Educación Primaria

Dosier para el docente

ESTRATEGIAS MARINAS

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ESTRATEGIAS MARINAS
Protegiendo el mar para todos

La presente es una reedición del material educativo que se elaboró dentro del proyecto "Divulgación de la Directiva Marco de la Estrategia Marina entre los alumnos de los centros educativos de España", desarrollado por la entidad SUBMON y que contó con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, actualmente perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Este proyecto se enmarcó en la "Convocatoria de Ayudas de la Fundación Biodiversidad, en régimen de concurrencia competitiva, para la realización de actividades en el ámbito de la biodiversidad terrestre, biodiversidad marina y litoral, el cambio climático y la calidad ambiental" del año 2015.

Esta reedición del material educativo se ha llevado a cabo con el fin de adaptar los contenidos al segundo ciclo de las Estrategias Marinas.

Un proyecto de

submon
construyendo un futuro marino sostenible

Con el apoyo de

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Fundación Biodiversidad

Créditos

©SUBMON
Todos los derechos reservados.
Ortigosa, 14, 1r. 3a., 08003
BARCELONA
www.submon.org

Coordinación
Jordi Sànchez | SUBMON
jordisanchez@submon.org
Andreu Dalmau | SUBMON
andreudalmau@submon.org
Dani San Román | SUBMON
danisanroman@submon.org

Adaptación de los materiales educativos:
MEL, Educación Ambiental |
meleducacioambiental.wordpress.com
Laura Barba Serrahíma
Maria Garcia Parisi
Laura de la Orden Sabrià

Ilustración
Maria Monsonet
www.mariamonsonet.com

Diseño y maquetación:
Ray Díaz Estudio
@ray_estudio

Algunas de las fotografías utilizadas están reguladas bajo licencia Creative Commons.

Índice

Pág

05 CONTENIDOS CURRICULARES DE EDUCACIÓN PRIMARIA TRATADOS EN ESTA UNIDAD (SEGÚN CURRÍCULO DEL BOE 2022)

08 TEORÍA PARA EL DOCENTE
01. ¿Qué son las Estrategias Marinas?
02. Saber qué tenemos
03. Saber qué queremos

14 SOLUCIONARIO DEL DOSIER DEL ALUMNADO CICLO INICIAL DE PRIMARIA

15 01. ¿Qué son las Estrategias Marinas?
Antes de empezar...
Ejercicio 1
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 2, 3, 4 , 5, 6, 7 y 8
Para aclarar conceptos...
Ejercicio 9
Para ponerlo en práctica...
Ejercicio 10

17 02. Saber qué tenemos
Antes de empezar...
Ejercicio 1
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 2 y 3
Para aclarar conceptos...
Ejercicios 4 y 5
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 6 y 7

19 03. Saber qué queremos
Antes de empezar...
Ejercicios 1 y 2
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 3, 4, 5 y 6
Para aclarar conceptos...
Ejercicios 7, 8, 9 y 10

22 SOLUCIONARIO DEL DOSIER DEL ALUMNADO CICLO MEDIO DE PRIMARIA

23 01. ¿Qué son las Estrategias Marinas?
Antes de empezar...
Ejercicio 1
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 2, 3, 4 ,5, 6 y 7
Para aclarar conceptos...
Ejercicio 8
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 9 y 10

25 02. Saber qué tenemos
Antes de empezar...
Ejercicio 1
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 2 y 3
Para aclarar conceptos...
Ejercicios 4 y 5
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 6, 7 y 8

27 03. Saber qué queremos
Antes de empezar...
Ejercicios 1 y 2
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 3, 4, 5 y 6
Para aclarar conceptos...
Ejercicios 7 y 8
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 9 y 10

30 SOLUCIONARIO DEL DOSIER DEL ALUMNADO CICLO SUPERIOR DE PRIMARIA

31 01. ¿Qué son las Estrategias Marinas?
Antes de empezar...
Ejercicio 1
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 2, 3, 4 , 5 y 6
Para aclarar conceptos...
Ejercicio 7
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 8 y 9

33 02. Saber qué tenemos
Antes de empezar...
Ejercicios 1 y 2
¿Qué podemos aprender?
Ejercicio 3
Para aclarar conceptos...
Ejercicios 4 y 5
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 6, 7 y 8

36 03. Saber qué queremos
Antes de empezar...
Ejercicios 1 y 2
¿Qué podemos aprender?
Ejercicios 3, 4, 5 y 6
Para aclarar conceptos...
Ejercicios 7 y 8
Para ponerlo en práctica...
Ejercicios 9 y 10

(según currículo del BOE 2022)

Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural

Bloque 1: Cultura científica

→ INICIACIÓN EN LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

Todos los contenidos de este bloque están relacionados con el estudio de las Estrategias Marinas, ya que conlleva un ejercicio de investigación por parte del alumno/a.

→ LA VIDA EN NUESTRO PLANETA

Primer ciclo

- Necesidades básicas de los seres vivos, incluido el ser humano, y la diferencia con los objetos inertes.

- Las adaptaciones de los seres vivos, incluido el ser humano, a su hábitat, concebido como el lugar en el que cubren sus necesidades.

- Clasificación e identificación de los seres vivos, incluido el ser humano, de acuerdo con sus características observables.

- Las relaciones entre los seres humanos, los animales y las plantas. Cuidado y respeto a los seres vivos y al entorno en el que viven, evitando la degradación del suelo, el aire o el agua.

Segundo ciclo

- Los reinos de la naturaleza desde una perspectiva general e integrada a partir del estudio y análisis de las características de diferentes ecosistemas.

- Características propias de los animales que permiten su clasificación y diferenciación en subgrupos relacionados con su capacidad adaptativa al medio: obtención de energía, relación con el entorno y perpetuación de la especie.

- Características propias de las plantas que permiten su clasificación en relación con su capacidad adaptativa al medio: obtención de energía, relación con el entorno y perpetuación de la especie.

- Los ecosistemas como lugar donde intervienen factores bióticos y abióticos, manteniéndose un equilibrio entre los diferentes elementos y recursos. Importancia de la biodiversidad.

- Las funciones y servicios de los ecosistemas.

- Relación del ser humano con los ecosistemas para cubrir las necesidades de la sociedad. Ejemplos de buenos y malos usos de los recursos naturales de nuestro planeta y sus consecuencias.

- Las formas de relieve más relevantes.

Tercer ciclo

Aspectos básicos de las funciones vitales del ser humano desde una perspectiva integrada: obtención de energía, relación con el entorno y perpetuación de la especie.

Procesos geológicos básicos de formación y modelado del relieve.

→ MATERIA, FUERZAS Y ENERGÍA

Primer ciclo

- La luz y el sonido como formas de energía. Fuentes y uso en la vida cotidiana.

- Propiedades observables de los materiales, su procedencia y su uso en objetos de la vida cotidiana de acuerdo con las necesidades de diseño para los que fueron fabricados.

- Las sustancias puras y las mezclas. Identificación de mezclas homogéneas y heterogéneas. Separación de mezclas heterogéneas mediante distintos métodos.

- Estructuras resistentes, estables y útiles.

Segundo ciclo

- El calor. Cambios de estado, materiales conductores y aislantes, instrumentos de medición y aplicaciones en la vida cotidiana.

- Los cambios reversibles e irreversibles que experimenta la materia desde un estado inicial a uno final identificando los procesos y transformaciones que experimenta en situaciones de la vida cotidiana.

Tercer ciclo

- La energía eléctrica. Fuentes, transformaciones, transferencia y uso en la vida cotidiana. Los circuitos eléctricos y las estructuras robotizadas.

- Las formas de energía, las fuentes y las transformaciones. Las fuentes de energías renovables y no renovables y su influencia en la contribución al desarrollo sostenible de la sociedad.

Bloque 3: Sociedades y territorios

→ RETOS DEL MUNDO ACTUAL

Primer ciclo

- La Tierra en el universo. Elementos, movimientos y dinámicas relacionados con la Tierra y el universo y sus consecuencias en la vida diaria y en el entorno. Secuencias temporales y cambios estacionales.

- La vida en la Tierra. Fenómenos atmosféricos y su repercusión en los ciclos biológicos y en la vida diaria. Observación y registro de datos atmosféricos.

- Retos sobre situaciones cotidianas. Funciones básicas del pensamiento espacial y temporal para la interacción con el medio y la resolución de situaciones de la vida cotidiana. Itinerarios y trayectos, desplazamientos y viajes.

(según currículo del BOE 2022)

Segundo ciclo

- La Tierra y las catástrofes naturales. Elementos, movimientos, dinámicas que ocurren en el universo y su relación con fenómenos físicos que afectan a la Tierra y repercuten en la vida diaria y en el entorno.

- El clima y el paisaje. Los fenómenos atmosféricos. Toma y registro de datos meteorológicos y su representación gráfica y visual. Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG). Relación entre las zonas climáticas y la diversidad de paisajes.

Tercer ciclo

- El futuro de la Tierra y del universo. Los fenómenos físicos relacionados con la Tierra y el universo y su repercusión en la vida diaria y en el entorno. La exploración espacial y la observación del cielo; la contaminación lumínica.

- El clima y el planeta. Introducción a la dinámica atmosférica y a las grandes áreas climáticas del mundo. Los principales ecosistemas y sus paisajes.

- El entorno natural. La diversidad geográfica de España y de Europa. Representación gráfica, visual y cartográfica a través de medios y recursos analógicos y digitales usando las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG).

- Ciudadanía activa. Fundamentos y principios para la organización política y gestión del territorio en España. Participación social y ciudadana.

→ SOCIEDADES EN EL TIEMPO

Segundo ciclo

- El patrimonio natural y cultural. Los espacios protegidos, culturales y naturales. Su uso, cuidado y conservación.

Tercer ciclo

- El patrimonio natural y cultural como bien y recurso; su uso, cuidado y conservación.

→ ALFABETIZACIÓN CÍVICA

Primer ciclo

- La vida en colectividad. La familia. Diversidad familiar. Compromisos, corresponsabilidad, participación y normas en el entorno familiar, vecinal y escolar. Prevención, gestión y resolución dialogada de conflictos.

- La vida en sociedad. Espacios, recursos y servicios del entorno. Formas y modos de interacción social en espacios públicos desde una perspectiva de género.

Segundo ciclo

- Compromisos y normas para la vida en sociedad.

- La organización política y territorial de España.

→ CONCIENCIA ECOSOCIAL

Primer ciclo

- Conocimiento de nuestro entorno. Paisajes naturales y paisajes humanizados, y sus elementos. La acción humana sobre el medio y sus consecuencias.

- Responsabilidad ecosocial. Acciones para la conservación, mejora y uso sostenible de los bienes comunes. El maltrato animal y su prevención.

- Estilos de vida sostenible. El uso responsable del agua, la movilidad segura, saludable y sostenible, y la prevención y la gestión de los residuos.

Segundo ciclo

- El cambio climático. Introducción a las causas y consecuencias del cambio climático, y su impacto en los paisajes de la Tierra. Medidas de mitigación y de adaptación.

- Responsabilidad ecosocial. Ecodependencia e interdependencia entre personas, sociedades y medio natural.

- La transformación y la degradación de los ecosistemas naturales por la acción humana. Conservación y protección de la naturaleza. El maltrato animal y su prevención.

- Estilos de vida sostenible. El consumo y la producción responsables, la alimentación equilibrada y sostenible, el uso eficiente del agua y la energía, la movilidad segura, saludable y sostenible, y la prevención y la gestión de los residuos.

Tercer ciclo

- El cambio climático de lo local a lo global: causas y consecuencias. Medidas de mitigación y adaptación.

- Responsabilidad ecosocial. Ecodependencia, interdependencia e interrelación entre personas, sociedades y medio natural.

- El desarrollo sostenible. La actividad humana sobre el espacio y la explotación de los recursos. La actividad económica y la distribución de la riqueza: desigualdad social y regional en el mundo y en España. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

- Agenda Urbana. El desarrollo urbano sostenible. La ciudad como espacio de convivencia.

