándote en el problema de la captura accidental. *Imagina que formas parte de un equipo de conservación marina. Tu tarea es diseñar un proyecto de investigación que analice cómo afecta la captura accidental a tu especie y qué se podría hacer para reducirla.*

B. Diseña un proceso de revisión sencillo para tu proyecto de investigación sobre captura accidental, decidiendo quién lo revisará, en qué debe centrarse y cómo se dará la retroalimentación.

Objetivo de aprendizaje

formulación de hipótesis | desenvolvimiento de una pregunta de investigación | planificación de un proyecto de investigación | consideración científica del tema de la captura accidental | formas de pensamiento científico | proceso de un proyecto académico

Competencias

- adquisición de conocimientos
- competencia social
- competencia en conocimientos

Materiales

- Perfil, dispositivo digital

Notas

Modalidad de trabajo

- trabajo individual o en por grupo

Tiempo

- 40 - 60 min

Un proyecto de investigación

1 Selecciona el tema

- Piensa en un tema que te interese. Puede pertenecer a ciencias naturales, a ciencias sociales, a tecnología o a otro campo de investigación.
- Ejemplo: “¿Cómo influye la música en la capacidad de concentración mientras se estudia?”

2 Formula una pregunta de investigación

- Formula una pregunta específica a la que te gustaría responder con tu proyecto.
- Ejemplo: “¿Escuchar música clásica mientras se estudia influye positivamente en la concentración del alumnado?”

3 Hipótesis

- Formula una hipótesis que te gustaría comprobar a través de tu investigación.
- Ejemplo: “ Mi hipótesis es que el alumnado que escucha música clásica puede concentrarse mejor que el que no escucha música.”

4 Planificación del método

- Piensa cómo vas a recoger los datos. ¿Qué experimentos, encuestas u observaciones qiueres realizar?
- Ejemplo: “Observaré dos grupos de alumnado mientras estudian: un grupo escucha música clásica y el otro no. Después comprobaré su capacidad de concentración.”

5 Aplicación

- Lleva a cabo los métodos planificados y recoge los datos.
- Ejemplo: “Dejo que el alumnado estudie durante 30 minutos y después le entrego una prueba de concentración.”

6 Analiza los datos

- Analiza los datos recogidos y obtén conclusiones.
- Ejemplo: “Comparo los resultados de las pruebas de concentración entre los dos grupos.”

7 Presenta los resultados

- Escribe un informe o crea una presentación para presentar tus resultados. Explica si tu hipótesis se confirmó o no.
- Ejemplo: “El alumnado que escuchó música clásica obtuvo, de media, mejores resultados en la prueba de concentración.”

Tarea 6 | Evaluación y debate de las medidas para reducir la captura accidental

Definición da tarefa

Debate las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles de las medidas parecen las más eficaces? ¿Por qué?
- ¿Qué medidas podrían ser las más fáciles de aceptar para los pescadores? ¿Por qué?
- ¿Qué medidas necesitan un mayor control para tener éxito?
- ¿Cuáles te resultan personalmente más convincentes?

Recoge los resultados en el encerado.

Objetivo de aprendizaje

identificación de diferentes medidas de gestión | evaluación de la eficacia de las medidas | debate sobre la aceptación y la viabilidad para los pescadores | comprensión de la necesidad de control y aplicación | formación y justificación de opiniones personales | síntesis y presentación de los resultados del grupo

Competencias

- competencia de evaluación
- competencia para actuar
- competencia social
- competencia en conocimientos

Materiales

- tarjetas de medidas

Notas

Modalidad de trabajo

- trabajo en grupo

Tiempo

- 40–55 min

Tarea 7 | Discusión final

Definición de la tarea

Ya aprendiste :

- qué métodos de pesca provocan captura accidental,
- qué especies animales se ven afectadas,
- y qué soluciones existen ya.

Ahora tu tarea es desarrollar y debatir soluciones al problema de la captura accidental, pero no desde tu propio punto de vista.
Asume el papel de diferentes participantes en el proyecto: pescadores, personas científicas, personas consumidoras, ONG y responsables *políticos.*

Objetivo de aprendizaje

comprensión del problema de la captura accidental | adopción de diferentes perspectivas | desarrollo y evaluación de soluciones | preparación de argumentos para el debate | práctica de la discusión en grupo y del debate | presentación y defensa de los propios puntos de vista | reflexión sobre los conflictos de intereses en la gestión pesquera

Competencias

- competencia de evaluación
- competencia para actuar
- competencia social
- competencia en conocimientos

Materiales

- tarjetas de rol

Notas

Modalidad de trabajo

- trabajo en grupo

Tiempo

- 70–90 min

Discusión final

Paso 1 – Prepara tu rol

Lee con atención tu tarjeta de rol.
Decide: ¿qué soluciones para reducir la captura accidental, de las fichas informativas, **apoyarías**? ¿Por qué?
¿Cuáles **rechazarías**? ¿Por qué?
Prepara **argumentos** que puedas utilizar en el debate.

Paso 2 –Debate en grupo

Desde tu rol, debate las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los mayores retos relacionados con la captura accidental desde tu perspectiva?
- ¿Qué soluciones existentes pueden funcionar mejor para ti? ¿En qué condiciones?
- ¿Qué nuevas ideas o mejoras puedes sugerir?

Paso 3 – Presentación y debate

Cada grupo presenta sus argumentos principales (2–3 minutos).
Después, habrá un **debate abierto** en el que podrás hacer y responder preguntas desde la perspectiva de tu rol.