- Economía verde. La influencia de los mercados (de bienes, financiero y laboral) en la vida de la ciudadanía. Los agentes económicos y los derechos laborales desde una perspectiva de género. El valor social de los impuestos.
- Responsabilidad social y ambiental de las empresas. Publicidad, consumo responsable (necesidades y deseos) y derechos del consumidor.

- Estilos de vida sostenible: los límites del planeta y el agotamiento de recursos. La huella ecológica.

(según currículo del BOE 2022)

Educación en Valores Cívicos y Éticos

Bloque 1: Autoconocimiento y autonomía moral

- El pensamiento crítico y ético.

- La gestión de las emociones y los sentimientos. La autoestima.

- Deseos y razones. La voluntad y el juicio moral. Autonomía y responsabilidad.

- La ética como guía de nuestras acciones. El debate en torno a lo valioso y a los valores. Las normas, las virtudes y los sentimientos morales.

- El propio proyecto personal: la diversidad de valores, fines y modelos de vida.

Bloque 2: Sociedad, justicia y democracia

- Las virtudes del diálogo y las normas de la argumentación. La toma democrática de decisiones.

- Las reglas de convivencia. Moralidad, legalidad y conducta cívica.

- La cultura de paz y no violencia. La contribución del Estado y sus instituciones a la paz, la seguridad y la cooperación internacional. La seguridad integral del ciudadano. Valoración de la defensa como un compromiso cívico y solidario al servicio de la paz. La protección civil y la colaboración ciudadana frente a los desastres. El papel de las ONG y ONGD. La resolución pacífica de los conflictos.

Bloque 3: Desarrollo sostenible y ética ambiental

- Todos los contenidos de este bloque están relacionados con el estudio de las Estrategias Marinas, al trabajar las complejas relaciones que se dan entre nuestras formas de vida y el entorno natural, con el objetivo que el alumnado adopte determinados hábitos sostenibles de coexistencia con la naturaleza.

Estas son las asignaturas principales donde se pueden relacionar más directamente los contenidos curriculares con las Estrategias Marinas. También se tratan transversalmente en otras asignaturas dentro del contenido educativo, tales como:

Lengua castellana y LIteratura: en la comprensión escrita, de textos y material, la comprensión lectora y la comprensión oral al poner en común las respuestas del material educativo en el aula, hacer debates sobre algún aspecto en clase, etc.

Lengua extranjera (inglés): en la búsqueda de información y proceso de investigación.

Matemáticas: en ejercicios de cálculo e interpretación de gráficos.

Educación artística: en la creación de materiales informativos para el centro.

01. ¿Qué son las Estrategias Marinas?

Los mares y océanos:

El planeta Tierra, a diferencia de otros astros, está compuesto por agua en tres cuartas partes y, de estas, los océanos, tienen la mayor dimensión en volumen. Así, los océanos y mares forman el conjunto de agua más extenso del planeta Tierra, cubriendo más del setenta por ciento de la superficie terrestre, siendo indispensables para el mantenimiento de la vida.

La mayor parte de la Tierra está cubierta por agua. El agua salada cubre el 71% de su superficie y la dulce, otro 2,2%.

Los mares son muy importantes para el planeta y para nosotros tanto a nivel ecológico como económico.

¿Por qué el agua del mar es salada?

El agua de mar es salada por todos los minerales que llegan a ella arrastrados por los ríos, fruto de los procesos de erosión que ejercen sobre las rocas. En el agua del mar encontramos disueltos muchos elementos químicos. Los más abundantes son los iones de cloro y de sodio, que representan el 90% de los iones disueltos en el mar y reaccionan entre sí, formando el cloruro sódico (NaCl), es decir, la sal común.

Con el calor del sol se evapora el agua del mar, pero solamente el agua, quedando las sales disueltas. Este vapor de agua se condensa y forma las nubes que son desplazadas por el viento y que, al llegar a zonas más frías o chocar con las elevaciones de terreno, precipitan hacia tierra en forma de lluvia, siguiendo con el ciclo del agua. Este vapor de agua se combina con el dióxido de carbono (CO_2) del aire formando ácido carbónico (H_2CO_3), así que el agua de lluvia tiene un carácter ácido que reacciona con los materiales de las rocas, erosionándolas y arrastrando sus minerales a los ríos. Los ríos, desembocan en el mar concentrándose allí la mayoría de iones de cloro y sodio que han sido arrastrados. Este proceso -que se va repitiendo continuamente- es el responsable de que el agua del mar sea salada.

Pero esta no es la única vía de llegada de elementos químicos al mar. También pueden proceder de procesos relacionados con volcanes submarinos y maremotos, a causa del movimiento tectónico de placas del fondo marino.

Para recordar el ciclo del agua en clase:

Recurso online sobre el ciclo del agua:

www.youtube.com/watch?v=QDCohXW6blgExplicacion

Explicación completa del experimento de los cristales de sal:

(Este experimento se encuentra en el dosier del alumnado de ciclo superior).

Materiales:

- Agua del mar o, en su defecto, agua y sal común.
- Dos recipientes (se recomienda que uno sea un plato o tenga una superficie plana).
- Una cucharilla.
- Una lupa.

Procedimiento:

Para empezar, cogemos un recipiente y lo llenamos de agua de mar. Si no se dispone de agua de mar se puede “fabricar” en casa o en la escuela, llenando un vaso con tres cuartas partes de agua, tres cucharaditas de sal y removiéndolo.

Una vez hecho esto, lo único que queda es dejar reposar la disolución sin tapar durante unos días, a poder ser, dejando que le dé el sol. Al menos deberá reposar cinco días, aunque dependiendo de la temperatura exterior, la evaporación del agua se producirá antes.

Poco a poco irán apareciendo unas partículas sólidas en el fondo de la disolución. Con ayuda de la lupa, podremos observarlas mejor y apreciar la forma que van tomando. Con este experimento podemos observar los procesos de evaporación del agua en el mar y comprobar que su agua está llena de sal.

Este experimento también nos permite observar como todos los cristales de sal forman cuadrados o rectángulos, cuyos lados forman ángulos rectos de gran precisión.

Conclusiones:

- El agua del mar contiene sal. Esta agua se evapora (siguiendo el ciclo del agua) mientras que la sal se concentra en el mar.

-Al evaporarse el agua, la sal cristaliza y forma pequeños cristales con formas perfectas y precisas.

Para ampliar, explicación sobre la forma de los cristales:

Bajo unas condiciones adecuadas, hay materiales sólidos que pueden llegar a formar lo que llamamos cristales. La sal es uno de ellos y, gracias a la condición de humedad que le aporta el agua, puede llegar a formar cristales. Estos cristales “crecen” a medida que se añaden más capas de materia sólida alrededor suyo, manteniendo siempre la misma geometría (formas rectas). La forma se mantiene porque las partículas de estos cristales tienen su propia disposición, que es característica de la sal.

Ejemplos de vídeos y explicaciones del experimento:

www.youtube.com/watch?v=NlJae_Ezf10
www.youtube.com/watch?v=f9c4vLkgoZs

Experimento adaptado de: www.experimentoscaseros.info

Ejemplos de beneficios que nos aportan los mares y océanos:

Ecológicos	Económicos
Regulan la temperatura global y el clima.	Alimentos.
Absorción de CO_2.	Productos farmacéuticos.
Reciclaje de nutrientes.	Rutas de transporte.
Tratamiento de aguas.	Recreación.
Zonas de hábitats y criaderos.	Empleo.
Refugios de biodiversidad.	Petróleo y gas natural.
Transporte y distribución de sedimento.	Minería.
Producción de oxígeno.	Materiales de construcción.
Parte indispensable del ciclo del agua.	Telecomunicaciones / paso de cableado.

Las Estrategias Marinas (EEMM):

Las **Estrategias Marinas** son la herramienta utilizada para analizar el estado de los mares y océanos y cumplir el objetivo de lograr y/o mantener su buen estado ambiental. Este objetivo, que se pretende cumplir mediante las Estrategias Marinas, ha surgido de la **"Directiva Marco sobre la Estrategia Marina" (DMEM)**, Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008.

La DMEM, en su condición de Directiva Europea, es un instrumento de derecho comunitario, es decir, un acto legislativo en el que se establecen objetivos que todos los países de la UE deben cumplir. Sin embargo, corresponde a cada país elaborar sus propias leyes que dicten cómo alcanzar estos objetivos. De este modo, la DMEM se ha traspuesto en el ordenamiento jurídico español mediante la **Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino.**

Más allá del objetivo principal de lograr el buen estado ambiental de todos los mares y océanos, la DMEM también tiene una serie de objetivos específicos:

- Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas donde se hayan visto afectados negativamente.

- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.

Para ello, se debe hacer una planificación coherente de las actividades que se practican en el medio marino, bajo un enfoque ecosistémico. Este enfoque pretende tener en cuenta los procesos, funciones e interacciones esenciales entre los organismos y su ambiente, considerando al ser humano y sus actividades como un componente más de los ecosistemas.

La aplicación de las Estrategias Marinas sigue unas fases:

- 1º Evaluación del estado inicial (EI).
- 2º Definición del buen estado ambiental (BEA).
- 3º Establecimiento de objetivos ambientales.
- 4º Establecimiento de estrategias de seguimiento.
- 5º Establecimiento de programas de medidas.
- 6º Actualización del ciclo cada 6 años.

Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino

Como se ha comentado, la incorporación de la DMEM al ordenamiento jurídico español se realizó a través de la Ley 41/2010, de 29 de diciembre, en la que no solo se traspuso la DMEM, sino que se creó un marco general de protección del medio ambiente marino, incorporando nuevas obligaciones y disposiciones además de las que surgen de la propia Directiva Europea. Los objetivos específicos de la ley española son:

- Lograr o mantener el buen estado ambiental del medio marino.
- Garantizar el uso sostenible de los recursos del medio marino de interés general.
- Proteger y preservar el medio marino, incluyendo su biodiversidad, evitar su deterioro y recuperar los ecosistemas marinos en las zonas donde se hayan visto afectados negativamente.
- Prevenir y reducir los vertidos al medio marino, con miras a eliminar progresivamente la contaminación, para velar por que no se produzcan impactos o riesgos graves para la biodiversidad marina, los ecosistemas marinos, la salud humana o los usos permitidos del mar.
- Garantizar que las actividades y usos en el medio marino sean compatibles con la preservación de la biodiversidad.

02. Saber qué tenemos

El mar nos ofrece una gran cantidad de recursos y usos que contribuyen al desarrollo social y económico de la población. Pero todas las actividades que se llevan a cabo generan una serie de presiones e impactos al medio marino.

Utilización de las aguas marinas

Sector pesquero: la pesca se remonta a tiempos inmemorables y la tradición e importancia de las pesquerías españolas y del comercio de los productos pesqueros han configurado un sector de gran valor económico.

Existen distintos artes de pesca y cada uno se caracteriza por tener una técnica e instrumentos específicos. Los artes de pesca principales son: pesca de arrastre, cerco, palangre, redes de enmalle, pesca con nasa, con cadufos y almadraba. Los diferentes artes de pesca utilizados pueden llegar a tener impactos muy diferentes en el medio marino. Por ejemplo, la pesca de arrastre de fondo es uno de los métodos más invasivos, ya que está en contacto con el fondo marino, destruyéndolo.

Transporte marítimo: el transporte marítimo es la acción de llevar personas o cosas por mar de un punto geográfico a otro a bordo de un buque. Es el modo más utilizado para el comercio internacional, siendo el que soporta mayor movimiento de mercancías, tanto en contenedor, como graneles secos o líquidos.

Náutica recreativa: los deportes que entran dentro del sector son las actividades subacuáticas, el esquí náutico, la motonáutica, el piragüismo, el remo, la vela y la pesca.

Turismo: el ámbito marítimo ofrece un marco particularmente propicio para el desarrollo de estas actividades, en constante crecimiento. Las comunidades autónomas con más afluencia de turismo son Cataluña, Baleares, Andalucía y la Comunidad Valenciana.

Construcción naval: es la actividad de fabricar embarcaciones. Normalmente se realiza en los astilleros.

Petróleo y gas: son el resultado de antiguos restos de organismos microscópicos enterrados dentro de los sedimentos marinos antes de su descomposición. Se extrae de los sedimentos que están debajo del fondo marino. En el caso del petróleo, la producción española representa un 0.18% de sus necesidades y en el del gas, un 0.16%.

El transporte de petróleo desde donde se localiza hasta donde se procesa puede conllevar **derrames de petróleo** y contaminación marina. Estos derrames afectan a todo el ecosistema donde se produce el evento y perjudican catastróficamente a todos los organismos y a las costas, con efectos que pueden llegar a ser muy persistentes en el tiempo. Cuando sucede un derrame se debe actuar rápidamente. Se usan distintos mecanismos para intentar limpiar el petróleo, desde métodos mecánicos hasta el uso de productos químicos, como detergentes, para intentar dispersar o deshacer el contaminante. En las playas también se utiliza un método de absorción que atrapa la sustancia como lo haría una esponja.

Presiones e impactos que afectan al estado ambiental de las aguas

El uso del medio marino implica que, en la práctica de las actividades que se llevan a cabo, se generen presiones sobre el mismo. Estas presiones pueden llegar a modificar el estado

del medio, cambiando las condiciones del agua, del sedimento, de las poblaciones, de las redes tróficas… Cuando estos cambios provocan un deterioro en la calidad de los ecosistemas se consideran un impacto, siendo responsabilidad de la sociedad y las administraciones dar una respuesta para minimizarlo o hacerlo desaparecer. A continuación, se nombran algunos de los impactos que se trabajan en el dosier del alumno y las presiones que los generan:

Capturas de especies accidentales: capturas de especies no objetivo durante las actividades de pesca. Como, por ejemplo, la captura de tortugas marinas en palangres de superficie. El palangre es un arte de pesca formado por una línea principal de la que cuelgan otras líneas con anzuelos de distintos tamaños. Las tortugas interfieren con el arte enmallándose en las líneas o enganchándose en el anzuelo.

Introducción de basura en el litoral: desechos sólidos de degradación lenta que se pueden encontrar en el agua y son introducidos por el ser humano, muchas veces se agrava por la gran afluencia de turismo.

Vertidos accidentales: vertido inesperado de sustancias contaminantes que se produce desde mar o desde tierra.

Fondeo de embarcaciones: amarre de una embarcación en el fondo marino mediante un cabo o cadena utilizando un ancla o un muerto de hormigón. Relacionado con el transporte, turismo, náutica recreativa o pesca. Provoca la abrasión del fondo marino.

Infraestructuras portuarias y estructuras de defensa costera: infraestructuras construidas para facilitar la navegación y/o prevenir inundaciones y la modificación de la línea de costa. Los impactos relacionados son el sellado, las alteraciones hidrográficas y el ruido.

Regeneración de playas y creación de playas artificiales: consiste en la rehabilitación de una playa que ha sufrido un proceso erosivo y perdido parte o la totalidad de sus recursos sedimentarios. Provocan una modificación del perfil del fondo, enterramiento, modificación de la sedimentación y entrada de materia orgánica.

Cables y tuberías: tendido o enterramiento de cables y tuberías en el lecho marino. Relacionado con el transporte de energía eléctrica, sustancias como gas y petróleo, telecomunicaciones o saneamiento. Provocan la modificación del perfil de fondo y ruido submarino.

Naufragios: hundimiento no deliberado de buques. Los impactos relacionados son el sellado y la generación de desechos marinos.

03. Saber qué queremos

Concepto de red trófica

La vida necesita un aporte continuo de energía que llega a la Tierra desde el Sol y pasa de unos organismos a otros a través de la **cadena trófica.**

La cadena trófica, llamada también cadena alimentaria, es el proceso mediante el cual se transmiten energía y nutrientes de un ser vivo a otro mediante la alimentación. Una cadena trófica está formada por una serie de organismos ordenados linealmente donde cada uno se alimenta del anterior y sirve, a su vez, de alimento al siguiente. Cada nivel de la cadena se denomina eslabón. Varias cadenas tróficas que se entrecruzan forman una **red trófica.**

Predador o depredador es el animal que se dedica a la caza de otras especies para obtener su alimento. Es importante destacar que un animal que ocupa el rol de depredador puede ser de manera simultánea la presa de otra especie. Tomemos el caso del león marino. Este animal es predador de pingüinos y peces pero, a su vez, es presa de las orcas. Esto quiere decir que, en su interacción biológica con los pingüinos y los peces cumple el rol de predador, mientras que en su interacción con las orcas asume el rol opuesto, siendo su presa.

Aunque en el vínculo entre el depredador y la presa existe claramente una especie perjudicada, lo cierto es que esta relación es necesaria para ambos. La acción de los depredadores hace que la cantidad de individuos (la población) de la especie que sirve como presa se mantenga estable y bajo control, lo que permite mantener el equilibrio en el ecosistema. Si por algún motivo un predador desaparece, el número de individuos de la presa se multiplicará y el ecosistema en cuestión sufrirá diversos trastornos que también pueden afectar la propia existencia de las poblaciones del animal presa (como la falta de recursos).

Productores, consumidores y descomponedores

La cadena alimentaria comienza con las plantas, que captan la energía luminosa del sol y la utilizan para fabricar su propio alimento a través de la fotosíntesis, por eso se les llama **productoras**. Luego, la convierten en energía que almacenan en sus moléculas. Dentro de este grupo tenemos todos los tipos de plantas. En los ecosistemas marinos, las especies productoras son: fitoplancton (algas microscópicas), algas y plantas marinas (como las fanerógamas). Las plantas son devoradas por otros seres vivos que constituyen el siguiente nivel o eslabón trófico.

Los **consumidores** son los seres vivos que se alimentan de otros seres vivos, ya que no tienen la capacidad de fabricar su propio alimento. Necesitan la energía y materia incorporada a través de los alimentos para vivir. Dentro de los consumidores existen diversos órdenes: los consumidores de primer orden comen directamente los vegetales (son los herbívoros); los de segundo orden se alimentan de los herbívoros; los de tercer orden se alimentan de los carnívoros de segundo orden y así sucesivamente hasta llegar al eslabón superior.

Los **descomponedores** son las bacterias, hongos y otros microorganismos encargados de consumir los últimos restos orgánicos de productores y consumidores una vez han muerto. Su función es esencial, pues convierten la materia muerta en materia que puede volver a ser absorbida por los productores. De esa forma se reanuda el ciclo cerrado de la materia, estrechamente vinculado con el flujo de energía.

Esta organización de los ecosistemas es válida tanto para los ambientes terrestres como para los acuáticos.

Herbívoros, omnívoros y carnívoros

Los herbívoros son los animales que se alimentan exclusivamente de vegetales y no de carne. En la práctica, sin embargo, muchos herbívoros comen huevos y ocasionalmente otras proteínas animales.

Los omnívoros son los seres que se alimentan tanto de carne como de vegetales, teniendo preferencias alimenticias muy variadas. Esto constituye una gran ventaja para sobrevivir que no tienen otras especies animales, más especializadas, que corren el riesgo de morir cuando no puedan hallar el alimento que sus organismos aceptan.

Los animales carnívoros son aquellos que se alimentan de la carne de otros animales, por ejemplo, lo son: pumas, leones, orcas o tiburones. Existen dos tipos de carnívoros: depredadores y carroñeros. Los depredadores son aquellos que cazan a su presa para luego devorarla. Para hacerlo, los depredadores han desarrollado una serie de adaptaciones (como agudizar sus sentidos o desarrollar garras y dientes especializadas). Los carroñeros, a su vez, son animales que consumen cadáveres de animales sin haber participado en su caza.

Para ampliar información sobre las redes tróficas marinas y estos conceptos:

www.portaleducativo.net/cuarto-basico/619/Cadena-alimentaria

www.portaleducativo.net/cuarto-basico/623/Animales-carnivoros-herbivoros-omnivoros

www.portaleducativo.net/quinto-basico/107/Que-es-un-ecosistema

www.educaixa.com/-/red-trofica

Vídeo sobre peces:

www.educaixa.com/-/los-peces

Determinación del buen estado ambiental para el medio marino:

La determinación del buen estado ambiental (BEA) mediante las Estrategias Marinas se hace en base a 11 descriptores. Cada descriptor detalla una serie de indicadores asociados aplicables para evaluar la consecución del BEA del medio marino.

Descriptores utilizados en las Estrategias Marinas:

D1: Biodiversidad

D2: Especies alóctonas invasoras (A)

D3: Especies explotadas comercialmente (A)

D4: Redes tróficas

D5: Eutrofización (A)

D6: Fondos marinos

D7: Condiciones hidrográficas (A)

D8: Contaminantes (A)

D9: Contaminantes en el pescado (A)

D10: Basuras marinas (A)

D11: Ruido (A)

*(A) → presiones relacionadas con la actividad antrópica o humana.

Desarrollo del descriptor 4: redes tróficas

La estructura de las redes tróficas está basada en las interacciones predador-presa y en la transferencia de energía entre los distintos niveles que las componen, variando la composición de especies y el número de conexiones tróficas en función del ecosistema que habitan. Esto implica que pueden existir diferencias tanto a nivel de regiones como de sub-regiones.

La principal limitación que se afronta a la hora de estudiar las redes tróficas es poder analizar todos los elementos que las conforman, ya que los análisis incluyen únicamente los componentes que se pueden muestrear de forma efectiva. Esto implica que se desconozca la situación de ciertos componentes de las redes tróficas, limitando el estudio exhaustivo de las mismas, siendo uno de los descriptores más difíciles de implementar, debido a su complejidad. Para poder analizar correctamente el estado de una cadena trófica se debería poder valorar tanto el papel del control de abajo a arriba (bottom-up) como el de arriba a abajo (top-down). El control bottom-up se refiere a ecosistemas donde el flujo trófico dominante va de abajo a arriba, es decir, donde la ausencia o presencia de productores primarios condiciona a los niveles superiores. El control top-down se refiere a lo contrario, es decir, donde la presencia o ausencia de los componentes de los niveles superiores de la cadena trófica condiciona al resto de niveles. Este control de arriba a abajo puede comportar el denominado “efecto cascada”, donde la ausencia de un depredador implica un aumento de su presa que puede desequilibrar toda la red trófica.

Para lograr el BEA se considera que los elementos que forman parte de las redes tróficas deben presentar una abundancia y diversidad normales, que se mantengan a largo plazo y aseguren su capacidad reproductiva (entendida como el mantenimiento de la fertilidad y diversidad genética). Este concepto de “normal”, es definido por la Directiva Marco de la Estrategia Marina como un “estado sostenible del uso desde un punto de vista ecosistémico”, es decir, que la abundancia de una especie determinada se pueda recuperar en un tiempo razonable tras una alteración fruto de la presión humana. A nivel de comunidad, el estado “normal” se podría interpretar como aquel en el que existe una diversidad funcional que garantiza el funcionamiento global del ecosistema.

Antes de empezar...

01 **Comentad el fragmento de texto en clase. Respuestas abiertas del alumnado**. Se debería introducir la importancia del agua para los seres humanos y el planeta Tierra en general.

¿Qué podemos aprender?

02 **Comentad juntos en clase por qué creen que el agua del mar es salada.** A continuación, se puede ver el vídeo sobre la leyenda del molinillo de sal :

www.youtube.com/watch?v=rajDZsb-dpU

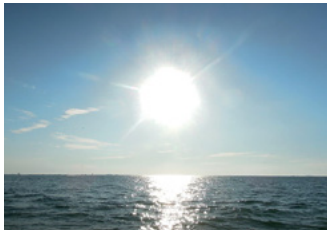
03 Una vez visto el video, se debería aclarar que es una leyenda popular y que el motivo real de la salinidad del mar son procesos naturales: erosión y transporte de las rocas hacia el mar y el desarrollo del ciclo del agua en sí. Se puede trabajar en clase y ampliar la información antes de hacer el ejercicio expuesto.

05. (río) Peter Griffin; (lluvia) Tomasz Sienicki (ambas con licencia CC)

1. Lluvia y río
La lluvia y el agua del río erosionan las rocas.

03. AerisPixel (Licencia CC)

2. Playa
El río transporta todos los sólidos erosionados hacia el mar (incluyendo las sales minerales).



04. Kein (Licencia CC)

3. Evaporación
Con el calor del sol el agua se evapora, pero las sales minerales quedan retenidas en el mar.

04 **Algunos de los beneficios que nos prestan los mares y océanos:**

- Alimento (pesca).
- Fuente muy importante de oxígeno.
- Turismo.
- Refugio de biodiversidad.
- Proporciona empleo a la población (tanto directo como mediante industrias relacionadas).
- Espacios de ocio y tranquilidad.
- Importancia fundamental en relación con las condiciones meteorológicas: determina y sufre a la vez los problemas derivados del cambio climático = regula el clima global.
- Parte fundamental del ciclo del agua: gracias a ellos (y al sol) se da la evaporación de grandes masas de agua que, posteriormente, nos retorna en forma de lluvia.
- Telecomunicaciones (p.e. internet, ya que los cables submarinos de fibra óptica cruzan los océanos).
- Energía (producida a partir de las mareas y olas).
- Fuente de agua potable (las plantas desalinizadoras sacan la sal del agua marina para hacerla potable).
- Comunicaciones y transporte de mercancías (la gran mayoría de importaciones y exportaciones se realizan mediante el transporte marítimo).

05 **Dibujo de alguno de los beneficios mencionados en el ejercicio anterior.**

01 ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS MARINAS?

06 **Relación de las imágenes con el esquema:**

01· Se pierde diversidad de seres vivos marinos. **02**· Los hábitats de las especies marinas están en peligro. **03**· Contaminación del mar. **04**· Residuos en el mar. **05**· Se agotan los peces por tanta pesca. **06**· Cambio climático.

07 **Lectura y variante con juego**

CON VARIANTE DE JUEGO: una vez leído el texto se puede volver a leer en forma de juego para hacer más dinámica y amena la sesión.

Instrucciones que debería seguir el alumnado: cada vez que escuchen alguna palabra relacionada con el mar que contenga sus letras **M-A-R** (como marina, mares, marino, mar) tendrán que ponerse de pie mientras dure el sonido de la palabra, y luego volver a sentarse, hasta que aparezca la siguiente palabra con esas letras.

08 **Solución:**

Mares o mar: 5 veces.

Marinas o marina: 4 veces.

Marino: 2 veces.

Para aclarar conceptos...

09 **Pinta y colorea las imágenes que SÍ que nos enseñan cómo estarán los mares ...**

Las imágenes que deben colorear son las dos primeras que aparecen (la 13 y la 14).

Para ponerlo en práctica...

10 **Respuesta del alumnado abierta. Un ejemplo:**

Mi norma sería: Obligar a regular la cantidad de peces que se pueden pescar cada día, dependiendo de cuantos haya en el mar.

Antes de empezar...

01 Algunas de las actividades que pueden dibujar son: **pesca, acuicultura, infraestructura portuaria, transporte marítimo, náutica recreativa, turismo, construcción naval, extracción de petróleo y gas, tratamiento de aguas o implantación de energías renovables.**

Se puede hacer una puesta en común de todo el grupo y hacer una lista en la pizarra que recoja todas las actividades a medida que salgan.

02 ¿Qué podemos aprender?

19. Antoniofermin (Licencia CC)

20. Nsandel (Licencia CC)

17. Jordi Sànchez (SUBMON)

21. Soda POP (Licencia CC)

18. Ralf Roletschek (Licencia CC)

22. Brinki (Licencia CC)

03 **Solución:** Pesca: imagen 23 Turismo: imagen 24 Transporte marítimo: imagen 25
Extracción de petróleo: imagen 26 Deporte Náutico: imagen 27 Construcción: imagen 28

Para aclarar conceptos...

04 **Usos del mar:** pesca, buceo, transporte en barco, extracción de petróleo y turismo de playa.

05 **El cuento que se debe leer al alumnado es el siguiente:**

Si os habéis fijado bien en el traje de Bea, sabréis que a menudo va a bucear para estudiar y analizar el medio marino. ¡A Bea le encanta bucear! Pero a veces, cuando está bajo el mar como si fuera un pez, ve cosas que no le gustan demasiado.

Para ir a bucear a veces va en barco y se lanza al mar, pero otras veces entra desde la playa. ¿Y sabéis qué le pasó un día? Cuando fue a la playa vio que había muchas máquinas que estaban trabajando, resulta que esa playa se había quedado sin arena y la estaban regenerando. Una vez consiguió esquivar toda la maquinaria y entrar en el mar, empezó a bucear. Estaba un poco triste porque sabía que la modificación de las playas no era buena para los seres vivos que vivían allí, pero estaba segura que se pondría contenta al ver todos los colores de los animales y plantas que viven en el mar.

Bea es muy observadora y le encanta descubrir nuevos animales que nunca había visto antes. Aquel día vio una cosa muy rara, era larga y delgada, parecía una serpiente, pero Bea nunca había visto un animal como ese. Se paró un rato a mirarlo y al final descubrió que lo que tenía delante no era ningún animal. ¡Era un cable que estaba medio enterrado en la arena! La pobre Bea se decepcionó un poco porque pensaba que había descubierto un animal muy raro y diferente pero al final se dio cuenta que solo era un cable. A veces en el mar instalan cables y tuberías por donde pasa energía eléctrica, gas, petróleo…

Un poco triste, Bea siguió su paseo por el mar. Después de ver un banco de peces de muchos colores, algas y estrellas de mar rojas muy bonitas, llegó a un sitio que parecía un desierto. Allí no había estrellas, peces ni algas, no había nada. Sólo encontró un trozo de red rota, atrapada en una roca. Cuando lo vio, a Bea no le gustó nada pero no se sorprendió mucho porque ya sabía qué había ocurrido allí. ¿Os lo podéis imaginar? Había pasado un barco que se dedicaba a la pesca de arrastre: esta pesca consiste en arrastrar una red por el fondo del mar y capturar a los animales que encuentre. El problema es que también puede destruir el resto de seres vivos que viven en el fondo y dejar la zona como un desierto.

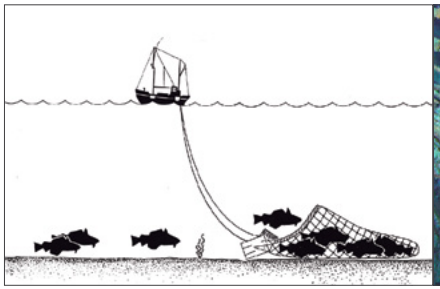
Bea pensó que quizás aquel día no estaba de suerte y le pareció que era mejor volver a su casa antes de ver más cosas que no le gustaran. Cuando ya estaba dando la vuelta para volver a la playa se encontró una última cosa, de repente, chocó con un trozo de metal muy grande. ¿Sabéis qué era? Un trozo de un barco que se había hundido hacía mucho tiempo y que nadie había recogido. Los naufragios provocan desechos marinos que pueden contaminar el mar y los seres vivos que viven en él.

Definitivamente, aquel día Bea no había tenido mucha suerte. Se fue a casa un poco triste, pero con ganas de seguir estudiando e investigando para que dejen de pasar estas cosas tan terribles que perjudican al medio marino. Así podrá bucear y ver de nuevo los colores y preciosidades que oculta el mar.

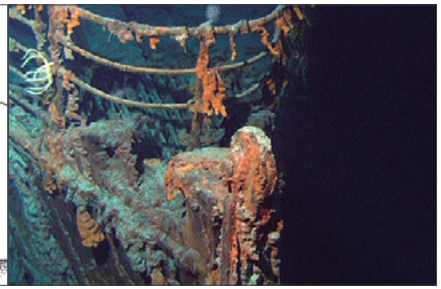
Orden de las imágenes: 1· imagen 30 2· Imagen 29 3· Imagen 32 4· Imagen 31

30. Scott Ehardt (Licencia CC)

29. The Official CTBTO Photostream (Licencia CC)



32. NOAA (Licencia CC)



31. NOAA-IFE-URI (Licencia CC)

Para ponerlo en práctica...

06 **Creación abierta por parte de los alumnos.** El mural se puede hacer con fotos, dibujos, recortes de revistas, pintura... Después se puede colgar en algún pasillo del centro para que todo el alumnado lo pueda ver.

07 **Experimento sobre como limpiar un derrame de petróleo al mar.**

A. Explicación del procedimiento.

B. Explicación del procedimiento.

C. Explicación del procedimiento.

D. El agua y el aceite son líquidos inmiscibles (no se pueden mezclar). Tienen composiciones químicas y polaridades muy diferentes, como el aceite tiene una menor densidad que el agua, flota encima de ella. Los alumnos deberán dibujar burbujas de aceite sobre el agua.

E. Cuando se utiliza la cuchara para sacar el aceite se está imitando uno de los métodos mecánicos para quitar el petróleo del agua de mar.

F. Con el algodón se está imitando el método de absorción que se utiliza en las playas que están contaminadas por petróleo.

G. Por último, con el detergente se simula el método de dispersión, donde las manchas de petróleo se dividen en partículas más pequeñas. Los alumnos deberán dibujar burbujas de aceite mucho más pequeñas y dispersas en los alrededores del vaso.

En el siguiente enlace se puede ver un ejemplo del experimento:
www.youtube.com/watch?v=JpDfbcRw91s

Antes de empezar...

01

Solución:

Caballito de mar (imagen 32) = animal marino/ **Pez sierra** (imagen 33) = animal marino/ **Ardilla** (imagen 34) = animal terrestre/ **Marrajo** (imagen 35) = animal marino/ **Delfín** (imagen 36)= animal marino/ **Gaviota** (imagen 37) = animal marino, son aves que pasan al menos parte de su ciclo vital en el medio marino/ **Rana** (imagen 38) = animal acuático pero que vive en ríos/ **Cangrejo** (imagen 39)= animal marino/ **Petirrojo** (imagen 40)= animal terrestre/ **Tortuga** (imagen 41) = animal marino, hay distintas especies de tortugas, la de la imagen es una tortuga marina.

32. Hans Hillewaert (Licencia CC)

33. Diliff (Licencia CC)

34. Jorge Martínez Huelves (Licencia CC)

35. Mark Conlin (Licencia CC)

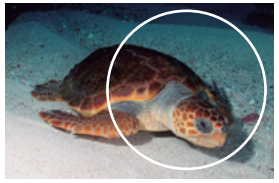
36. Àlex Lorente (SUBMON)

37. Adrián Pablo Rodríguez Quiroga (Licencia CC)

38. Félix Romera (Licencia CC)

39. Luis Miguel Bugallo Sánchez (Licencia CC)

40. Joaquim Reberté Ferrán (Licencia CC)



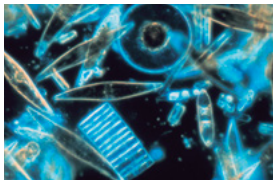
41. Àlex Lorente (SUBMON)

02

Ejercicio de exploración de ideas del alumnado, respuestas abiertas. La idea es conocer qué saben de la cadena alimentaria, red trófica, depredadores y presas, etc…

¿Qué podemos aprender?

03



42. NOAA (Licencia CC)

43. Jordi Sànchez (SUBMON)

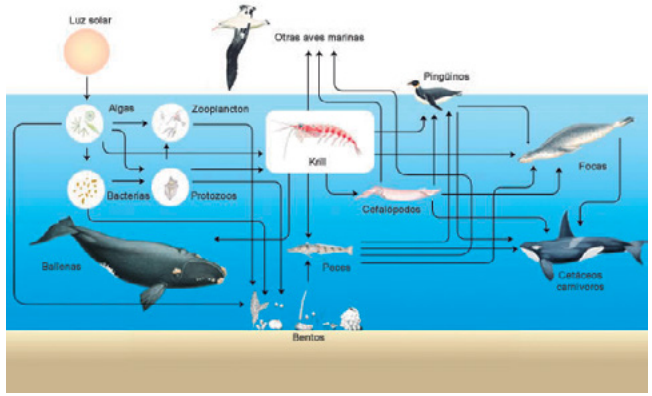
44. Citron (Licencia CC)

45. Tom Puchner (Licencia CC)

46. Mark Conlin (Licencia CC)

04 Que los animales que se alimentan de la especie que desaparece pueden tener problemas para alimentarse.

Es importante mantener las redes tróficas para que las especies animales y vegetales estén en niveles correctos y la naturaleza esté en equilibrio.



47. Obra Social "La Caixa"

05 **Laberinto solucionado:**

49/ 50. (Tortuga y medusa)
Àlex Lorente (SUBMÓN)

06 **Solución:** Todos los animales y plantas marinas tienen un papel en las redes tróficas marinas. **Verdadero**

Aunque algún animal marino desaparezca, las cadenas y redes tróficas se mantienen igual. **Falso**

Si hay una cantidad normal de especies se puede garantizar el buen estado ambiental del mar. **Verdadero**

Las redes tróficas varían en función del hábitat (lugar donde habitan las especies). **Verdadero**

Estudiar las relaciones tróficas (de alimentación) no es importante para las Estrategias Marinas. **Falso**

Para aclarar conceptos...

07 https://youtu.be/GWeei8t6HEo
(Capítulo de los dibujos animados: "Hermanos Kratt")

A. ¿Al principio los personajes qué eran? ¿Animales? ¿Plantas?
Al principio eran plantas.

B. ¿Al final, dónde han llegado de la cadena? ¿Qué animal eran?
Los dos han llegado a ser leones.

C. ¿Cómo explican en el video qué es una red trófica?
Red de relaciones entre especies animales y vegetales en la que unos se comen a otros.

D. ¿Qué pasaría si algún nivel de la red trófica desapareciera?
Que los niveles superiores podrían estar en peligro y los inferiores podrían aumentar mucho sus poblaciones.

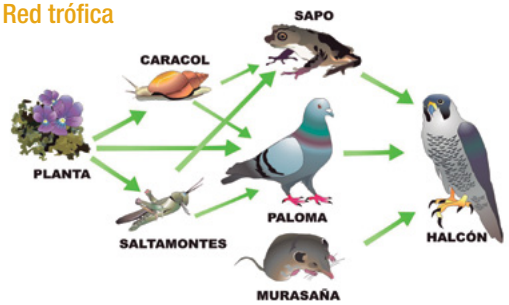
E. ¿Quién es más importante en la red?
¡Nadie! Todos los niveles somos imprescindibles porque nos alimentamos los unos de los otros.

08 Soluciones:

Cadena trófica

51. José Alberto Bermúdez (Licencia CC)

Red trófica



52. José Alberto Bermúdez (Licencia CC)

A. **¿Cuál es la diferencia entre una cadena trófica y una red trófica?**
Una cadena es como una línea de relaciones de alimentación y una red en cambio son muchas cadenas que se cruzan entre ellas.

B. **¿De qué se alimentan los sapos? ¿Qué comen?** Se alimentan de saltamontes y caracoles.

C. **¿Quién se alimenta de sapos? ¿Quién se los come?** Los halcones.

D. **¿Quiénes son presas?** Todos menos el halcón.

E. **¿Quiénes son depredadores?** El sapo, la paloma y el halcón.

09 Soluciones:

www.educaixa.com/-/los-peces

-El tiburón o las barracudas buscan continuamente sus presas.

-Algunos peces más pequeños: como las sardinas y los boquerones tienen que localizar el plancton para alimentarse y evitar el ataque de sus depredadores.

-Los angelotes (un tipo de tiburón pequeño) viven en el fondo marino y de vez en cuando salen para buscar un lugar mejor o para cazar alguna presa.

-El pez trompeta es un voraz depredador. Su hocico alargado le permite capturar peces pequeños por succión.

10 Respuesta abierta en función del animal que elija cada alumno/a.

Si tomamos el caso del delfín como ejemplo:
Los delfines se alimentan principalmente de peces (aunque pueden comer también calamares, pulpos y crustáceos). En general, sus depredadores naturales son los tiburones y, en ocasiones, las orcas.

Se puede hacer la reflexión que para la mayoría de las especies marinas, actualmente, la amenaza más peligrosa es el ser humano.

En los dibujos deberán relacionar estos animales a través de flechas que vayan de las presas a los depredadores.

Antes de empezar...

01 **Comentad el fragmento de texto en clase.** Respuestas abiertas del alumnado. Se debería introducir la importancia del agua para los seres humanos y el planeta Tierra en general.

¿Qué podemos aprender?

02 **Comentad juntos en clase por qué creen que el agua del mar es salada.** A continuación, se puede ver el vídeo sobre la leyenda del molinillo de sal:
www.youtube.com/watch?v=rajDZsb-dpU

Una vez visto el vídeo, se debería aclarar que es una leyenda popular y que el motivo real de la salinidad del mar son procesos naturales: erosión y transporte de las rocas hacia el mar y el desarrollo del ciclo del agua en sí. Se puede trabajar en clase y ampliar la información antes de hacer el ejercicio expuesto.

Si se quiere repasar el ciclo del agua en clase el siguiente vídeo puede ser útil:
www.youtube.com/watch?v=QDCohXW6blg

03. (río) Peter Griffin; (lluvia) Tomasz Sienicki (ambas con licencia CC)

1. Lluvia y río

La lluvia y el agua del río erosionan las rocas.

04. AerisPixel (Licencia CC)

2. Playa

El río transporta todos los sólidos erosionados hacia el mar (incluyendo las sales minerales).

05. Kein (Licencia CC)

3. Evaporación

Con el calor del sol el agua se evapora, pero las sales minerales quedan retenidas en el mar.

03 **Algunos de los beneficios que nos prestan los mares y océanos:**

- Alimento (pesca).
- Fuente muy importante de oxígeno.
- Turismo.
- Refugio de biodiversidad.
- Proporciona empleo a la población (tanto directo como mediante industrias relacionadas).
- Espacios de ocio y tranquilidad.
- Importancia fundamental en relación con las condiciones meteorológicas: determina y sufre a la vez los problemas derivados del cambio climático= regula el clima global.
- Parte fundamental del ciclo del agua: gracias a ellos (y al sol) se da la evaporación de grandes masas de agua que, posteriormente, nos retorna en forma de lluvia.
- Telecomunicaciones (p.e. internet, ya que los cables submarinos de fibra óptica cruzan los océanos).
- Energía (producida a partir de las mareas y olas).
- Fuente de agua potable (las plantas desalinizadoras sacan la sal del agua marina para hacerla potable).
- Comunicaciones y transporte de mercancías (la gran mayoría de importaciones y exportaciones se realizan mediante el transporte marítimo).

04 **Dibujo de alguno de los beneficios mencionados en el ejercicio anterior.**

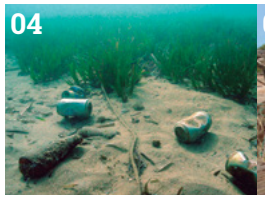
01 ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS MARINAS?

05 **Observad estas fotografías y escribid con qué daño pueden estar relacionadas.**

Rodtico21 (Licencia CC)

Jordi Sànchez (SUBMON)

Kris Krüg (Licencia CC)



Jordi Sànchez (SUBMON)

The Photographer (Licencia CC)

01· Pérdida biodiversidad **02**· Hábitats submarinos en peligro **03**· Contaminación del mar. **04**· Residuos en el mar. **05**· Se agotan los peces por tanta pesca.

06 **Escribid un ejemplo de algo malo que les podemos provocar los seres humanos a todos estos grupos relacionados con el mar. Ejemplos:**

Las plantas marinas: Si contaminamos el agua del mar las plantas marinas pueden enfermar o morir.

Los lugares y espacios donde viven los seres vivos marinos: Si contaminamos el agua del mar también hacemos daño a los espacios donde viven los seres vivos marinos. También podemos provocar daños directos a los hábitats, por ejemplo, arrancando la posidonia, estamos destruyendo un valioso ecosistema marino que sirve de refugio para muchas especies.

El agua del mar: Si vertemos petróleo u otras sustancias tóxicas al mar, contaminamos su agua. También provocamos daños al arrojar residuos.

Animales marinos: Si pescamos demasiados peces de una especie concreta podemos llegar a ponerla en riesgo, o incluso extinguirla. También, si dejamos residuos en las playas pueden llegar al mar y dañar a los animales marinos, que pueden confundirlos con alimento y al no poder digerirlos, enfermar o morir.

Persona: Si dañamos el mar, nos afecta a las personas también. El mar nos aporta espacios de ocio y turismo, da empleo a las personas, nos da alimento (no podemos comer peces contaminados), etc. Si los mares están en malas condiciones, contaminados y sin vida, no nos pueden aportar sus beneficios, de los que dependemos.

07 **Lectura y lectura variante con juego.**

CON VARIANTE DE JUEGO: una vez leído el texto se puede volver a leer en forma de juego para hacer más dinámica y amena la sesión.

Instrucciones que debería seguir el alumnado: cada vez que escuchen alguna palabra relacionada con el mar que contenga sus letras **M-A-R** (como marina, mares, marino, mar), tendrán que ponerse de pie mientras dure el sonido de la palabra y luego volver a sentarse, hasta que aparezca la siguiente palabra con estas letras.

Para aclarar conceptos...

08 Pinta y colorea las imágenes que **SÍ** que nos enseñan cómo estarán los mares ...

Las imágenes que deben colorear son las dos primeras que aparecen (la 12 y la 13).

Para ponerlo en práctica...

09 **Respuesta del alumnado abierta.** Un ejemplo:

Mi norma sería obligar a regular la cantidad de peces que se pueden pescar cada día, dependiendo de los que queden en el mar.

Ejemplo de símbolo para la norma:

10 **Conjunto de normas creadas por el alumnado. Estilo libre de presentación final.** Puede ser en un documento escrito en modelo DIN-A3, o más grande, con dibujos o sin, en cartulinas, etc. Que se pueda colgar en la pared de la clase o en los pasillos del colegio.

Antes de empezar...

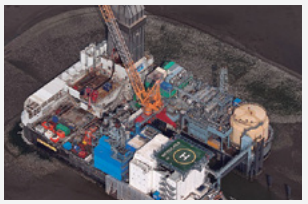
01 **Algunas de las actividades que pueden dibujar son: pesca, acuicultura, infraestructuras portuarias, transporte marítimo, náutica recreativa, turismo, construcción naval, extracción de petróleo y gas, tratamiento de aguas o implantación de energías renovables.**

Se puede hacer una puesta en común de todo el grupo y hacer una lista en la pizarra que recoja todas las actividades a medida que salgan.

¿Qué podemos aprender?

02 **Imagen 16**· turismo **Imagen 17**· transporte marítimo **Imagen 18**· extracción de petróleo **Imagen 19**· navegación recreativa **Imagen 20**· pesca **Imagen 21**· construcción naval

16. Antoniofermin (Licencia CC)



18. Ralf Roletschek (Licencia CC)

20. Jordi Sànchez (SUBMON)

17. Nsandel (Licencia CC)

19. Soda POP (Licencia CC)

21. Brinki (Licencia CC)

03

A) Algunos artes de **pesca** provocan capturas accidentales de otros animales. A veces, las tortugas marinas se pueden quedar atrapadas en las **redes** de los pescadores.

B) El **turismo** de playa provoca la acumulación de **basura** en la arena de la playa y en el mar.

C) La mayoría de mercancías que se comercian en el mundo se desplazan mediante el **transporte** marítimo. Hay miles de barcos navegando por los mares y provocando **contaminación.**

D) El transporte de **petróleo** a veces provoca derrames accidentales en el mar. Esto es un problema muy grave para el medio marino y muchos animales, como las **aves,** se intoxican y no pueden volar con las plumas pegadas.

E) El fondeo de **embarcaciones** en el mar deteriora el fondo marino. Las anclas pueden destrozar las praderas de plantas marinas y **algas.**

F) A causa de la construcción naval hay mucho ruido bajo el agua. Algunos animales, como los **delfines,** se orientan y comunican a través del sonido. El **ruido** de la construcción puede cambiar el comportamiento de estos animales y provocarles graves lesiones.

Para aclarar conceptos...

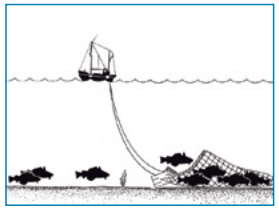
04

Usos del mar: pesca, buceo, transporte en barco, extracción de petróleo y turismo de playa.

05

Orden de las imágenes: Imagen 25 (regeneración de playas), 24 (cables y tuberías), 23 (pesca de arrastre) y 22 (naufragio).

22. NOAA-IFE-URI (Licencia CC)



23. NOAA (Licencia CC)

24. The Official CTBTO Photostream (Licencia CC)

25. Scott Ehardt (Licencia CC)

Para ponerlo en práctica...

06

El alumnado puede escribir los párrafos que cambie o solo contar el cuento de nuevo en clase. Lo pueden inventar individualmente o en grupos.

Los párrafos donde se perciben los impactos son:

¿Y sabéis qué le pasó un día? Cuando fue a la playa vio que había muchas máquinas que estaban trabajando, resulta que esa playa se había quedado sin arena y la estaban regenerando. Una vez consiguió esquivar toda la maquinaria y entrar en el mar, empezó a bucear.

Aquel día vio una cosa muy rara, era larga y delgada, parecía una serpiente, pero Bea nunca había visto un animal como ese. Se paró un rato a mirarlo y al final descubrió que lo que tenía delante no era ningún animal. ¡Era un cable que estaba medio enterrado en la arena!

Solo encontró un trozo de red rota, atrapada en una roca. Cuando lo vio, a Bea no le gustó nada pero no se sorprendió mucho porque ya sabía qué había ocurrido allí. ¿Os lo podéis imaginar? Había pasado un barco que se dedicaba a la pesca de arrastre: esta pesca consiste en arrastrar una red por el fondo del mar y capturar a los animales que encuentre.

Cuando ya estaba dando la vuelta para volver a la playa se encontró una última cosa, de repente, chocó con un trozo de metal muy grande. ¿Sabéis qué era? Un trozo de un barco que se había hundido hacía mucho tiempo y que nadie había recogido. Los naufragios provocan desechos marinos que pueden contaminar el mar y los seres vivos que viven en él.

07

Creación abierta por parte de los alumnos. El mural se puede hacer con fotos, dibujos, recortes de revistas, pintura... Después se puede colgar en algún pasillo del centro para que todo el alumnado lo pueda ver.

08 **Experimento sobre como limpiar un derrame de petróleo al mar.**

A. Explicación del procedimiento.

B. Explicación del procedimiento.

C. Explicación del procedimiento.

D. El agua y el aceite son líquidos inmiscibles (no se pueden mezclar). Tienen composiciones químicas y polaridades muy diferentes, como el aceite tiene una menor densidad que el agua, flota encima. Los alumnos deberán dibujar burbujas de aceite sobre el agua.

E. Cuando se utiliza la cuchara para sacar el aceite se está imitando uno de los métodos mecánicos para quitar el petróleo del agua de mar.

F. Con el algodón se está imitando el método de absorción que se utiliza en las playas que están contaminadas por petróleo.

G. Por último, con el detergente se simula el método de dispersión, donde las manchas de petróleo se dividen en partículas más pequeñas. Los alumnos deberán dibujar burbujas de aceite mucho más pequeñas y dispersas en los alrededores del vaso.

En el siguiente enlace se puede ver un ejemplo del experimento:
www.youtube.com/watch?v=JpDfbcRw91s

Antes de empezar...

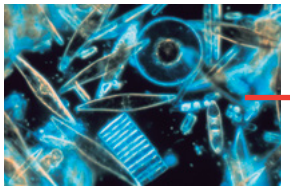
01

E	S	T	R	E	L	L	A	D	E	M	A	R	T	K	K
L	B	B	F	O	I	K	T	N	I	A	Y	J	O	S	U
G	A	M	B	A	N	Z	I	W	J	M	F	O	R	T	O
S	G	U	O	R	O	U	B	D	Z	Y	E	G	T	E	C
D	E	L	F	Í	N	M	U	F	Y	E	B	A	U	I	J
E	S	P	O	N	J	A	R	Z	W	A	Q	O	G	Z	E
M	W	O	X	Y	J	X	Ó	J	E	Q	G	P	A	I	O
T	A	D	O	K	O	A	N	H	O	X	H	T	Z	N	X
U	U	H	X	L	Q	T	E	H	W	C	C	X	O	A	V
T	O	M	E	K	V	Ú	R	X	L	O	A	I	O	X	D
W	G	T	Z	N	Y	N	I	Q	V	O	N	G	U	I	B
C	A	L	A	M	A	R	Z	D	U	K	G	O	W	B	E
Q	Y	P	O	I	O	U	O	A	A	I	R	O	I	Z	U
Y	R	I	N	O	E	I	A	I	Z	S	E	U	N	E	I
Y	Y	C	L	J	O	I	M	O	M	U	J	G	H	R	H
F	X	Q	C	U	U	R	I	Y	E	I	O	O	I	U	E

02 **Ejercicio de exploración de ideas del alumnado, respuestas abiertas.** La idea es conocer qué saben de la cadena alimentaria, red trófica, depredadores y presas, animales herbívoros o carnívoros, etc…

¿Qué podemos aprender?

03



37. NOAA (Licencia CC)

40. Jordi Sànchez (SUBMON)

39. Citron (Licencia CC)

41. Mark Conlin (Licencia CC)

38. Tom Puchner (Licencia CC)

04

¿Qué pasa si el plancton (zooplancton y fitoplancton, en la imagen bajo el nombre de "algas" al tratarse de algas microscópicas) desaparece? ¿Y si desaparecen los pingüinos?

-El plancton es la base de la vida en el mar, si desaparece, desaparecería el resto de vida marina junto a él.

-Si desaparecen los pingüinos podría aumentar la población de krill, cefalópodos y algunos peces. Además faltaría alimento para las focas.

¿Por qué creéis que es importante mantener estas redes?

-Es importante mantener las redes tróficas para garantizar que las especies animales y vegetales estén en niveles correctos y la naturaleza esté en equilibrio. La desaparición de cualquier especie puede provocar desequilibrios en la alimentación y el mantenimiento del ecosistema.

Vídeo "Aprender a proteger la Biodiversidad" sobre la importancia de mantenerla:
www.youtube.com/watch?v=RVnkkJaCuRo

05

1. d) Todas las respuestas son correctas.
2. b) Se alimentan de gran variedad de animales y algas que encuentran en el fondo marino.
3. a) No son buenos nadadores, razón por la cual están quietos a menudo.
4. d) Todas las respuestas son correctas.
5. d) Todas las respuestas son correctas.
6. a) Tienen tentáculos con ventosas, pueden cambiar de color y también tienen una glándula de tinta negra y tóxica para confundir a sus depredadores.
7. b) Es el conjunto de seres microscópicos animales (zooplancton) y vegetales (fitoplancton) que viven flotando en el agua y son transportados por las corrientes.
8. c) El atún rojo está catalogado como en peligro de extinción en el Mediterráneo.

Vídeo explicativo sobre el plancton:
www.educaixa.com/-/el-plancton-el-mar-a-fondo?yt

06

Todos los animales y plantas marinas tienen un papel en las redes tróficas marinas. **Verdadero.**

Aunque algún animal marino desaparezca, las cadenas y redes tróficas se mantienen igual. **Falso.**

Si hay una cantidad normal de especies se puede garantizar el buen estado ambiental del mar. **Verdadero.**

Las redes tróficas varían en función del hábitat (lugar donde habitan las especies). **Verdadero.**

Estudiar las relaciones tróficas (de alimentación) no es importante para las Estrategias Marinas. **Falso**

Para aclarar conceptos...

07

Mirad el siguiente vídeo sobre redes tróficas muy atentamente:
https://youtu.be/GWeei8t6HEo

A) ¿Quién son productores?
Las plantas, porque fabrican su propio alimento.

B) ¿Las personas somos productores o consumidores?
Consumidores porque no fabricamos nuestro alimento.

C) ¿Qué significa que algunos animales son herbívoros?
Significa que son animales que comen vegetales (plantas).

D) Escribid algún ejemplo de animal carnívoro.
El león, el tiburón o las serpientes.

E) ¿Cómo explican en el video qué es una red trófica?

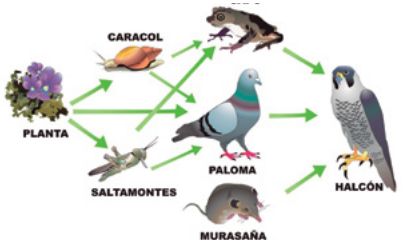
La cadena alimenticia es como un tren, en que los productores fabrican comida que servirá de alimento para los consumidores (herbívoros y carnívoros) y los descomponedores, que comen los restos de vegetales y animales muertos.

Vídeo adicional sobre las redes tróficas para niños y niñas:
www.youtube.com/watch?v=7rANSLIOUsQ
(Capítulo de los dibujos animados: "Hermanos Kratt")

08 Cadena trófica

46. José Alberto Bermúdez (Licencia CC)

Red trófica



47. José Alberto Bermúdez (Licencia CC)

A) ¿Cuál es la diferencia entre una cadena trófica y una red trófica?
Una cadena es como una línea de relaciones de alimentación y una red en cambio son muchas cadenas que se cruzan entre sí.

B) ¿De qué se alimentan los sapos? ¿Son herbívoros, omnívoros o carnívoros?
De saltamontes y de caracoles. Por lo tanto son carnívoros.

C) ¿Quién se alimenta de sapos? ¿Quién se los come?
Los halcones.

D) ¿Quiénes son presas?
Todos menos el halcón.

E) ¿Quiénes son depredadores?
El sapo, la paloma y el halcón.

Para ponerlo en práctica...

09

Respuesta abierta en función del animal que elija cada alumno/a y de la cadena que sigan.

Si tomamos el caso del delfín como ejemplo:

Los delfines se alimentan principalmente de peces (aunque pueden comer también calamares, pulpos y crustáceos). En general, sus depredadores naturales son los tiburones y, en ocasiones, las orcas. Aun así, su peor amenaza es el ser humano.

10 JUEGO DE LA RED TRÓFICA:

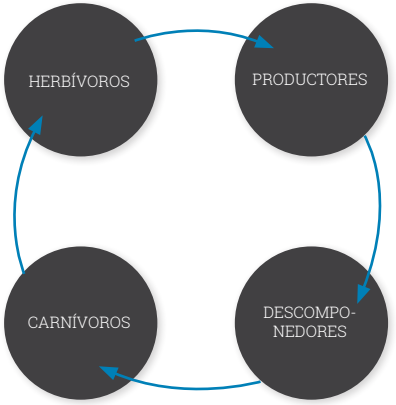
Se hacen cuatro equipos con el mismo número de personas cada uno, seguidamente se les explica a los participantes que cada grupo representará un nivel diferente de la red trófica: productores, herbívoros, carnívoros y descomponedores. A cada participante se le da un pañuelo de un color distinto, dependiendo del nivel trófico al que pertenezcan, de modo que todos los miembros de un equipo tienen el pañuelo del mismo color.

A continuación, los participantes deben colgarse el pañuelo en la cintura por detrás (colgando como si fuera una cola) y, cuando la persona que dinamice el juego lo indique, deben empezar a correr para intentar coger los pañuelos correspondientes al nivel trófico inmediatamente inferior, a la vez que deben intentar evitar que les cojan el suyo. Deberán perseguirse como indican la dirección de las flechas.

Cuando un/a participante pierde su pañuelo, la persona dinamizadora le debe dar otro pañuelo del mismo color que el de la persona que lo ha cogido. Por ejemplo, si un herbívoro coge el pañuelo de un productor, este último se convierte en herbívoro. El juego termina cuando se extinga uno de los niveles tróficos o, si se quiere hacer más largo, cuando solo quede uno.

Como **EVALUACIÓN** para comprobar si se han comprendido los conceptos trabajados, podemos formular las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los niveles de una red trófica?
- ¿Qué pasa cuando desaparece uno de estos niveles o una especie del ecosistema?
- ¿Qué influencia creéis que tiene el ser humano en el equilibrio de la red?



Antes de empezar...

01 **Comentad el fragmento de texto en clase.** Se puede introducir la importancia del agua, de los mares y océanos.

¿Qué podemos aprender?

02 **Respuesta abierta del alumnado.** Comentad y leed en clase las explicaciones de las alumnas y alumnos.

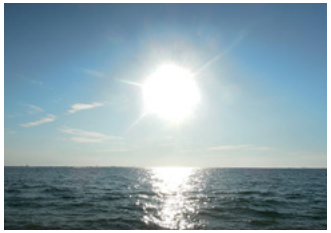
A. Respuestas abiertas, ejemplo:

El motivo de la salinidad del mar son los procesos naturales de erosión y transporte de las rocas hacia el mar junto con los procesos del ciclo del agua. Ya que el agua es el agente principal en estos procesos y muy importante para nuestro planeta.

B. Relación imágenes:

02. (río) Peter Griffin; (lluvia) Tomasz Sienicki (ambas con licencia CC)

03. AerisPixel (Licencia CC)



04. Kein (Licencia CC)

1. Lluvia y río
La lluvia y el agua del río erosionan las rocas.

2. Playa
El río transporta todos los sólidos erosionados hacia el mar (incluyendo las sales minerales).

3. Evaporación
Con el calor del sol el agua se evapora, pero las sales minerales quedan retenidas en el mar.

C. Experimento cristales de sal:

En la parte de teoría para el docente (en la página 6) se encuentra detallado el procedimiento y las conclusiones del experimento de cristales de sal.

Las respuestas del alumnado deberán ser un breve resumen sobre los puntos más importantes del procedimiento, igual que la conclusión que los alumnos y alumnas encuentren por sí mismos sobre el experimento. Ejemplo de respuestas:

Procedimiento:

- Llenar un recipiente con agua del mar.
- Dejarlo al sol sin tapar unos días.
- Observar cómo se va evaporando el agua y queda la sal.
- Observar con lupa los cristales que ha formado la sal.

Conclusiones:

- El agua del mar contiene sal. Esta agua se evapora (siguiendo el ciclo del agua) mientras que la sal se queda en el mar.
- Al evaporarse el agua, la sal cristaliza y forma pequeños cristales con formas perfectas y precisas.

03 **Algunos de los beneficios que nos prestan los mares y océanos:**

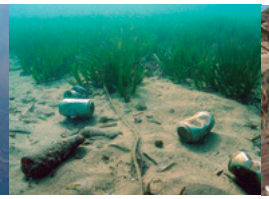
- Alimento (pesca).
- Fuente muy importante de oxígeno.
- Atrae turismo.
- Refugio de la biodiversidad.
- Proporciona empleo a la población (tanto directo como mediante industrias relacionadas).
- Espacios de ocio y tranquilidad.
- Importancia fundamental en relación con las condiciones meteorológicas: determina y sufre a la vez los problemas derivados del cambio climático = regula el clima.
- Parte fundamental del ciclo del agua.
- Telecomunicaciones (cables submarinos).
- Energía (producida a tarvés de las mareas o las olas).
- Fuente de agua (las plantas desalinizadoras la hacen potable.
- Comunicaciones y transporte de mercancías (la mayoría de importaciones y exportaciones se realizan mediante el transporte marítimo).

01 ¿QUÉ SON LAS ESTRATEGIAS MARINAS?

04

Observad estas fotografías y escribid debajo qué daños pueden estar relacionadas.

05. Kris Krüg
(Licencia CC)



06. Jordi Sànchez
(SUBMON)

07. The Photographer
(Licencia CC)

08. Rodtico21
(Licencia CC)

09. Jordi Sànchez
(SUBMON)

10. Gerard Van der Leun
(Licencia CC)

05· Contaminación del mar **06**·Residuos en el mar **07**· Disminución de las poblaciones de peces **08**· Pérdida de biodiversidad, extinción de especies **09**· Destrucción de hábitats submarinos **10**· Cambio climático

05

Ejemplos: Las plantas marinas → Si contaminamos el agua del mar las plantas marinas pueden enfermar o morir.

Los lugares y espacios donde viven los seres vivos marinos → Si contaminamos el agua del mar también hacemos daño a los espacios donde viven los seres vivos marinos. También podemos provocar daños directos a los hábitats, por ejemplo, arrancando la posidonia, estamos destruyendo un valioso ecosistema marino que sirve de refugio para muchas especies.

El agua del mar → Si vertemos petróleo, u otras sustancias tóxicas al mar contaminamos su agua. También provocamos daños al arrojar residuos.

Animales marinos → Si pescamos demasiados peces de una especie concreta podemos llegar a ponerla en riesgo, o incluso extinguirla. También, si dejamos residuos en las playas pueden llegar al mar y dañar a los animales marinos, que pueden confundirlos con alimento y al no poder digerirlos, enfermar o morir.

Personas → Si dañamos el mar, nos afecta a las personas también. El mar nos aporta espacios de ocio y turismo, da empleo a las personas, nos da alimento (no podemos comer peces contaminados), etc. Si los mares están en malas condiciones, contaminados y sin vida, no nos pueden aportar sus beneficios, de los que dependemos.

06

Lectura y comprensión del texto:

A. Estrategias Marinas.
B. Normas y/o leyes.
C. Prevenir los vertidos al mar para eliminar la contaminación; controlar la pesca y otros usos que damos al mar que lo puedan dañar; proteger y preservar el medio marino, incluyendo las especies que se hayan visto afectadas.

Para aclarar conceptos...

07

M	A	E	M	R	E	S	B	O	N	I
T	O	S	S	A	L	L	E	N	O	S
D	E	T	P	E	R	C	E	S	Y	A
L	G	R	A	S	L	I	I	M	P	I
O	S	A	S	I	N	B	N	A	S	U
R	A	T	S	N	I	C	O	A	N	T
A	M	E	I	N	A	N	T	E	S	S
Y	C	G	O	N	M	U	C	H	A	S
E	S	I	P	E	C	I	E	S	D	I
F	M	A	R	I	N	A	S	E	R	E
N	T	S	E	S	D	E	L	M	A	R
E	S	T	R	A	T	E	G	I	A	S

Mensaje oculto: Mares bonitos, llenos de peces y algas, limpios, sin basuras ni contaminantes y con muchas especies diferentes del mar.

Para ponerlo en práctica...

08 **Respuesta del alumnado abierta.** Un ejemplo de respuesta sería:

Mi norma sería: Obligar a regular la cantidad de peces que se pueden pescar cada día, dependiendo de cuantos queden en el mar.

09 **Conjunto de normas creadas por el alumnado. Estilo libre de presentación final.** Puede ser en un documento escrito en modelo DIN-A3 o más grande, con dibujos o sin, en cartulina, etc. Que se pueda colgar en la pared de la clase, o en los pasillos del colegio.

Antes de empezar...

01 **Respuesta abierta por parte del alumnado,** tiene que servir para conocer las ideas previas que tienen en relación a las actividades que hacemos y los impactos que generamos en el mar los seres humanos.

Algunos de los problemas e ideas que pueden salir son la sobrepesca, contaminación del agua (por derrames de petróleo, vertido de químicos y tóxicos, transporte marítimo, etc.) destrucción del hábitat (por prácticas de pesca, deportes acuáticos, etc.), acumulación de basura en el medio marino...

02 **Cualquier imagen que refleje la actividad del mar que se propone será correcta.**

¿Qué podemos aprender?

03 **A)** Algunos artes de **pesca** provocan capturas accidentales de otros animales. A veces, las tortugas marinas se pueden quedar atrapadas en las **redes** de los pescadores.

B) El **turismo** de playa provoca la acumulación de **basura** en la arena de la playa y en el mar.

C) La mayoría de mercancías que se comercian en el mundo se desplazan vía el **transporte** marítimo. Hay miles de barcos navegando por los mares y provocando **contaminación.**

D) El transporte de **petróleo** a veces provoca derrames accidentales en el mar. Esto es un problema muy grave para el medio marino y muchos animales, como las **aves,** se intoxican y no pueden volar con las plumas pegadas.

E) El fondeo de **embarcaciones** en el mar deteriora el fondo marino. Las anclas pueden destrozar las praderas de plantas y **algas.**

F) A causa de la construcción hay mucho ruido bajo el agua. Algunos animales, como los **delfines,** se orientan y comunican a través del sonido. El **ruido** de la construcción puede cambiar el comportamiento de estos animales y provocarles graves lesiones.

Para aclarar conceptos...

04 **Usos del mar:** pesca, buceo, transporte en barco, extracción de petróleo y turismo de playa.

05

ACTIVIDADES	IMPACTOS
Pesca	Ruido submarino
Piragüismo	Contaminación del agua
Extracción de petróleo	Modificación del fondo
Construcción naval	Alteración de las condiciones del agua
Tratamiento de aguas	Introducción de organismos perjudiciales
Transporte marítimo	Acumulación de nutrientes
Vela	Basuras en el mar
Buceo	Introducción de especies alóctonas

Para ponerlo en práctica...

06 **Los desastres que se encontrará Bea se muestran en las imágenes del ejercicio.**

Imagen de peces muertos: puede ser a causa de la contaminación del agua, de la acumulación de nutrientes y materia orgánica (eutrofización), etc.

Imagen de basura en el mar: es a causa del turismo de playa y las embarcaciones que tiran la basura en la playa y el mar. Por ejemplo, puede causar intoxicación e incluso la muerte a los animales que erróneamente piensen que es comida.

Imagen de contaminación del agua: puede ser por vertidos accidentales o controlados, por la descarga de aguas de lastre, por escorrentía, etc.

Imagen de embarcación hundida: los naufragios son también una fuente de contaminación y acumulación de material antrópico en el mar.

07

C. El agua y el aceite son líquidos inmiscibles (no se pueden mezclar). Tienen composiciones químicas y polaridades muy diferentes, como el aceite tiene una menor densidad que el agua, flota encima. Los alumnos deberán dibujar burbujas de aceite sobre el agua.

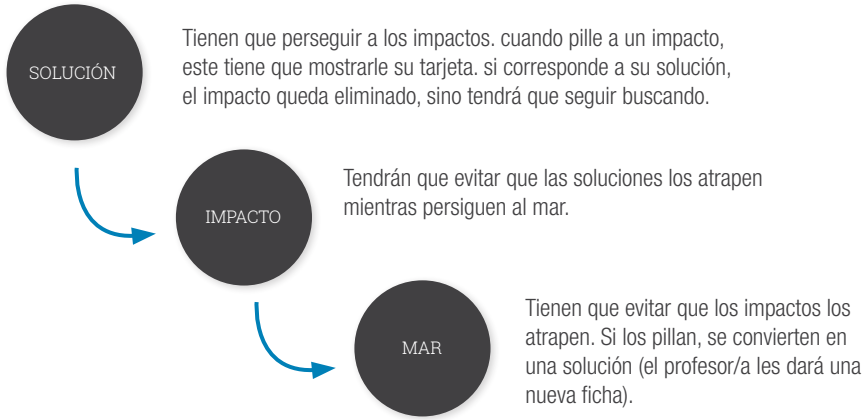
D. Cuando se utiliza la cuchara para sacar el aceite se está imitando uno de los métodos mecánicos para quitar el petróleo del agua de mar.

E. Con el algodón se está imitando el método de absorción que se utiliza en las playas que están contaminadas por petróleo.

F. Por último, con el detergente se simula el método de dispersión, donde las manchas de petróleo se dividen en partículas más pequeñas. Los alumnos deberán dibujar burbujas de aceite mucho más pequeñas y dispersas en los alrededores del vaso.

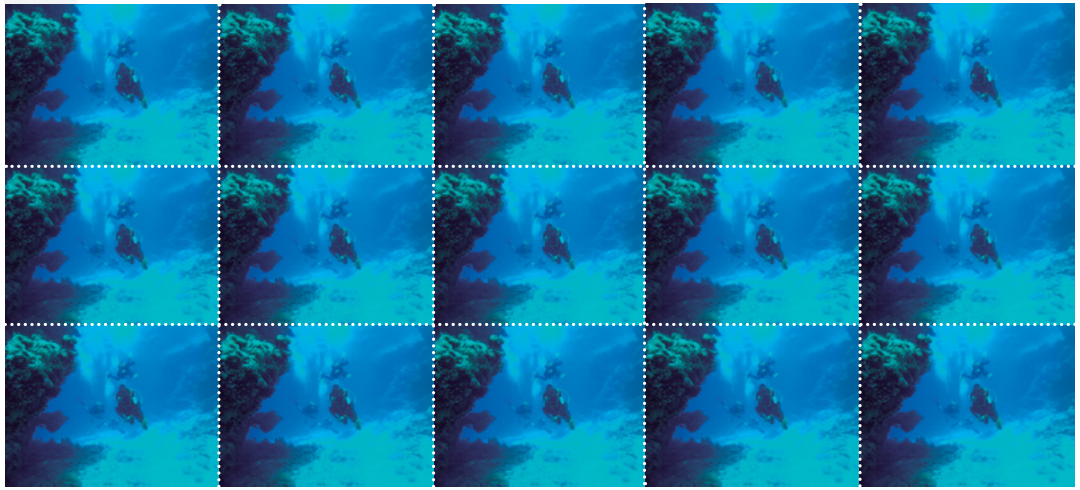
En el siguiente enlace se puede ver un ejemplo del experimento:
www.youtube.com/watch?v=JpDfbcRw91s

08 **Tienen que hacer tres grupos de 15, 10 y 5 personas cada uno. El primer grupo (de 15 personas) será el Mar, el segundo (10 personas) representaran Impactos y el tercero Soluciones.** El maestro/a tiene que repartir una ficha a cada participante según el grupo al que pertenezca (mar, impactos y soluciones).
Una vez repartidos los roles y las fichas empieza el juego, los participantes se tienen que perseguir según:



El juego termina cuando el mar queda destruido (no quedan participantes "mar") o cuando desaparecen los impactos. **Fichas del juego:**

MAR



CSITDMS (Licencia CC)

IMPACTOS

Basura marina: Jordi Sànchez (SUBMON), peces contaminación: Gerald Simmons (Licencia CC), petróleo: Kris Krüg, captura accidental: Mariluz Parga (SUBMON), destrucción hábitat: Jordi Sànchez (SUBMON)

SOLUCIONES

- Instalación de papeleras en la playa para que la gente no tire la basura en la arena.
- Utilización de energías renovables para no tener que extraer petróleo.
- Artes de pesca lo más selectivos posible, para evitar las capturas accidentales.
- Realizar un buen tratamiento del agua antes de que llegue al mar.
- Utilización de boyas de fondeo para las embarcaciones, en vez de anclas que destruyen el hábitat.

Antes de empezar...

01

E	S	T	R	E	L	L	A	D	E	M	A	R	T	K	K
L	B	B	F	O	I	K	T	N	I	A	Y	J	O	S	U
G	A	M	B	A	N	Z	I	W	J	M	F	O	R	T	O
S	G	U	O	R	O	U	B	D	Z	Y	E	G	T	E	C
D	E	L	F	Í	N	M	U	F	Y	E	B	A	U	I	J
E	S	P	O	N	J	A	R	Z	W	A	Q	O	G	Z	E
M	W	O	X	Y	J	X	Ó	J	E	Q	G	P	A	I	O
T	A	D	O	K	O	A	N	H	O	X	H	T	Z	N	X
U	U	H	X	L	Q	T	E	H	W	C	C	X	O	A	V
T	O	M	E	K	V	Ú	R	X	L	O	A	I	O	X	D
W	G	T	Z	N	Y	N	I	Q	V	O	N	G	U	I	B
C	A	L	A	M	A	R	Z	D	U	K	G	O	W	B	E
Q	Y	P	O	I	O	U	O	A	A	I	R	O	I	Z	U
Y	R	I	N	O	E	I	A	I	Z	S	E	U	N	E	I
Y	Y	C	L	J	O	I	M	O	M	U	J	G	H	R	H
F	X	Q	C	U	U	R	I	Y	E	I	O	O	I	U	E

Tiburón, erizo, cangrejo, tortuga, delfín, gamba, estrella de mar, atún, esponja y calamar.

02

Ejercicio de exploración de ideas del alumnado, respuestas abiertas. La idea es conocer qué saben acerca de la cadena alimentaria, red trófica, depredadores y presas, productores, consumidores y descomponedores, etc.

¿Qué podemos aprender?

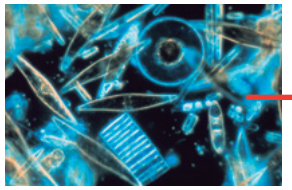
03

A) Definid con vuestras palabras red trófica y especie clave.

- Red trófica: conjunto de cadenas tróficas conectadas que representa todas las relaciones alimentarias de un ecosistema.

- Especie clave: es una especie que tiene un papel muy importante en un ecosistema y, si desaparece, el equilibrio del ecosistema se rompe.

B) Ordenad las siguientes fotografías e identificad los diferentes niveles tróficos.



30. NOAA (Licencia CC)

28 Jordi Sànchez (SUBMON)

31. Citron (Licencia CC)

32. Mark Conlin (Licencia CC)

29. Tom Puchner (Licencia CC)

Fitoplancton (plancton vegetal) → productor
Zooplancton (plancton vegetal) → consumidor primario
Boquerón o sardina → consumidor secundario
Atún → consumidor secundario
Tiburón → consumidor terciario o superdepredador

04

¿Qué pasa si el plancton (zooplancton y fitoplancton, en la imagen bajo el nombre de "algas") desaparece? ¿Y si desaparecen los pingüinos?

El plancton es la base de la vida en el mar, si desaparece, desaparecería el resto de vida marina junto a él.
Si desaparecen los pingüinos podría aumentar la población de krill, cefalópodos y algunos peces. Además faltaría alimento para las focas.

¿Por qué creéis que es importante mantener estas redes?

Es importante mantener las redes para que las especies animales y vegetales estén en niveles correctos y la naturaleza esté en equilibrio, sin muchos individuos de una especie y pocos de otras. La desaparición de cualquier especie puede provocar desequilibrios en la alimentación y el mantenimiento del ecosistema.

Vídeo "Aprender a proteger la biodiversidad" sobre la importancia de mantenerla:
www.youtube.com/watch?v=RVnkkJaCuRo

05

1· D) Todas las respuestas son correctas.

2· B) Se alimentan de gran variedad de animales y algas que encuentran en el fondo marino.

3· A) No son buenos nadadores, razón por la cual se les ve descansando a menudo.

4· D) Todas las respuestas son correctas.

5· D) Todas las respuestas son correctas.

6· A) Tienen tentáculos con ventosas, pueden cambiar de color y además tienen una glándula de tinta negra y tóxica para confundir a los depredadores.

7· B) Es el conjunto de seres microscópicos animales (zooplancton) y vegetales (fitoplancton) que viven flotando en el agua y son transportados por las corrientes.

8· C) El atún rojo está clasificado como en peligro de extinción en el Mediterráneo.

Vídeo explicativo sobre el plancton:
https://www.educaixa.com/-/el-plancton-el-mar-a-fondo?yt

06

Todos los organismos y especies marinas tienen un papel en las redes tróficas marinas. **Verdadero**

Aunque algún animal marino desaparezca, las cadenas y redes tróficas se mantienen igual. **Falso**

Si hay una cantidad normal de especies se puede garantizar el buen estado ambiental del mar. **Verdadero**

Varía la composición de especies y el número de conexiones tróficas en función del ecosistema que habitan. **Verdadero**

Las alteraciones que sufre el mar como resultado de la presión humana no pueden afectar a las redes tróficas. **Falso**

Estudiar las relaciones tróficas no es importante para las Estrategias Marinas. **Falso**

Según las Estrategias Marinas el "estado sostenible de una especie" es cuando la población de una especie determinada se puede recuperar en un tiempo razonable tras una alteración. **Verdadero**

Para aclarar conceptos...

07

www.youtube.com/watch?v=v0skWv8OHhg
Ahora responded las siguientes preguntas:

- ¿Quiénes son productores en los ecosistemas acuáticos? Las algas y plantas.

- ¿Las personas somos productores o consumidores? Consumidores porque no podemos fabricar nuestro alimento, lo conseguimos de otros seres vivos.

- ¿Cuántos tipos de consumidores puede haber en las cadenas tróficas? Puede haber 4 tipos: primarios, secundarios, terciarios y descomponedores.

- ¿Qué son los consumidores primarios? Los animales herbívoros.

- ¿Qué comen los consumidores terciarios? Se alimentan de otros animales carnívoros. También se les llama depredadores.

- ¿Quiénes son descomponedores? Bacterias y hongos que descomponen los restos vegetales y animales.

- ¿Cómo explican en el vídeo qué es una red trófica? Representaciones en forma de red que combinan varias cadenas tróficas con seres productores, consumidores de varios tipos y descomponedores.
Las relaciones alimentarias de un ecosistema se representan mediante cadenas y redes tróficas.

08

Vertical:

1· Tipo de consumidores que son el sapo y la paloma **SECUNDARIOS**
2· Si desaparece el halcón su población aumentaría y la de saltamontes disminuiría **SAPO**
3· Verbo de lo que hace el grupo que es el último nivel en la cadena trófica. No aparecen en el esquema **DESCOMPONER**
4· La musaraña lo es del halcón **PRESA**
5· En esta red trófica lo son el sapo, la paloma y el halcón porque cazan **DEPREDADORES**
6· El halcón lo es claramente **CARNÍVORO**

Horizontal:

4· El papel que juegan las plantas en la red **PRODUCTORAS**
7· La paloma lo es porque come vegetales y animales **OMNÍVORO**
8· El caracol y el saltamontes son animales **HERBÍVOROS**
9· La planta, el caracol, el sapo y el halcón forman una **CADENA trófica**

Para ponerlo en práctica...

09

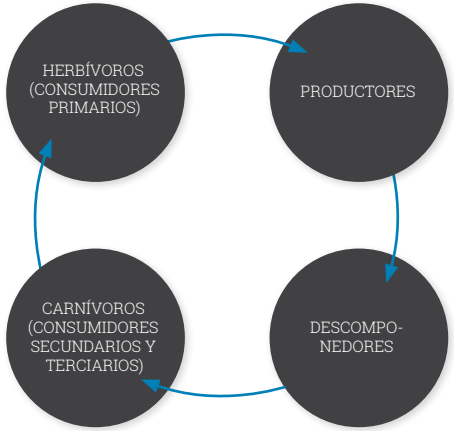
Respuesta abierta en función del animal que elija cada alumno/a.

Los delfines se alimentan principalmente de peces (aunque pueden comer también calamares, pulpos y crustáceos). En general, sus depredadores naturales son los tiburones y, en ocasiones, las orcas. Aún así, su peor amenaza es el ser humano.

10

JUEGO DE LA RED TRÓFICA:

Se hacen cuatro equipos con el mismo número de personas cada uno, seguidamente se les explica a los participantes que cada grupo representará un nivel diferente de la red trófica: productores, herbívoros, carnívoros y descomponedores. A cada participante se le da un pañuelo de un color distinto, dependiendo del nivel trófico al que pertenezcan, de modo que todos los miembros de un equipo tienen el pañuelo del mismo color.



A continuación, los participantes deben colgarse el pañuelo en la cintura por detrás (colgando como si fuera una cola) y, cuando la persona que dinamice el juego lo indique, deben empezar a correr para intentar coger los pañuelos correspondientes al nivel trófico inmediatamente inferior, a la vez que deben intentar evitar que les cojan el suyo. Deberán perseguirse como indican la dirección de las flechas.

Cuando un/a participante pierde su pañuelo, la persona dinamizadora le debe dar otro del mismo color que el de la persona que lo ha cogido. Por ejemplo, si un herbívoro coge el pañuelo de un productor, este último se convierte en herbívoro. El juego termina cuando se extinga uno de los niveles tróficos o, si se quiere hacer más largo, cuando solo quede uno.

Como **EVALUACIÓN** para comprobar si se han comprendido los conceptos trabajados, podemos formular las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los niveles de una red trófica?
- ¿Qué pasa cuando desaparece uno de estos niveles o una especie del ecosistema?
- ¿Qué influencia creéis que tiene el ser humano en el equilibrio de la red?

ESTRATEGIAS MARINAS

Protegiendo el mar para todos

Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia