

El ambiente marino y la pesca

Guía de estrategias de enseñanza para difundir
los atributos marinos del noroeste de México

Guía del Participante



2015 Pronatura Noroeste A.C. Todos los derechos reservados. Prohibida su reproducción total o parcial sin autorización.

Forma correcta de citar este documento:
González-Moreno L., 2014. El Ambiente Marino y la Pesca: Guía de estrategias de enseñanza para difundir los atributos marinos en el noroeste de México, Pronatura Noroeste A.C. (2015) p. 105.

Primera Edición 2014
Primera Reimpresión, Noviembre 2015
Segunda Reimpresión, Octubre 2017

Pronatura Noroeste, A.C. tiene como misión la conservación de la flora, la fauna y los ecosistemas prioritarios del noroeste de México, para promover el desarrollo de la sociedad en armonía con la naturaleza.

Pronatura Noroeste A.C.
Calle Décima No.60. Zona Centro
Ensenada, Baja California. C.P. 22800.
Tel. (646) 175-34-61

El ambiente marino y la pesca

Guía de estrategias de enseñanza para difundir
los atributos marinos del noroeste de México

Guía del Participante

Este material se realizó en el marco de los convenios de vinculación y colaboración entre Pronatura Noroeste A.C. y Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California.

Con el apoyo de las organizaciones:

Administración de la Federación Nacional de Vida Silvestre sin Fronteras-México / Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza / Fondo de Acción Solidaria / The David and Lucile Packard Foundation / The Leona M. and Harry B. Helmsley Charitable Trust / The Sandler Foundation / The Walton Family Foundation/San Diego Zoo Global.

Asesoría técnica

Departamento de Conservación Marina de Pronatura Noroeste

- » T.P. Víctor Valdés Ornelas
- » M. en C. Esteban Torreblanca
- » Oc. Gabriela Gauna Gómez
- » Oc. Christian Morales Portillo

Departamento de Información para la Conservación

- » Ocean. Giovanni Cordero Herrera
- » Ocean. Xochitl Rojas Lagunes

Asesoría pedagógica

- » Dra. Juana Claudia Leyva Aguilera, UABC
- » Prof. Oxana Martínez Gómez
- » Prof. Karla León Bio
- » Dra. Claudia E. Delgado Ramírez, INAH
- » Arqlga. Enah Montserrat Fonseca Ibarra, INAH

Créditos fotográficos: Gustavo D. Danemann, Esteban Torreblanca Ramirez, Enrique Fuentes Parra, Luis Tomas Calvario, Alejandro Castillo López, Israel Sánchez Alcántara.

Autora: M. en C. Lizz González Moreno
Programa Regional de Educación para la Conservación
lgonzalez@pronatura-noroeste.org

Diseño Gráfico: Amaranta Delgado Rodríguez

Edición: Itsí Razo Saucedo

La información y los materiales contenidos en este documento pueden ser reproducidos sin fines de lucro, previa autorización por escrito de los autores.

Título: El ambiente marino y la pesca. Guía de estrategias de enseñanza para difundir los atributos marinos del noroeste de México.

Propuesta de:

Dr. Gustavo Daniel Danemann

Pronatura Noroeste A.C.

Director Ejecutivo

gdanemann@pronatura-noroeste.org

M.C. Lizz González Moreno

Pronatura Noroeste A.C.

Coordinadora Educación para la Conservación

lgonzalez@pronatura-noroeste.org

Opción formativa: Formación continua.

Tipo de programa al que corresponde: Curso.

Destinatarios: Profesores frente a grupo, Asesores técnico-pedagógicos de Educación Básica y Directivos escolares (directores, supervisores, jefes de sector, jefes de enseñanza, entre otros).

Nivel a la que está dirigida: Preescolar: regular e indígena. Primaria: regular, indígena, especial y multi-grado. Secundaria: general, técnica y telesecundaria. Educación especial y extra clase.

Servicios educativos a la que está dirigida:

Regular y educación extraescolar.

Temática a desarrollar o servicios que atiende:

Español, Matemáticas, Ciencias, Formación Cívica y Ética, Educación Física, Educación Artística.

Duración: 40 horas.

Modalidad educativa de trabajo: Mixta.

Número de participantes: 30 participantes por grupo.

Propósito general

Brindar al docente una herramienta de apoyo que le permita desarrollar actividades pedagógicas enfocadas al conocimiento, cuidado y protección del ambiente marino, ejemplificando situaciones a través de procesos vivenciales.

Propósitos específicos

- Fomentar valores éticos y morales para formar ciudadanos con una forma de vida en equilibrio con el medio ambiente, y el manejo racional y sustentable de los recursos naturales.
- Fomentar y desarrollar el gusto por las ciencias marinas, a través de actividades y experiencias.

- Sensibilizar al alumno acerca de la situación actual del medio ambiente marino.

Perfil de ingreso

Docentes frente a grupo, asesor técnico pedagógico, directivos escolares y educadores no formales.

Perfil de egreso

Al término del curso, los participantes:

- Habrán adquirido conocimientos y técnicas didácticas que les permitirán promover entre los estudiantes la valoración y apreciación del medio ambiente, en especial, el marino.
- Conocerán con mayor profundidad las características y los procesos marinos que ocurren de manera cotidiana en la región costera.
- Identificarán problemáticas locales y soluciones sencillas para promover en el alumno el aprovechamiento sustentable de los recursos marinos.
- Promoverán la innovación y el uso de diversos recursos didácticos dentro y fuera del aula para estimular el aprendizaje y el gusto por el conocimiento del ambiente marino.

Materiales del curso

Material del participante. Documento de trabajo que presenta los propósitos de las sesiones, las actividades y los productos a obtener.

Material del facilitador. Documento de trabajo que describe las actividades y materiales que el facilitador deberá considerar para el desarrollo del curso. Muestra al facilitador los énfasis del curso y planeación de actividades.

Disco compacto. Ofrece los materiales del curso: lecturas, presentaciones, anexos y sesiones de trabajo.

Evaluación

Productos parciales

Durante el desarrollo de las sesiones se elaborarán productos que serán motivo de evaluación.

Producto final

Al final del curso, los participantes diseñarán una salida de campo.

Temas

El manual se estructura en los siguientes bloques.

Bloque I. Conociendo el océano

Los mares y océanos desempeñan un papel muy importante en la Tierra, influyen en el clima y son fuente de recursos fundamentales para la vida de los seres humanos.

Sesión 1: Ilumínate; el plancton en la cadena trófica	1 hr presencial
Sesión 2: Cada quién en su lugar	2 hrs presenciales
Sesión 3: Sube y baja la marea	2 hrs presenciales

Bloque II. La vida a la orilla del mar

Desde la aparición de la especie humana en el planeta, su lugar de vivienda ha sido la tierra firme; sin embargo, a través de cientos de miles de años, los hombres construyeron sus moradas cerca de un cuerpo de agua y poco a poco fueron acercándose a las orillas de los mares, principalmente estimulados por la utilización de los recursos vivos del océano.

Sesión 1: La vida en el mar	1 hr presencial + 3 hrs extra clase
Sesión 2: La pesca en una poza rocosa	1 hr presencial
Sesión 3: Del mar a tu mesa	1 hr presencial

Bloque III. ¡Cuidado, la pesca peligra!

Animales y plantas han sido sometidos a sobre explotación y transformación de su hábitat. En los últimos 50 años en el mundo se ha experimentado una sobreexplotación y pérdida considerable de especies, por lo cual, a nivel nacional e internacional se han decretado tratados y leyes que protegen y regulan su explotación.

Sesión 1: Corriendo hacia la pérdida de biodiversidad	2 hrs presenciales
Sesión 2: Cuidando la pesca del mañana	1 hr presencial
Sesión 3: Conociendo nuestra pesca	1 hr presencial
Proyecto: Entrevista y exposición	1 hr presencial + 3 hrs extra clase

Bloque IV. Reservas sin explotar

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) representan una de las principales estrategias sociales para la conservación de la biodiversidad en México.

Sesión 1: Áreas Naturales Protegidas	2 hrs presenciales + 1hr extra clase
Sesión 2: Sitios de importancia	2 hrs presenciales
Sesión 3: El Mangle en mi reserva	1 hr presencial +3 hrs extra clase

Bloque V. Problemática actual

Uno de los problemas ecológicos más serios que enfrenta México es la gran reducción de las poblaciones animales en los mares. Las principales causas que amenazan la supervivencia de las especies marinas son el calentamiento global, la contaminación, y la pesca descuidada (con sobreexplotación y métodos inadecuados de captura).

Sesión 1: Cambio climático	1 hr presencial
Sesión 2: Los residuos en el ambiente marino	1 hr presencial
Salida de campo: Playa rocosa	4 hrs extra clase
Proyecto final: Diseño y aplicación de proyecto	6 hrs extra clase

Proceso de acreditación

Calificación mínima aprobatoria: 8 (en la escala de 1 a 10) y 90% de asistencia.

Productos

Bloque I

- 1.1 Elaboración de un cuestionario sobre el tema de fotosíntesis.
- 1.2 Descripción del esquema de perfil marino con sus nombres y ubicación de las especies marinas por zonas.
- 1.3 Descripción de los esquemas de marea, ciclo lunar, tipo de mareas, calendario de marea y cuestionario resuelto.

Bloque II

- 2.1 Elaboración de figuras de organismos marinos, anexo de la secuencia didáctica y evidencias fotográficas.
- 2.2 Narración de la dinámica sobre la cadena alimenticia y evidencias fotográficas.
- 2.3 Secuencia de una cadena productiva específica de la región.

Bloque III

- 3.1 Listado de especies en riesgo de la región, especificando su estatus de conservación y principales amenazas.
- 3.2 Reflexión de la dinámica sobre la talla de captura de algunas especies y evidencia fotográfica
- 3.3 Cuestionario elaborado y consensado entre el grupo, se aplicará a un mínimo de 10 personas (por equipo), por lo cual esta actividad deberá incluir una salida a realizar la entrevista, se hará un breve análisis de los resultados y se preparará una exposición de los resultados.

Bloque IV

- 4.1 Investigación, elaboración y exposición sobre un área marina protegida de la región.
- 4.2 Elaboración de una clase y secuencia didáctica sobre el monitoreo de arrecifes adaptada a tu grupo en el campo formativo de matemáticas.
- 4.3 Dibujo y reflexión sobre la importancia de los manglares.

Bloque V

- 5.1 Secuencia didáctica, análisis y evidencias fotográficas del experimento de cambio climático.
- 5.2 Diseño de una salida de campo (objetivos, secuencia didáctica, materiales, planeación, etc.).

Proceso de acreditación

Calificación mínima aprobatoria: 8 (en la escala de 1 a 10) y 90% de asistencia.

Criterios de evaluación

- Crear un portafolio de evidencias del trabajo realizado en cada actividad.
- Evaluación formativa, la cual tomará en cuenta el registro escrito, la participación del profesor durante las actividades y los productos finales de las mismas.

Asistencia, puntualidad y permanencia en las sesiones del curso son requisitos indispensables para ser sujetos de evaluación, de acuerdo con lo siguiente:

- Portafolio de evidencias (30%)
- Secuencia didáctica (50%)
- Rúbricas de evaluación de portafolio, autoevaluación y coevaluación (20%)

Institución de procedencia

Pronatura Noroeste, A.C.

Índice

19	Bloque I. Conociendo el océano
20	Sesión 1: Ilumínate: el plancton en la cadena trófica
23	Sesión 2: Cada quién en su lugar
26	Sesión 3: Sube y baja la navaja
31	Bloque II. La vida a la orilla del mar
32	Sesión 1: La vida en el mar
35	Sesión 2: La pesca en una poza rocosa
38	Sesión 3: Del mar a tu mesa
41	Bloque III. ¡Cuidado, la pesca peligra!
43	Sesión 1: Corriendo hacia la pérdida de biodiversidad
46	Sesión 2: Cuidando la pesca del mañana
50	Sesión 3: Conociendo nuestra pesca
52	Bloque IV. Reservas sin explotar
54	Sesión 1: Áreas Naturales Protegidas
57	Sesión 2: Sitios de importancia
60	Sesión 3: El Mangle en mi reserva
64	Bloque V. Problemática actual
65	Sesión 1: Cambio climático
67	Sesión 2: Los residuos en el ambiente marino

Glosario

A

Abundancia: Número de organismos en un sitio determinado.

Acuicultura/acuicultura: Técnica de cultivo de especies acuáticas vegetales y animales.

Agregaciones: Fenómeno mediante el cual varios organismos de la misma especie se reúnen para alimentarse o reproducirse.

Amenazada: Cualquier especie susceptible de extinguirse en un futuro próximo.

Antropogénico: Efectos, procesos o materiales que son resultado de actividades humanas.

Áreas críticas: Sitios considerados de importancia ecológica, donde varias especies se congregan para reproducirse, refugiarse o alimentarse.

Arte de pesca: Instrumentos utilizados para pescar.

Astenósfera: Zona superior del manto terrestre que está inmediatamente debajo de la litósfera, entre 250 y 660 km de profundidad aprox.

Autótrofos: Seres vivos como las plantas, algas y ciertas bacterias (cianobacterias) que elaboran su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas y una fuente de energía que suele ser la luz.

Basaltos: Roca volcánica, por lo común negra o verdosa, de grano fino, muy dura, compuesta principalmente de augita o feldespatos y piroxena, a veces, de estructura prismática.

B

Bajamar: Marea baja.

Bentónicas/bentos: Conjunto de organismos que viven en los fondos acuáticos.

Biomasa: Peso vivo o peso total de la materia viva en una superficie determinada.

C

Clorofila: Pigmento verde de las plantas que captura energía del sol.

Cobertura: Capa de organismos que cubre una superficie determinada.

Comercialmente colapsado: Grupo de especies que por su bajo volumen de captura ya no es rentable su comercialización.

Corredor migratorio: Rutas geográficas aéreas, terrestres o marinas a través de las cuales se desplazan los animales migratorios.

D

Densidad: Cantidad de individuos de una población determinada por unidad de espacio o volumen del ambiente donde viven.

Diversidad/riqueza: Variedad de especies animales y vegetales en un sitio.

Detritus: Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

Detritívoro: Organismos que obtienen sus nutrientes y energía alimentándose de materia orgánica muerta o detritus.

E

Eutrofización: Incremento de sustancias nutritivas en aguas dulces de lagos y embalses, que provoca un exceso de fitoplancton.

Étnico: Perteneciente a una etnia o raza.

Explotación insostenible: Extracción de organismos a su máxima capacidad, lo que podría provocar su extinción en el futuro.

F

Fitoplancton: Conjunto de organismos acuáticos autótrofos del plancton, que tienen capacidad fotosintética y viven dispersos en el agua.

Fotosíntesis: Proceso por medio del cual las plantas y algas fabrican su propio alimento mediante la conversión de materia inorgánica en orgánica gracias a la energía que aporta la luz.

H

Heterótrofos: Los seres vivos que necesitan incorporar materia orgánica fabricada por otros seres vivos, ya que son incapaces de formarla a partir de sustancias inorgánicas sencillas.

M

Marea: Ascenso y descenso periódico de las aguas del mar; efecto producido por la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol, sobre el agua y la Tierra.

N

Número de especies: Cantidad de individuos en un espacio determinado.

P

Paradoja: Idea extraña, opuesta a lo que se considera verdadero ante la opinión general. Consiste en emplear expresiones o frases que implican contradicción.

Pelágicas: Animal o vegetal marino, que vive en zonas alejadas de la costa.

Peletería: Oficio de adobar, componer las pieles finas o de confeccionar con éstas prendas de abrigo; también de emplearlas como forros y adornos en ciertos trajes.

Peligro de extinción: Probabilidad de que desaparezca una especie animal o vegetal.

Pesca: Captura y extracción de peces u otras especies marinas de su medio natural.

Pesca de altura: Actividad realizada en aguas marítimas con embarcaciones y artes de pesca apropiadas para navegar en altamar.

Pesca de arrastre: Consiste fundamentalmente en el empleo de una red con lastre que barre el fondo del mar y captura todo lo que encuentra a su paso.

Pesca ilegal: Pesca fuera de la temporada legalmente establecida.

Pesca incidental: Captura accidental de organismos que no son el blanco de la pesca.

Pesca ribereña o artesanal: Pesca que se lleva a cabo en ecosistemas costeros muy cercanos a la costa.

Pesquería: Conjunto de actividades relacionadas con el arte u oficio de la pesca o captura de recursos animales marinos.

Pigmento: Molécula que absorbe luz y presenta un color. Las plantas contienen una gran variedad de pigmentos que dan lugar a los colores que observamos en éstas.

Piscícolas: Relativo a piscicultura.

Piscicultura: Arte de repoblar de peces los ríos y estanques, o bien, dirigir y fomentar la reproducción de peces y mariscos.

Plancton: Organismos animales y vegetales, generalmente diminutos, que flotan y son desplazados pasivamente en aguas dulces o saladas.

Pleamar: Marea alta.

R

Residuos: Material inservible que queda después de haber realizado un trabajo u operación.

Residuos domiciliarios: Los que se generan en viviendas, oficinas, establecimientos educacionales, así como en locales comerciales y restaurantes.

S

Sedentario: De poca agitación o movimiento.

Serránidos: Familia de peces marinos incluida en el orden Perciformes. Muchos capturados comercialmente para alimentación. Por lo general, se encuentran en arrecifes de aguas tropicales y subtropicales a lo largo de las costas. Viven preferentemente junto a la orilla, donde son pescados con anzuelo, arpón o trampa.

Sedimento: Materia que, tras haber estado suspendida en un líquido, se posa en el fondo del recipiente que la contiene. Depósito o acumulación de materiales arrastrados mecánicamente por las aguas o el viento.

Sustento: Mantenimiento, alimento. Aquello que sirve para dar vida, vigor y permanencia.

T

Técnicas de pesca: Procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos, cuyo objetivo es obtener especies acuáticas.

V

Veda: Espacio de tiempo durante el cual está prohibido cazar o pescar.

Z

Zona Intermareal: Parte del litoral situada entre los niveles conocidos de las máximas y mínimas mareas.

Zona nerítica o litoral: Abarca desde los 10 metros de profundidad hasta los 200 metros bajo el nivel del mar, comprende toda el agua que está sobre la plataforma continental. Es la zona más abundante de animales y aún absorbe la luz solar permitiendo la fotosíntesis.

Zona pelágica: Del griego πέλαγος pélagos, "mar abierto". Es la parte del océano ubicada sobre la columna de agua, que no está sobre el talud continental.

Zooplankton: Organismos que componen el plancton, son heterótrofos y carecen de capacidad autótrofa, es decir, se alimentan por ingestión de materia orgánica ya elaborada.

La salud de los ecosistemas marinos y oceánicos se encuentra amenazada por la sobrepesca en todo el mundo. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) 80% de las pesquerías comerciales registran algún grado de riesgo debido a la actividad humana. De dicho porcentaje, 52% están totalmente explotadas; 19% son sobreexplotadas; 8% agotadas y sólo 1% está recuperándose de la sobreexplotación.

Cálculos de la FAO indican que más del 70% de las pesquerías en el mundo están siendo explotadas al máximo de su capacidad, o incluso, han sido agotadas por completo. El incremento dramático en el uso de técnicas destructivas de pesca en el planeta está aniquilando mamíferos marinos y ecosistemas enteros. La pesca ilegal, sin registro ni regulación alguna, está aumentando internacionalmente, pues los pescadores buscan evadir las estrictas leyes que se han puesto en práctica en muchos lugares para enfrentar la reducción en las capturas y el agotamiento de las reservas de peces. México no es la excepción en este panorama global.

Con una línea de costa de 11,592 km, México posee características marinas únicas y una enorme riqueza y diversidad de recursos que contribuyen al desarrollo socioeconómico del país y, además, proveen bienes y servicios ambientales esenciales para preservar la vida.

Las costas de México abarcan cinco vertientes oceánicas: Pacífico Noroeste, Golfo de California, Pacífico Tropical, Golfo de México y Mar de Caribe. De éstas, el Pacífico mexicano presenta la mayor producción pesquera. En gran parte, esta producción proviene del Golfo de California, considerado como una de las regiones marinas más productivas del mundo. Es una importante área de alimentación, procreación y crianza de especies, entre otras: 35 especies de mamíferos marinos, alrededor de 580 variedades de aves marinas, 700 especies de peces, cinco de tortugas y hasta 4,800 especies de invertebrados. Sin embargo, la riqueza biológica y económica en el litoral noroeste mexicano se encuentra en peligro debido a que:

- Sus paisajes y recursos naturales están a merced de prácticas pesqueras, turísticas, agrícolas y acuícolas no sustentables, así como del cambio de uso del suelo en las áreas costeras.
- Las reservas y aporte de agua dulce a los litorales son alteradas por la construcción de presas, para fines agrícolas o industriales.
- La expansión de los asentamientos humanos, la demanda de agua dulce y las aguas residuales urbanas vertidas al mar ejercen presión sobre los humedales costeros y ponen en peligro a las poblaciones humanas de la zona.
- La biodiversidad está amenazada por la pesca industrial y de menor escala, debido a la captura incidental y a la destrucción del fondo marino provocada, principalmente, por el arrastre de los barcos camaroneros. Además, la sobreexplotación de los recursos y la sobre capitalización de la industria pesquera han provocado conflictos sociales.

En la actualidad, la sociedad se enfrenta al problema de no conocer el entorno donde vive, ni el valor real por transformar el ambiente, desconoce la problemática local y, por lo tanto, no comprende sus efectos. Para poder lograr la conservación y el uso sustentable de sus recursos marinos, México necesita que los procesos de educación a todo nivel promuevan un cambio de actitud al respecto, proporcionando capacitación en temáticas regionales y locales que favorezcan mejores alternativas de desarrollo.

En este contexto, el proyecto aquí propuesto busca colaborar con la difusión, educación y creación de capacidades relacionadas con la conservación marina y el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros del noroeste de México. Para ello, el principal reto es que los profesores se interesen en el tema, le confieran la importancia debida para el desarrollo de sus comunidades, se mantengan actualizados en temáticas regionales y locales, conozcan la temática relacionada a la conservación de los recursos marinos y permanezcan motivados como agentes de cambio, de tal manera que despierten en sus estudiantes la curiosidad intelectual por querer aprender más acerca del ambiente marino que los rodea y cómo poder participar en la implementación de acciones y prácticas de conservación y desarrollo sustentable que ayuden a detener el deterioro del medio y biota marinos.

Fundamentación

Con el objetivo de evitar la alteración de los sistemas naturales y detener la sobreexplotación de los recursos, es necesario reordenar los valores y las pautas de conducta, de manera que propicien el cuidado y respeto hacia el entorno natural.

Integrar la problemática ambiental dentro del contexto educativo, requiere de una adecuación que incluya las demandas resolutorias a la problemática ambiental; por esto, desde 1983, México adoptó la educación ambiental en el currículo oficial. En el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, se demandan acciones que favorezcan el cuidado del medio ambiente y la calidad de vida de las localidades. En 2008, las acciones de la reforma educativa se orientaron a favorecer el desarrollo de las competencias para la vida y el aprendizaje permanente para el manejo de información y de situaciones, para la convivencia y la vida en sociedad. Se creó, de igual manera, un currículo que considera cuatro campos formativos para la educación básica: lenguaje y comunicación, pensamiento matemático, exploración y comprensión del mundo natural y social, y desarrollo personal y para la convivencia.

México es un país mega diverso con una extensión aproximada de 2 millones de km², cuenta con más de 12 ecosistemas y biomas, lo cual dificulta dirigir la educación a conocer todos los ecosistemas y problemáticas del país. Por ello, dentro del contexto educativo, la información se da de manera general y precisa promover el conocimiento y destacar la importancia de los ecosistemas locales y regionales, de manera que los niños, las niñas y los jóvenes se sientan identificados con su región. La conservación marina y la pesca sustentable es un tema de gran relevancia para nuestro país, ya que posee 11 mil km de costa. Por su volumen de pesca, México ocupa el 4° lugar en el continente americano, produjo a nivel nacional 1.3 millones de pesos, del 2008 al 2011; sin embargo, los disturbios globales en los ecosistemas, la destrucción de hábitats y la sobre explotación están acelerando el declive en el bienestar de los ecosistemas marinos de manera alarmante.

Mediante la promoción de esta guía buscamos involucrar a los docentes en el conocimiento de la problemática pesquera, de manera que se conozcan y valoren los recursos marinos locales. Deseamos proporcionar a los docentes de las zonas costeras, prácticas sencillas y reales de fenómenos y problemáticas que suceden dentro de su comunidad, mediante esta guía que pretende convertirse en una herramienta que fortalezca las prácticas docentes y apoye la conservación de los recursos marinos.

La presente guía trabaja el campo formativo de exploración y comprensión del mundo natural y social, promueve el conocimiento del medio marino en el noroeste de México, presenta la problemática regional e involucra a los alumnos y docentes en la resolución de problemas reales y locales. De la misma manera, esta guía refuerza el campo formativo de lenguaje y comunicación, así como el pensamiento matemático.

Las clases y actividades propuestas en este manual se expondrán a través del **método inductivo**: presentando casos particulares de fenómenos y procesos que acontecen en el ecosistema marino. De esta forma, los alumnos descubrirán el por qué y el cómo se originan y, por lo tanto, las consecuencias de esos procesos. De la misma manera, se hará uso del **método analógico y activo**: comparando situaciones diarias con problemáticas reales que afectan o disminuyen la biodiversidad marina; en todo momento, promoverá la participación y motivación del alumno.

Partiendo de que muchos de los conceptos ya se tienen, se orientará a los alumnos hacia nuevos conceptos a través del **método deductivo**: orientándolos al tema de conservación marina y pesca sustentable mediante ejemplos, actividades y dinámicas que permitan profundizar en el tema. Además de sus experiencias y vivencias, se hará uso de la motivación del momento para llevar al alumno de lo conocido por él a lo desconocido. Con el **método intuitivo**, a través de experimentos y actividades, se acercará al alumno a identificar y resolver problemáticas locales, haciendo que el alumno y la sociedad sean parte del problema y de la solución; así, se promoverá una sociedad más sensible e informada hacia la problemática ambiental a nivel local y global.

Las actividades propuestas en la presente guía están estructuradas en secuencias didácticas que tienen como objetivo reforzar el campo formativo: *exploración y comprensión del mundo natural y social*.

Se brinda al docente información general sobre temas específicos, relacionados con el ambiente marino y la conservación, así como una serie de ilustraciones de apoyo acerca de los temas a tratar en cada sesión. La clase inicia con preguntas abiertas hacia los alumnos, como: ¿Qué es lo que conocen? o ¿Qué experiencias previas tienen sobre el tema? A partir de estos cuestionamientos se desarrollará la clase y, a través de una dinámica dentro o fuera del aula, se desarrollará una actividad que servirá para ejemplificar y vivenciar el tema. Después de culminada la dinámica, se retroalimenta la clase con comentarios de los alumnos y la conclusión del maestro. Para terminar, se hará una evaluación relacionada para profundizar el tema, fomentar la investigación y poner en práctica la gramática, la ortografía y la redacción.

- » Acosta Rodríguez, Ana Sylvia (2000). "Una propuesta para evitar la disociación de lo natural y lo social". En: Del Río Lugo, Norma (coord.). Ampliando el entorno educativo del niño. México: UAM, pp. 15-30.
- » Castillo Blancarte, Adriana (2012). La pesca en México: su estado e importancia para la seguridad alimentaria. TODO5@CICESE. Consultado en http://todos.cicese.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=384%3Ala-pesca-en-mexico-su-estado-e-importancia-para-la-seguridad-alimentaria&catid=3%3Aciencia-y-tecnologia&Itemid=1
- » FAO, Departamento de Pesca (2004). El estado mundial de la pesca y la acuicultura, 2000. Roma: FAO. 168 pp.
- » INEGI. El sector alimentario en México. Consultado en http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/biblioteca/Default.asp?accion=1&upc=702825001974
- » SEMARNAT (2006). Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.
- » SEMARNAT (2010). Agenda de Investigación del Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California.

Manual del maestro para la difusión y conocimiento de los atributos marinos de la región noroeste de México

Esta guía es una herramienta de apoyo al docente, permite ampliar los temas escolares y ejemplificarlos a través de procesos locales. El material incluido es flexible y adaptable a diferentes localidades y grados escolares, de manera que pueda ser utilizado tanto por profesores de educación básica como de nivel superior, que vivan cerca de o hagan referencia a ecosistemas marinos. Se describen procesos ecológicos que suceden en el noroeste de México; su objetivo es mostrar la importancia ecológica que posee y reflexionar acerca del mejor uso de los recursos naturales para su conservación y aprovechamiento sustentable.

Educación para la conservación

La educación para la conservación (E.C.) es un proceso formativo que tiene como objetivo integrar a la sociedad en la protección de los recursos naturales. Se apoya en herramientas de comunicación, difusión y trabajo comunitario; busca generar un cambio en la manera de pensar y actuar de la gente usuaria de los recursos naturales y de tomadores de decisión. La E. C. promueve que los individuos tengan un contacto permanente con la naturaleza para que la conozcan y puedan valorar los beneficios que nos aporta. *"Lo que no es conocido, no es valorado"*(Bonacic, 2004).

La E. C. se enfoca en la protección de la vida silvestre y se aplica en las Áreas Naturales Protegidas (ANP). A quienes viven dentro de zonas protegidas, los estimula a conservar sus recursos, sensibilizándolos y capacitándolos para que cuenten con las herramientas suficientes para hacer un buen uso y disfrute de los recursos naturales.

Por lo general, se tiene la idea que la educación está dirigida única y exclusivamente a los niños dentro de las aulas escolares; sin embargo, este concepto va más allá pues busca sensibilizar e integrar a todos los miembros de la comunidad de manera que la protección de los recursos naturales sea vista como una responsabilidad colectiva.

Antes de salir a campo con tus alumnos, toma en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Planea siempre tus salidas.
2. Realiza una visita previa al sitio donde llevarás a cabo tus actividades, si es posible.
3. Informa a tus alumnos qué ropa deben utilizar; por lo general, se recomienda que los asistentes lleven ropa cómoda, bloqueador solar, cachucha y estén preparados para mojarse y ensuciar sus zapatos con lodo.
4. Explica a tus alumnos desde el salón de clases, qué harán en la salida de campo y si es necesario que lleven cuaderno de notas.
5. Solicita apoyo de otras personas adultas, como padres de familia y profesores, para cuidar a los alumnos.
6. Pide autorización a los padres de los alumnos, cada que realicen actividades fuera de las instalaciones de la escuela.
7. Comenta con tus alumnos que visitarán un espacio natural donde encontrarán animales silvestres y adviérteles que:
 - Pisen suave y cuidadosamente mientras observan la flora y fauna.
 - Coloquen en su lugar las rocas o troncos después de que hayan visto lo que hay debajo de ellos, pues son el hogar de muchas especies.
 - Si tocan algún animal, lo hagan con cuidado.
 - Llenen nuevamente los hoyos que hayan cavado cuando busquen organismos, para evitar que se sofoquen los animales a su alrededor.
 - No se lleven ningún animal vivo.
 - Transiten por caminos y senderos si encuentran alguno para minimizar el daño a las plantas.
 - Caminen en silencio. Hacer ruido o demasiados movimientos asustará a las aves y otros animales alejándolos del área y evitando que se acerquen después.
8. Recuerda no dejar basura en el sitio que visites y promueve que se lleven la basura que encuentren a su paso si es posible.
9. Toma en cuenta el nivel de marea ya que las mejores observaciones se hacen en marea baja. Procura llegar una media hora antes de la hora que señala el calendario como la marea mas baja. Se sugiere que la salida se realice después de la sesión 2, del bloque I.
10. Consigue guías de aves e invertebrados para enriquecer la salida.
11. Registra junto con tus alumnos todos los organismos vivos o restos que observen en una libreta de bolsillo.



Bloque I. Conociendo el océano

Fotografía: Gustavo D. Danemman

Introducción

Los océanos son el sustento para la vida y esto se refleja en la enorme variedad de organismos que los habitan: más de 200.000 especies de hongos, plantas y animales. Aproximadamente, 98% de estas formas viven sobre el fondo marino (bentónicas) y sólo 2% nada libremente en el océano abierto (pelágicas).

Los mares y océanos desempeñan un papel muy importante en la Tierra, influyen en el clima y son fuente de recursos fundamentales para la vida de los seres humanos, tales como:

- Fuente de alimento: Pesca de peces y crustáceos.
- Fuente de materias primas y energía: Los fondos marinos contienen grandes cantidades de gas y petróleo; la sal disuelta en el agua marina se explota en las salinas y la fuerza de las mareas se utiliza para generar energía.
- Recurso turístico: Atraen a millones de personas todos los años.
- Vías de comunicación: Sirven para el transporte de mercancías y pasajeros.
- Limpian la atmósfera: Absorben enormes cantidades de dióxido de carbono. A su vez, el fitoplancton absorbe el dióxido de carbono y desprende oxígeno. Cada año, 70% del oxígeno que se añade a la atmósfera proviene del plancton que hay en el mar.

Las riquezas que proporcionan los océanos son limitadas y dependiendo del uso responsable que hagamos de éstas, se asegurará o no la perpetuidad de esos recursos para las futuras generaciones.

Bibliografía

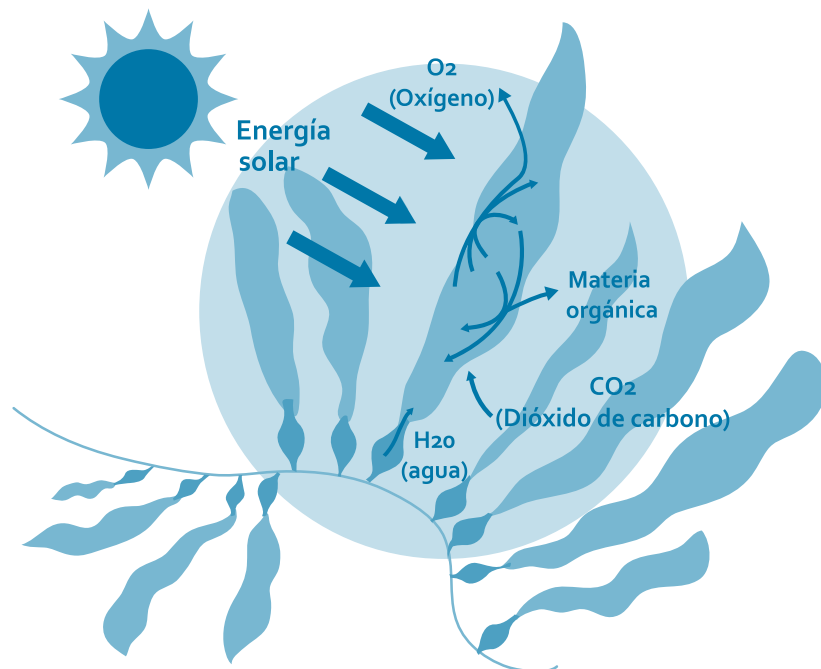
http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ecologia/Descriptiva/OCEAN02/los_oceanos.htm

El plancton (organismos microscópicos que son trasladados por las corrientes y constituidos por elementos del reino vegetal y animal). Está formado por el fitoplancton y el zooplancton y es importante tanto para el aporte de alimento (zooplancton) como para el abastecimiento de oxígeno y alimento (fitoplancton);

El fitoplancton es el productor primario en la cadena alimenticia de la mayoría de los ecosistemas acuáticos, utilizan luz, dióxido de carbono y agua para generar la fotosíntesis, un proceso gracias al cual producen materia orgánica para construir sus células. A través del fitoplancton, se produce entre el 50 y 80% del oxígeno disuelto en el agua, que se utiliza en el proceso de respiración de otros seres vivos.

En la fotosíntesis, la clorofila (el pigmento que le da el verde a las plantas) captura energía del sol. Como el fitoplancton tiene que hacer la fotosíntesis y necesita para ello energía solar, sólo puede vivir en la superficie del océano. Una parte de la energía solar se utiliza para romper las moléculas de agua en hidrógeno y oxígeno. El oxígeno no es necesario, así que se libera de la célula a la atmósfera.

La fotosíntesis es el proceso por medio del cual las plantas y algas fabrican su propio alimento. Para vivir, las plantas necesitan tierra, agua, aire, sol y una sustancia llamada clorofila, que se encuentra en el interior de las hojas. Para que la fotosíntesis tenga lugar, las hojas de las plantas absorben dióxido de carbono y luego liberan oxígeno al aire.



Los organismos –plantas y algunas bacterias– que tienen la capacidad de llevar a cabo la fotosíntesis se llaman autótrofos. El resto de los seres vivos son heterótrofos.

Figura 1. Esquema de la fotosíntesis.

El zooplancton está constituido por organismos heterótrofos que al no poder sintetizar su propia sustancia orgánica, la obtienen del medio exterior por ingestión de partículas vivas o muertas. El incremento de las poblaciones de zooplancton no solo va a depender de la cantidad de alimento disponible sino también de su calidad.

En la cadena trófica o alimentaria, el fitoplancton desempeña un papel muy importante por ser un productor primario. Éste es comido por el zooplancton, que es consumidor primario, y otros organismos más grandes. El krill se alimenta fundamentalmente de algas (fitoplancton); por eso, se considera un consumidor de primer orden y a su vez es consumido por calamares, focas, peces, pingüinos y principalmente ballenas con barbas que pueden llegar a consumir toneladas de krill.

En aguas costeras, en general, encontramos cadenas de cuatro eslabones:

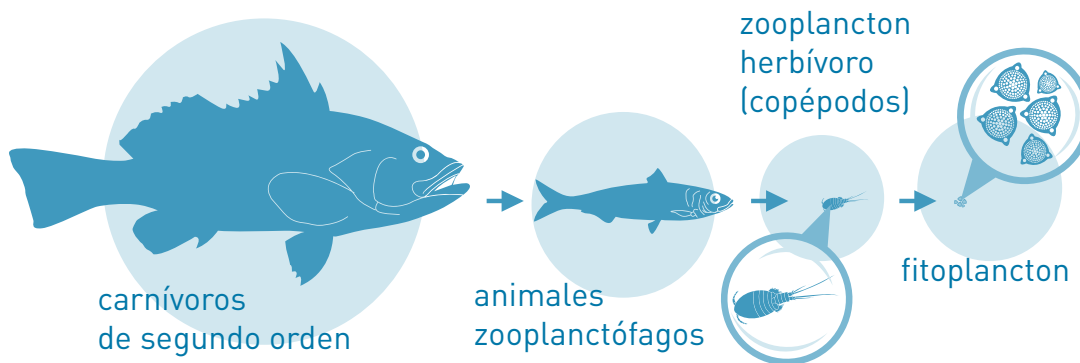


Figura 2. Cadena trófica en el ambiente marino.

El plancton guarda una relación de suma importancia con los recursos pesqueros explotados por el hombre; la productividad de una zona está relacionada directamente con las características de composición y abundancia del plancton.

Bibliografía

Avilés Macías - 2005 Productividad primaria y su importancia en la producción camaronera.

Capítulo I. 1.1 Productividad primaria como alimento básico en camarones.

Repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Artículos de Tesis de Grado <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/5169>

Castro, T. *El Plancton: Principio de la Vida en el Mar*. Ciencias Marinas Vol. I, No. 2, 1974.

http://www.ma.ieo.es/gcc/estudio_mar.htm

http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2__Nutrientes_en_el_oc_ano/_EL_fitoplancton_y_los_nutrientes_3vx.html

<http://tec55biologia.wikispaces.com/2.1.6+Fotos%3%ADntesis+como+base+de+las+cadenas+alimentarias>

http://aulavirtual.usal.es/aulavirtual/demos/biologia/modulos/Curso/uni_05/u5c1s5.htm



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



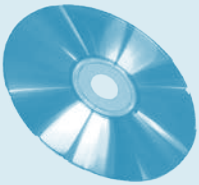
APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Analiza y reflexiona la información.
- » Elabora de guías de estudio.
- » Comprende sobre procesos naturales.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ *Anexo 1*. Ilumínate: cuestionario escrito o apartado del CD interactivo
- ✓ Lápiz
- ✓ Computadora y proyector
- ✓ Paquete de dulces para premios



SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1 Revisa con tus alumnos el concepto de fotosíntesis, comparen el proceso que se da en la tierra y el que sucede en el océano.
- 2 Pide que redacten tres preguntas con sus respuestas acerca de la lectura.
- 3 Revisalas y comenten las mejores en grupo. Usen el cuestionario del *Anexo 1*, para jugar en equipos.

A competir:

- Divide el salón en dos grupos iguales (hombres contra mujeres o mixto).
- Escoge un representante de equipo y un secretario, el secretario anotará el número de puntos obtenidos en el juego del equipo contrario. El representante de cada equipo dará la palabra a cada uno de los integrantes para responder cada una de las preguntas.
- El puntaje que corresponde a cada pregunta depende del grado de dificultad.
- Gana el equipo con mayor puntuación.

El juego consta de 30 preguntas y cada equipo deberá responderlas.

Nota: las preguntas son de opción múltiple y pueden confundir; elige la respuesta que te parezca más adecuada.

EVALUACIÓN

- Revisa el trabajo en equipo y la participación.



Los organismos marinos se distribuyen en el mar de acuerdo a su movilidad. Los que viven en el fondo marino o bentos reciben el nombre de bentónicos; aquellos que viven en la columna de agua, pelágicos.

De acuerdo con la distancia a la costa y su profundidad, el océano se divide en zona nerítica (litoral) y zona pelágica.

Zona intermareal o litoral: Abarca desde los 10 metros de profundidad hasta los 200 metros bajo el nivel del mar, comprende toda el agua que está sobre la plataforma continental. Es la zona más abundante de animales y tiene todavía luz solar, permitiendo la fotosíntesis; se subdivide en:

- Supralitoral: Está situada por encima de las altas mareas; no es bañada por el agua de mar.
- Mesolitoral (o intermareal): Ocupa la amplitud y el intervalo de las mareas.
- Infralitoral: Está más allá del límite de la marea más baja y continúa hasta el término de la plataforma continental.

Zona pelágica: (del griego πέλαγος pélagos, "mar abierto") Es la parte del océano localizada sobre la columna de agua, que no está sobre el talud continental. Los organismos que habitan esta área se denominan pelágicos.

Dentro del dominio pelágico, dependiendo de la profundidad, podemos encontrar una serie de zonas:

- La zona superior, llamada Epipelágica o Eufótica (con luz abundante), de los 0 a los 200 metros de profundidad.
- La zona Mesopelágica (con luz escasa), entre los 200 y los 1000 metros.
- La zona Batipelágica o Afótica (sin luz).

Glosario:

Abisal: de abismo, y éste del griego βένθος / benthos "sin fondo"

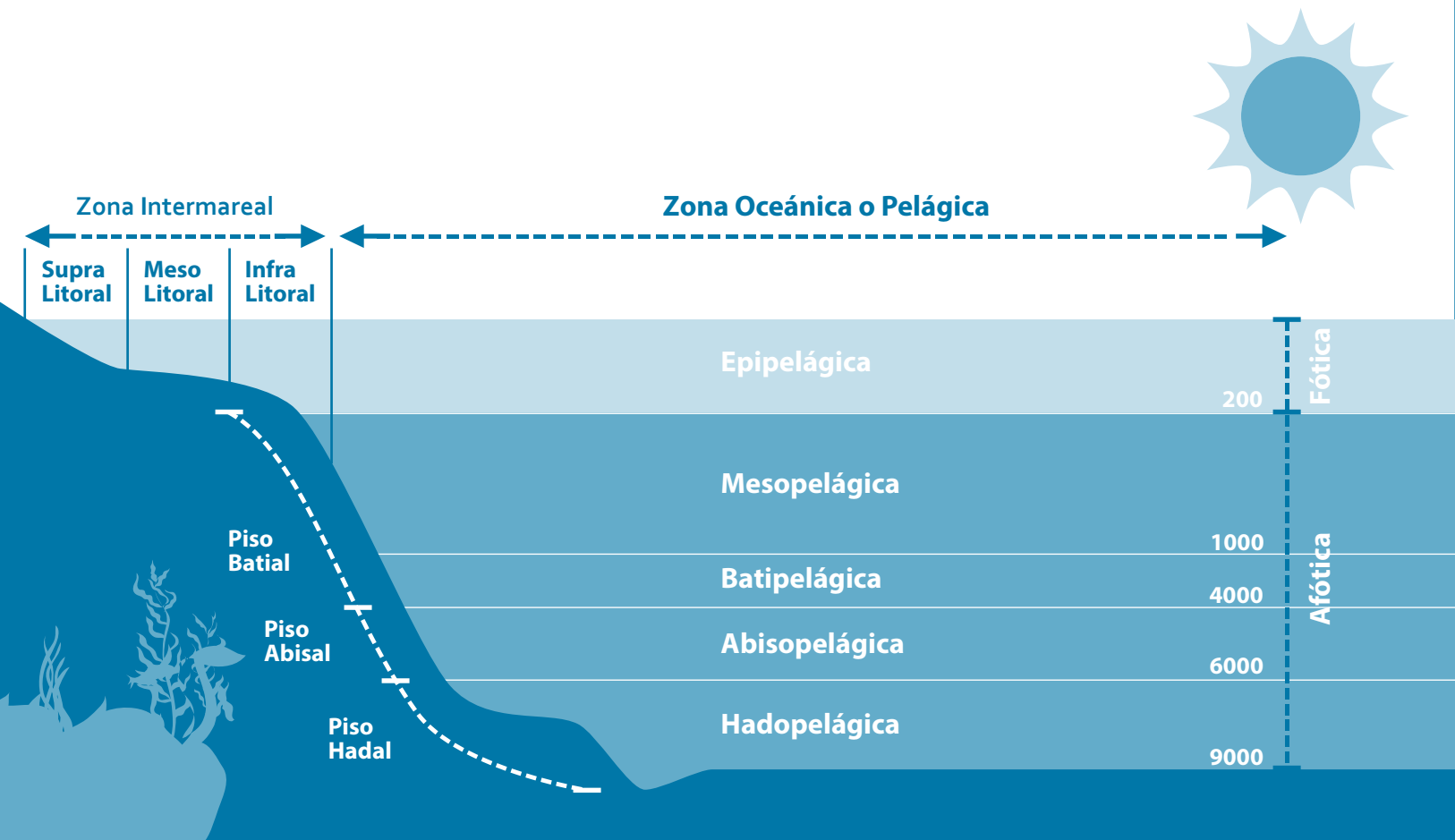
Hadal: palabra francesa que significa "lugar de la muerte" referido, a su vez, al dios griego de la muerte, Hades, y sus dominios.

Dependiendo de la profundidad, a su vez, la dividiremos en tres zonas (del griego bath(y)- βαθύς (bathys) 'profundo' + pelag- πέλαγος 'alta mar' + -ik-os/-ē cuyo significado es "profundidades de alta mar"):

- » La Batipelágica, de los 1000 a los 3000 metros.
- » La Abisopelágica, de los 3000 a los 6000 metros.
- » La Hadopelágica, por debajo de los 6000 metros.

Conforme al fondo marino, Bentos (del griego βένθος/benthos, "fondo marino"):

- Zona litoral o intermareal. Está sometida a las mareas. Aquí encontraremos especies adaptadas a resistir los periodos de marea baja, fuerte oleaje, sol, viento, lluvia, grandes fluctuaciones de temperatura, erosión y sedimentación.
- Batial. De los 200 a los 3,000 metros.
- Abisal. Entre los 3,000 y los 6,000 metros.
- Hadal. A partir de los 6,000 metros.





CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Identifica e infiere las características de una especie.
- » Analiza la información y emplear el lenguaje para la toma de decisiones.
- » Comprensión de fenómenos naturales.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Anexo II. Perfil marino: distribución de las regiones marinas de acuerdo con la luz y la distancia de la costa, sin nombres.
- ✓ Anexo III. Fichas de fauna y flora marina
- ✓ Lápiz, colores, pegamento y tijeras
- ✓ Computadora/proyector/bocinas
- ✓ Cápsula de video: Ambiente marino

SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1 Discutan en grupo sobre el océano y sus características. Realice preguntas abiertas: ¿Qué es el océano?, ¿qué es el mar?, ¿qué es la playa?, ¿qué características tienen los organismos que ahí habitan?, ¿qué factores determinan la vida en el mar?
- 2 Dividan el grupo en equipos y entregue una copia del Anexo II. Perfil marino: distribución de las regiones marinas de acuerdo con la luz y la distancia de la costa, *sin nombres*.
- 3 Siguiendo la explicación, pida a los alumnos que llenen los recuadros del Anexo II.
- 4 Reparta las fichas del Anexo III entre los equipos. Pida a los alumnos que ubiquen a la especie que les tocó en el sitio donde habita.
- 5 Discutan entre todos dónde vive cada especie y qué adaptaciones debe tener para vivir ahí.
- 6 Revisen en grupo si la información es correcta.
- 7 Proyecta el video: Ambiente marino.

EVALUACIÓN

Revisa el perfil marino de cada equipo y evalúa:

- a. Los nombres y la correcta ubicación de las especies.
- b. Presentación clara y concisa que refleje la comprensión de las adaptaciones de los organismos a los factores físicos donde se desarrollan.
- c. Trabajo en equipo.



Bibliografía

<http://www.babylon.com/definicion/bent%C3%B3nico/Spanish>

http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ecologia/Descriptiva/OCEANO2/los_oceanos.htm

La marea es el ascenso y descenso periódico de las aguas del mar, es un efecto producido por la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol sobre el agua y la Tierra. La fuerza de la marea depende de la distancia que la Tierra está de la Luna.

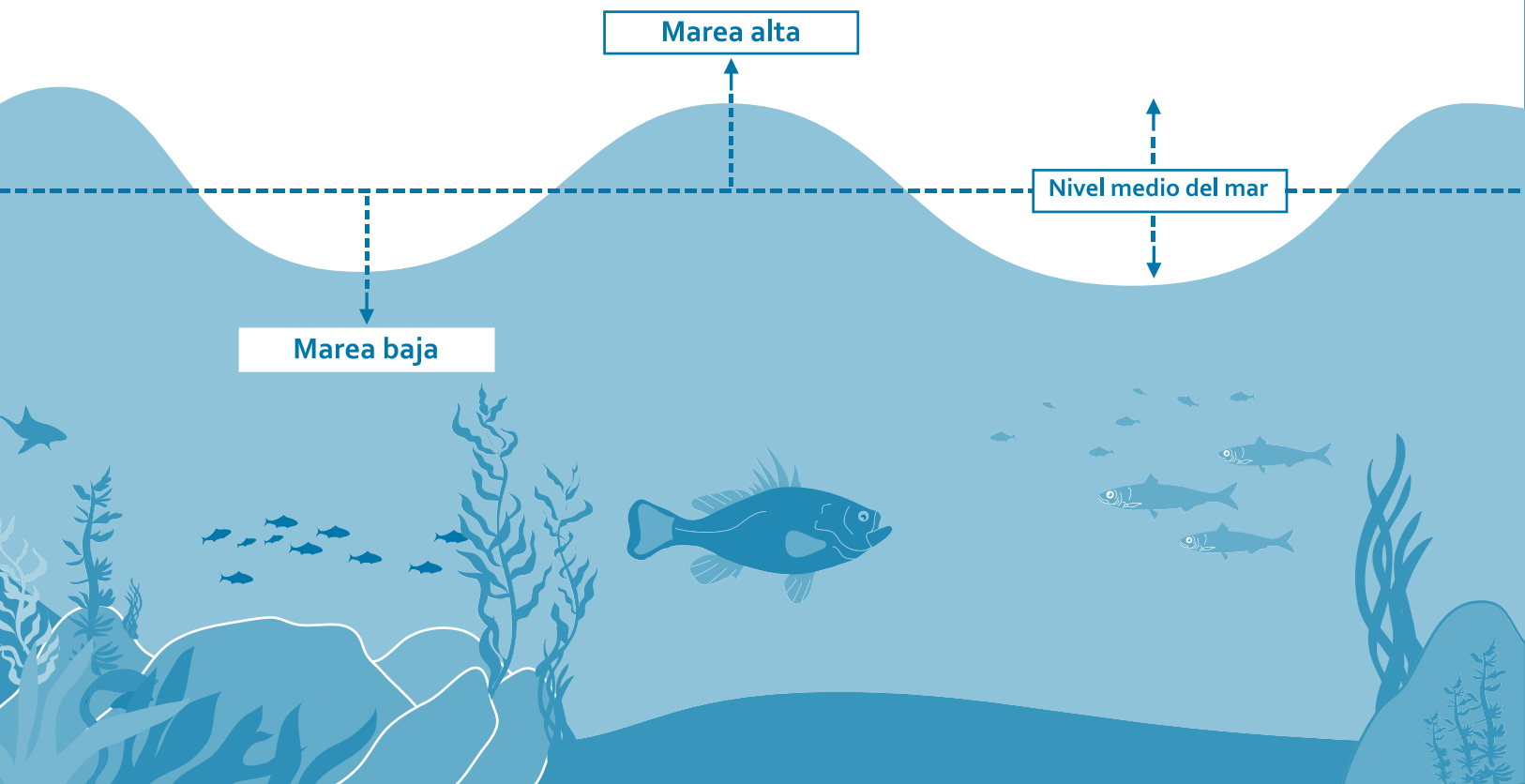
En mares cerrados o pequeños, los desplazamientos del agua son menores y las mareas alcanzan poca altura. En cambio, hay puertos donde las mareas son tan fuertes que la navegación está tan condicionada a su ritmo que los barcos sólo pueden entrar cuando sube la marea (pleamar) y salir cuando está baja (bajamar).

Por lo anterior, existen unas tablas que explican cómo serán las mareas a lo largo de todo el año y los pescadores las tienen muy en cuenta. Para algunos tipos de pesca, como la de la cabrilla, es importante salir en pleamar; para el lenguado y el pulpo deberá ser en bajamar.

Parte I. Conceptos

Marea alta y marea baja

Cada día, la superficie del océano sube y baja debido a las mareas. La explicación más simple es que el agua en el lado de la Tierra más cercano a la Luna es atraída, por la fuerza gravitatoria de la Luna, más intensamente que el cuerpo de la Tierra; a esto se le conoce como marea alta o pleamar. En cambio, cuando el agua del lado de la Tierra más alejado de la Luna es atraída menos intensamente que la Tierra se denomina marea baja o bajamar. De no existir el fenómeno de las mareas, el mar tendría un nivel de agua prácticamente constante, el llamado nivel medio del mar. La diferencia de altura entre la marea alta y la marea baja se llama amplitud de la marea (Amp).



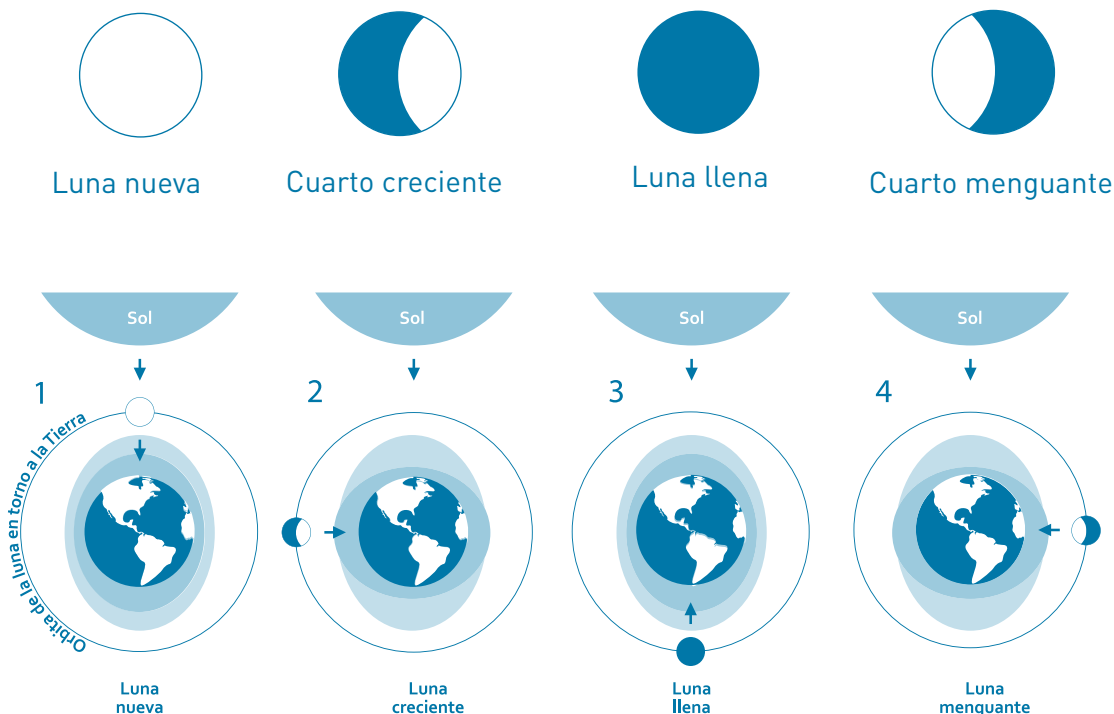
La Tierra gira alrededor de su eje en un movimiento de rotación completo cada 24 horas. Como la Luna tarda el mismo tiempo en dar una vuelta sobre sí misma que en torno a la Tierra, presenta siempre la misma cara. Esto se debe a que la Tierra, por un efecto llamado gradiente gravitatorio, ha frenado completamente a la Luna.

La Luna tarda en girar una vuelta alrededor de la Tierra 27 d 7 h 43 min que es el ciclo de fases lunares en el que se producen las cuatro fases, luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante.

La Luna, al estar mucho más cerca de la Tierra que el sol, es la causa principal de las mareas. Cuando la Luna está justo encima de un punto dado de la superficie de la Tierra, ejerce una fuerza de atracción del agua, que hace que se eleva sobre su nivel normal. La cresta de onda, situada bajo la Luna, se llama marea directa, y la del lado diametralmente contrario a la Tierra se llama marea opuesta. En ambas crestas prevalece la condición denominada marea alta, mientras que a lo largo de la circunferencia formada por las zonas perpendiculares al eje de mareas se producen fases de marea baja.

Aparte de los ciclos de las mareas que se producen en cada día lunar, existe otro que ocurre cada 28 días: el de las mareas muertas y vivas, relacionado con las fases lunares (nueva, creciente, llena y menguante).

Mareas vivas: suceden cuando la posición de los tres astros: Sol, Luna y Tierra se encuentran sobre una misma línea haciendo suma de las fuerzas de atracción de la Luna y el Sol, esto produce pleamares de mayor valor y en consecuencia las bajamares son más bajas que las promedio; cuando la Luna se encuentra entre la Tierra y el Sol se les denomina de conjunción (luna nueva) y cuando la Tierra se encuentra entre la Luna y el Sol se les llama de oposición (luna llena). Dentro de las mareas vivas hay dos con valores máximos y son las que se producen en los equinoccios de otoño y primavera, o sea cuando el Sol y la Luna se encuentran sobre el ecuador. A mayor amplitud de marea (diferencia entre pleamar y bajamar) corresponden mayores corrientes por el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo.



1 y 3 : Cuando la Luna y el Sol están alineados (Luna nueva y llena), se producen las mayores diferencias de mareas.

2 y 4: Cuando la Luna y el Sol están en ángulo recto (Luna creciente y menguante), se producen las menores diferencias de mareas.

Figura 5. Ciclo de mareas.

Mareas muertas: suceden cuando la Luna y el Sol forman un ángulo de 90° con centro en la Tierra, la Luna se encuentra en cuarto creciente o menguante (en el caso de creciente se asemeja a la letra C y cuando parece una D cuarto menguante). En este caso las fuerzas de atracción se restan por lo que la mayor atracción de la Luna se ve disminuida por efecto de la del Sol y se producen mareas de menor magnitud a las mareas promedio. En consecuencia las corrientes serán también menores por ser menor el volumen de agua a trasladarse en el mismo tiempo.

Dependiendo de la geografía del lugar y los vientos predominantes, hay tres tipos de mareas cuya clasificación depende de las frecuencias de las pleamares y las bajamares:

Tipo de mareas

Mareas semi diurnas: cuando hay dos mareas altas y dos mareas bajas en cada día lunar, alcanzando niveles del agua muy parecidos.

Mareas diurnas: solamente una marea alta y una marea baja, tienen lugar durante un día lunar. Este tipo de mareas, más raras que las semi diurnas, ocurren en la costa norte del Golfo de México.

Mareas mixtas: en el transcurso de un día lunar hay dos mareas altas y dos bajas, los niveles que alcanzan las aguas en las dos pleamares no son iguales, lo mismo pasa con las bajamares.

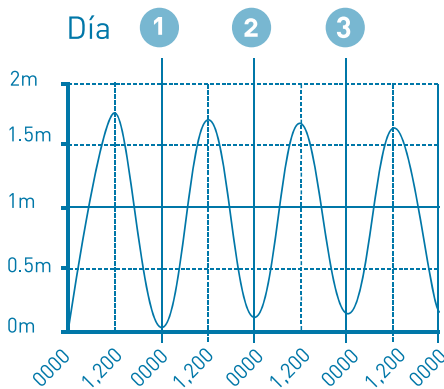


Figura 6. a) Marea diurna.

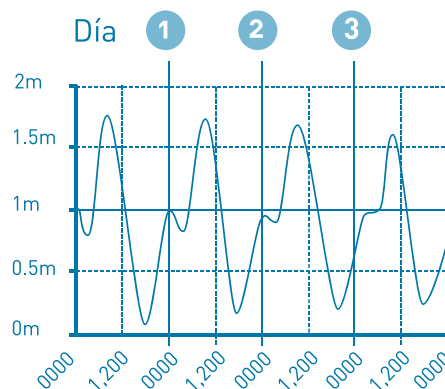


Figura 6. b) Marea: semi diurna

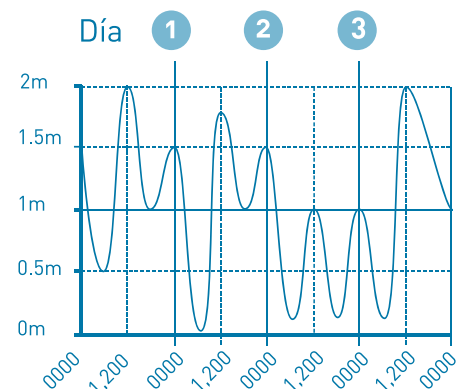


Figura 6. c) Marea: mixta.

Nota: para medir la marea, se usan instrumentos oceanográficos conocidos como mareógrafos, aparato que sirve para medir o registrar las mareas, se suele situar en las entradas de los puertos puntos estratégicos, canales, alta mar. Forman parte de las redes de meteorología y oceanografía para la ayuda a la navegación marítima, cuya clasificación depende de las frecuencias de las pleamares y las bajamares.

Para conocer cuál será el nivel de marea de un sitio, en un momento determinado, se utilizan tablas de mareas contenidas en una publicación anual de predicción de mareas; se trata de un calendario con los datos y altura de la marea en sus instantes más críticos (pleamar y bajamar). El nivel de marea difiere en cada localidad.

El archivo es un calendario como el que todos conocemos con los días de la semana y fecha. Por semana el calendario indica: centímetros del nivel de marea de lado izquierdo, la parte superior indica la hora, la parte inferior la hora de la marea baja y alta, de lado derecho indica el nivel de pleamar medio de subida o marea alta (PMS), nivel medio marea (NMM) y bajamar (BMI). También señala las fases lunares.



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



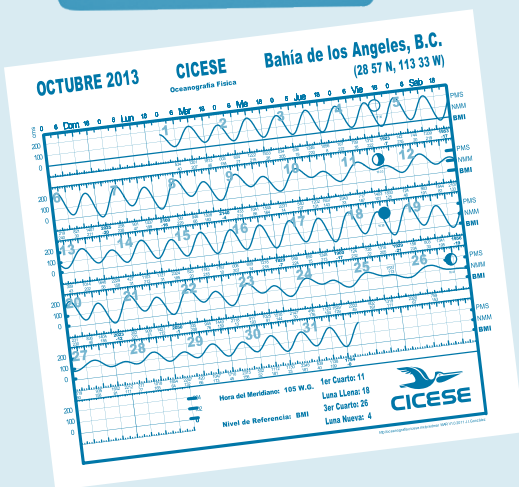
APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Caracteriza e identifica las transformaciones temporales y permanentes en fenómenos naturales del entorno.
- » Identifica qué es parte del ambiente, y que éste se conforma de componentes sociales, naturales y sus interacciones.
- » Identifica y conoce componentes naturales, físicos, biológicos, económicos, sociales y sus interacciones.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Anexo IV. Sube y baja la navaja.
- ✓ Lápiz
- ✓ Calendario de marea de tu localidad (puedes obtenerlo en Internet)
- ✓ Bandeja de plástico con agua.



SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1 Divide el grupo en equipos y entrégales un juego del Anexo IV: Sube y baja la navaja.
- 2 Revisa el texto de las mareas y simultáneamente pide a los equipos escriban los conceptos en las figuras 4, 5 y 6 incluidas en el Anexo IV: Sube y baja la navaja.
- 3 Entrega una tabla de marea por equipo y pídeles que contesten el cuestionario.

Sigue las siguientes instrucciones para descargar un calendario de marea por localidad y fecha.

- a. Descarga esta página: <http://predmar.cicese.mx/marques.html>
- b. Da click en calendarios mensuales, de lado izquierdo en el recuadro de predicción de mareas.
- c. Escoge la localidad, año y mes que desees. En caso de no existir la localidad que buscas, usa la más cercana, ya que eso significa que no hay datos pero la marea cambia poco entre localidades cercanas. Presiona submit.
- d. Descarga el archivo en PDF y guárdalo.
- e. Abre el archivo.

- 4 Como retroalimentación de la actividad realicen la siguiente dinámica en un espacio abierto.

Dinámica

Repasa con tus alumnos los siguientes puntos:

- La Luna gira alrededor de la Tierra y su ciclo dura aproximadamente 28 días.
- La Tierra gira alrededor del Sol (365 días y origina estaciones del año).
- La Tierra gira sobre su eje cada 24 horas (día y noche).
- Las fases lunares en orden consecutivo son: luna nueva, cuarto creciente, luna llena y cuarto menguante. Cada una de ellas tiene una duración estimada de 7 días ($7 \times 4 = 28$ días).
- Las mareas son producidas por la atracción que ejerce la gravedad de la Luna sobre las aguas de la Tierra, el Sol también actúa, pero como esta mas lejos sus efectos no se comparan a los de la Luna aunque este mas grande.

- Las Mareas vivas se dan cuando el sol, la Tierra y la Luna están alineadas en un eje horizontal y se SUMAN los efectos (luna nueva y luna llena).
- Las mareas muertas son cuando el Sol y la Luna forman un ángulo de 90° con la Tierra o "en la esquina" y DISMINUYEN o contrarrestan los efectos de jaloneo del agua (Luna en cuarto creciente y cuarto menguante).

Pídeles que se tomen de las manos para representar el agua de la Tierra y una persona en el centro como si fuera el centro de la Tierra, designar previamente al Sol y a la Luna.

Especifica con fines didácticos:

La Luna inicia movimiento alrededor de la Tierra y atrae a los niños que están cerca de ella durante su desplazamiento.

Los niños en el otro extremo de la Tierra y frente a la Luna se alejan, al mismo tiempo los niños en la posición perpendicular se acercan a la Tierra.

Comentar lo siguiente:

Lo que pasa en realidad es que la Tierra se mueve sobre su eje cada 24 horas, por esa razón tenemos dos mareas altas y dos bajas durante un día terrestre (24 horas) recordando que cuando es marea alta en un lado de la Tierra, es marea baja en otro.

En el caso del el Mar de Cortéz, cuando es marea alta en Bahía de los Ángeles, es marea baja en Guaymas y viceversa.

Nota: para dejar claro este último punto, coloca en una bandeja aguayladéala, el agua siempre es la misma, solo se va moviendo según la fuerza que se ejerza, lo mismo pasa con las aguas oceánicas de la Tierra.

EVALUACIÓN

- Revisa en grupo que los conceptos hayan quedado claros, haz preguntas abiertas y si las respuestas son ambiguas reafirma los conceptos, entrega premios como dulces o aplausos para aquellos que contesten correctamente.

Bibliografía

Mederos, Martín Luis (2009). Las mareas. Consultado en:
http://www.rodamedia.com/navastro/mareas/mareas_LMederos.pdf
 Imagen: <http://static.icarito.cl/20100318/723790.jpg>
<http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/Mareas/tipos-mareas.html>
 Zihul Martínez de S.O.S. Isla de Cedros A.C., 2013.



Bloque II. La vida a la orilla del mar

Fotografía: Gustavo D. Danemman

Introducción

Los seres humanos han practicado la pesca, buceo y recolección de especies marinas para su alimentación desde tiempos inmemoriales, estableciéndose de manera temporal o permanente en las costas alrededor del mundo. En la región continental y en las islas del noroeste de México se han encontrado diversos concheros, petroglifos y pictografías con elementos marinos, mismas que ha constituido la evidencia arqueológica de los campamentos pesqueros de los antiguos habitantes en esta gran región de tradición marina milenaria.

Al igual que otras actividades humanas, la intensificación de la actividad pesquera ha provocado la cuasi-extinción de especies y el deterioro de diversos ecosistemas marinos en todos los mares del mundo. Sin embargo, el esfuerzo conjunto de pescadores y autoridades en materia ambiental y pesquera, comunidad científica y organizaciones de la sociedad civil han rendido frutos en el desarrollo de una pesca responsable, que por un lado incrementa la sustentabilidad social y ecológica de esta actividad y por el otro incide en un reconocimiento de la urgente necesidad de conservar, mediante prácticas y comportamientos, los recursos pesqueros y los ecosistemas de los que forman parte. En México y particularmente en la región noroeste, se encuentran pesquerías certificadas por organismos internacionales (Álvarez; 2014), así como diversas estrategias de manejo pesquero locales que tienden a la sustentabilidad de la actividad pesquera (Delgado; 2013). Sin embargo, queda aún mucho por hacer para que la sustentabilidad sea una característica común del desarrollo de toda la actividad pesquera en la región.

Bibliografía

Álvarez, Pablo, 2014, [tesis de doctorado] "Construcción del paisaje cultural en las comunidades pesqueras del Pacífico Norte mexicano", Ensenada, UABC, Facultad de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias, Instituto de Investigaciones Oceanológicas, sin pie de imprenta.

Delgado Ramírez, Claudia, 2013, "El trasplante del erizo rojo: una propuesta de conservación" sección In Situ en la Revista Especies, Editorial Naturalia A.C. julio-agosto, 2013. ISSN 1402-3373.

En ambas costas de lo que ahora son los estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa y Nayarit, en México así como de los estados de California y Arizona en los Estados Unidos, los habitantes prehispánicos organizados en bandas semi-nómadas desarrollaban en mayor o menor medida, una actividad pesquera dirigida principalmente al autoconsumo y al intercambio de alimentos y productos marinos con otros grupos o bandas nativas. En algunos casos, como el de los indígenas Seri (Comca'ac), el entorno marino constituyó el núcleo de su cosmovisión, es decir, desarrollaron una relación con el mar y las especies marinas que determinó su cultura; en otros casos como los Kumiay y los Yaqui (Yoreme), la relación con el mar y el desarrollo de actividades pesqueras fue complementaria y no permearon de manera profunda su visión del mundo. Posteriormente, el contacto con los españoles y los continuos esfuerzos misionales de concentración de los indígenas, los llevó a la sedentarización y a la adopción y desarrollo de la agricultura y la ganadería, dejando por completo las actividades pesqueras antes desarrolladas en los vastos territorios en que habitaban. La pesca indígena que siguió desarrollándose en la región del Golfo de California pasó de ser de tipo artesanal y de subsistencia a una de tipo ribereña y predominante comercial, a mitad del siglo XX.

En la actualidad, quedan pocos grupos indígenas que se dedican a la pesca en el noroeste del país. Sin embargo, desde el siglo pasado han proliferado diversos campos, localidades, pueblos y puertos pesqueros que no son característicamente indígenas pero que dan vida a la economía pesquera de la región, ya sea mediante la pesca y buceo de pequeña escala como a través de la pesca industrial o de gran calado. La vida cotidiana de la gran mayoría de las poblaciones en las costas del Océano Pacífico y del Golfo de California está relacionada con el mar y particularmente con las actividades pesqueras, esto ha moldeado lo que podríamos denominar “una cultura de la gente de mar”.

La actividad pesquera como patrimonio cultural

La pesca es una actividad humana y por lo tanto cultural. La evolución y el desarrollo tecnológico asociado a la pesca y la recolección de los recursos marinos, la gastronomía basada en los productos del mar, las formas de organización social, las artes de pesca y sus diversas especificidades así como el conocimiento de los pescadores sobre el mar, los recursos y los ecosistemas marinos, integran un inventario de bienes culturales materiales e inmateriales que deben ser identificados, estudiados y difundidos en nuestra sociedad. Al igual que las especies, los ecosistemas y los mares de los que forman parte, este amplio patrimonio cultural pesquero también necesita ser conservado, pues su historia y su desenvolvimiento actual forma parte de lo que como seres humanos podemos crear y transformar. El patrimonio cultural pesquero de la región, es un testimonio de nuestra adaptación al ámbito costero y marino, es parte de nuestra historia lejana y cercana, es el eje del surgimiento de nuestros pueblos y ciudades, es el núcleo de lo que conforma la cultura de la gente de mar.

Bibliografía

Brockmann, Andreas, 2004, La pesca indígena en México, UNAM, Instituto de Investigaciones Antropológicas, México.

Navarro Smith, Alejandra, Yacotzin Bravo y Catalina López, 2013, “Legislación de pesca y obstáculos para el reconocimiento de derechos al uso preferencial de recursos naturales del pueblo Cucapá”. Revista de Estudios y Pesquisas sobre las Américas, Vol. 7, No. 2, pp. 135-173.



Figura 7. Grupos Indígenas pesqueros prehispánicos y contemporáneos en el noroeste de México.
 Fuente: elaboración propia a partir de Andreas Brockmann "La pesca indígena en México"



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.
Educación artística.



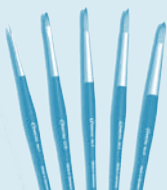
APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Explica por qué los seres vivos y el medio natural han cambiado a través del tiempo y la importancia de los restos fósiles para reconstruir el pasado.
- » Conoce y aprecia diferentes manifestaciones culturales.
- » Distingue la relevancia del patrimonio cultural de la humanidad.
- » Comprende procesos naturales.
- » Aprecia la diversidad social y cultural.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Restos de organismos o huellas
 - » Exoesqueleto de cangrejo
 - » Concha de cualquier organismo (almeja, ostión, caracol)
 - » Esqueleto de pescado
- ✓ Masa o porcelana
 - » 1 taza de maicena
 - » 1 taza de pegamento blanco
 - » 1 cucharada de vinagre blanco
 - » 1 cucharada de aceite de bebé
 - » 1 cucharada de glicerina
 - » 1 cucharada de vaselina
 - » Estufa
 - » Sartén
 - » Taza medidora
 - » Cuchara de madera
- ✓ Pintura acrílica o barniz de uñas
- ✓ Pinceles



SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1 Colecta restos de organismos marinos en tu salida de campo o pide algunos en el mercado de mariscos o un restaurante.
- 2 Prepara la masa: coloca **todos los ingredientes directamente en el sartén**, mezclándolos bien, para que no se formen grumos. Coloca el sartén sobre fuego medio y comienza a cocinar la masa.
- 3 Cuando la masa esté lista, haz figuras con los organismos colectados. Si es una concha, rellénala de la masa y, en el caso de esqueletos, presiónalos con cuidado sobre una base de masa.
- 4 Espera a que se sequen y agrégales color.
- 5 Identifica el nombre de la especie a la que pertenece la figura y escribe el nombre, fecha y lugar de colecta.
- 6 Como ejercicio de grupo, hagan una colección de restos y muestra la variedad de organismos que habitan en la zona donde vives o que son consumidos en tu localidad.
- 7 Pide a los alumnos que investiguen y expliquen ante el resto del grupo: ¿qué es un conchero?, ¿por qué a los primeros pobladores se les llama nómadas?, ¿qué grupos indígenas habitaban la región donde vives?, ¿qué podemos descubrir observando los restos de organismos que se encuentran en los concheros?, ¿cuáles son las diferencias entre el modo de vida de los primeros pobladores y los habitantes actuales, ¿qué utensilios se usaban antes y cómo se han modificado?, ¿qué tipo de ropa usaban?, etcétera.
- 8 Elaboren por equipos un cartel con la información adquirida.

EVALUACIÓN

- Veracidad y análisis de información, trabajo en equipo.



Bibliografía

- Alcalá, Graciela, 1999, *Con el agia hasta los aparejos. Pescadores y pesquerías en El Soconusco*, Chiapas México, CIESAS, CIAD, UNICACH.
- Bretón, Yvan y Eduardo López, 1989, *Ciencias Sociales y desarrollo de las pesquerías. Modelos y métodos aplicados al caso de México*, México, INAH Colección de Divulgación.

La actividad pesquera en el noroeste del país está dividido en cinco regiones pesqueras, entre las cuales el noroeste constituye la Región I Pacífico Norte (Alcalá; 1999). En ésta se encuentran 15 de los 46 puertos pesqueros del país, el 45% de los barcos de altura, el 25% de las embarcaciones menores y el 50% de las plantas procesadoras a nivel nacional. La actividad pesquera de la región noroeste es la más importante del país y el Golfo de California es considerado la subregión con la mayor producción pesquera en términos del volumen de pesca y del valor de las especies que se capturan (Bretón y López; 1989).

La pesca Ribereña

En los pueblos, campos y comunidades pesqueras del noroeste de México encontramos el desarrollo de la pesca ribereña. Esta representa el 85% de toda la flota pesquera de la Zona Pacífico Norte. Los pescadores ribereños, de pequeña escala y/o artesanales constituyen el mayor porcentaje de los pescadores marinos en todo el mundo. En el noroeste se estiman 29,000 pescadores que trabajan día a día en el Océano Pacífico y el Golfo de California.

La flota pesquera está conformada en un 80% por embarcaciones camaroneras, un 10% de embarcaciones escameras y el 5% de embarcaciones atuneras y sardineras. Hasta antes de la década de los 70 la mayor concentración de la flota atunera y sardinera se encontraba en Baja California, sin embargo la explotación intensiva de estos recursos pesqueros y su consecuente disminución, desplazó la flota hacia los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.



[1] La Norma Oficial Mexicana, NOM-059, determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres, acuáticas, en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial; y establece las regulaciones que permitan protegerlas, conservarlas y desarrollarlas.

Registros CONAPESCA, 2006-2010

Figura 8. Distribución de estados costeros en el noroeste de México y pesquerías ribereñas más importantes.



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.
Educación artística.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los organismos vivos al valorar las causas y consecuencias de su extinción, en el pasado y en la actualidad.
- » Practica acciones de consumo sustentable con base en la valoración de su importancia en la mejora de las condiciones naturales del ambiente y la calidad de vida.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Anexo V. La pesca en una poza rocosa
- ✓ Gises
- ✓ Etiquetas
- ✓ Hoja y lápiz
- ✓ Tijeras
- ✓ 12 Recipientes, pueden ser baldes, latas, vasos, etc



SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I. Preparación del material para dinámica

Recorta las tarjetas del Anexo V. La pesca en una poza rocosa.
Agrupa las tarjetas por nivel energético:

- Base de la cadena alimentaria: algas verde, alga parda, alga roja y detritus, *Cuatro tarjetas por cada animal que pastorea.*
- Herbívoro y detritívoro: erizo, abulón, liebre de mar, pepino de mar, cangrejo. *Cuatro tarjetas por organismo.*
- Predadores: estrellas de mar y tortuga. *Una tarjeta por organismo.*
- Predador tope: mero. *Una tarjeta.*

Parte II. Dinámica

Dibuja círculos grandes, sobre el suelo con gis, por cada alga y detritus.
Dibuja círculos medianos, por cada animal que pastorea.
Dibuja círculos pequeños, por cada animal predador.
Coloca todas las tarjetas que representan las algas y detritus en el interior del balde, cuatro tarjetas para cada animal en su respectivo círculo.

Hay dos fases del juego:

- **Marea alta**, la poza de **marea** está cubierta de agua;
- **Marea baja** disminuye el agua y los humanos pueden coleccionar en la poza.

Cada participante será un organismo herbívoro, detritívoro o predador, colócale una etiqueta a cada uno.

Inicia el juego

Marea alta:

Proporciona a cada participante un tiempo determinado para correr y reunir cuatro tarjetas de "alimento" una a la vez y deberá colocarlas en la base de su círculo.

Los herbívoros y detritívoros coleccionan tarjetas de "algas", los predadores coleccionan tarjetas de "herbívoros y detritívoros" y el predador superior (tope) colecciona tarjetas de "predadores menores" (estrellas de mar o tortugas). Todos los animales deberían ser capaces de sobrevivir.

Marea baja:

Un humano puede caminar alrededor de la poza y "coleccionar" animales o algas. El maestro puede decidir que el predador superior esté imposibilitado a operar en una poza pequeña. Restrinja al hombre que colecciona una tarjeta de cada círculo a la vez.

Algunos de los animales podrían sobrevivir, pero otros no serían capaces de hacerlo si se coleccionan las cuatro tarjetas. Si se juega otra vez, el efecto sobre el resto de la cadena alimenticia será ilustrado (no habrá suficientes tarjetas para que el pez pueda sobrevivir con **marea alta**).

Parte III. Retroalimentación

- 1 Pregunta a los alumnos qué entendieron de la actividad y cómo se relaciona con la vida real. Cómo puede vincularse esta actividad con a) cadena alimentaria, b) base de la cadena alimentaria, c) depredador tope.
- 2 Pide que hagan un análisis de cómo el ser humano puede llegar a acabar con los recursos y qué pasa a nivel mundial con la sobre explotación de los recursos naturales. ¿Qué solución daría para hacer un uso adecuado de los recursos?
- 3 Termina el juego con la pregunta: ¿Quiénes son parte del problema? Guíe al grupo para que reflexionen acerca de cómo todos, de una u otra manera, somos parte del problema y cómo nos afecta.



EVALUACIÓN

- Pide que hagan un análisis de cómo el ser humano podría llegar a acabar con los recursos y qué pasa a nivel mundial con la sobreexplotación de los recursos naturales. ¿Qué solución darías para hacer un uso adecuado de los recursos?

*La elaboración de la parte teórica de este bloque estuvo a cargo de la Dra. Claudia E. Delgado Ramírez, profesora-investigadora en antropología social del Instituto Nacional de Antropología e Historia en Baja California.

Bibliografía

Alcalá, Graciela, 1999, *Con el agua hasta los aparejos. Pescadores y pesquerías en El Soconusco*, Chiapas México, CIESAS, CIAD, UNICACH.

Bretón, Yvan y Eduardo López, 1989, *Ciencias Sociales y desarrollo de las pesquerías. Modelos y métodos aplicados al caso de México*, México, INAH Colección de Divulgación.

UNESCO-PNUMA. Programa Internacional de Educación Ambiental. Serie Educación Ambiental 21. Actividades de educación ambiental para las escuelas primarias.

NOMX 059 SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 30 de diciembre de 2010. México, D.F.

Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón. La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas.

Hidrobiológica Vol. 21 No.3 México, sep./dic 2011

Introducción

La cadena productiva de pescados y mariscos se refiere al proceso o conjunto de pasos que se realizan para el uso y aprovechamiento de los recursos del mar. El proceso inicia desde la preparación del equipo de pesca hasta que el producto está listo para consumirse.

Para poder aprovechar los recursos pesqueros y dar inicio a las cadenas productivas, es necesario tramitar un permiso de pesca ante la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA), que es la institución encargada administrar la actividad pesquera. Cada permiso es de uso exclusivo para una o varias embarcaciones específicas, área determinada, especie o recurso pesquero y cantidad de artes de pesca a utilizar.

¿Sabías que?

Con base en su volumen de captura, nuestro país ocupa el tercer sitio en Latinoamérica. Perú y Chile ocupan los dos primeros lugares.

Una vez que se tiene el permiso, se deben preparar las artes de pesca, las cuales son específicas para cada especie, y tener equipada la embarcación con salvavidas, gasolina, aceite para motor, herramienta básica, radios para comunicación, etc. Las artes de pesca son los instrumentos y métodos diseñados para la captura y extracción de los animales del medio acuático, algunos de estas artes necesitan de una carnada para atraer a los organismos y otros atrapan a los organismos por efectos de la marea. Algunos artes de pesca utilizados en la región son a) anzuelos, como líneas de mano, curricanes y palangres, b) redes como agalleras, de arrastre, de cerco y chinchorros, entre otros. Para obtener más detalles y una descripción de los artes de pesca revisa el *Anexo VI b*.

La actividad de pesca o producción es la acción de extraer algún organismo marino de su hábitat para su consumo, consta en salir al mar con un buen estado del tiempo, capturar el recurso pesquero de interés y después regresar a la playa para desembarcar la captura. Esta actividad se divide en dos grandes grupos: 1) la pesca ribereña o artesanal, que se llevan a cabo en ecosistemas muy cercanos a la costa. 2) la pesca de altura, la cual se realiza en aguas marítimas con embarcaciones y artes de pesca apropiadas para navegar en altamar.

La mayoría de los mariscos (caracol, almeja, pulpo, pepino, callo, abulón, langosta, etc.) consumidos por la población provienen precisamente de la pesca ribereña, por lo cual puede deducirse la importancia social y económica que ésta tiene para el país.

El proceso de transformación del producto obtenido, a través del ejercicio de pesca, puede ser en distintas maneras, generalmente para darle un valor mayor de venta y mantener la calidad de la carne. Las presentaciones del producto pueden ser: eviscerado, fresco, congelado, enlatado, cocido, salmuera, escabeche, entre otras.

Una vez que el producto ya está procesado o transformado, se puede distribuir para su venta a través de intermediarios o por los mismos productores. Los productos pesqueros pueden ser comercializados de manera local, estatal, nacional o internacional. Dependiendo estándares de calidad.

Nota: Aunque los recursos que se encuentran en nuestro país son propiedad de todos los mexicanos, solo aquellos que cuentan con un permiso de extracción pueden hacerlo de manera comercial o para su venta.

Fotografía: Esteban Torreblanca





Figura 10. Pesquería o cadena productiva de pescados y mariscos.



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Geografía.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Practica acciones de consumo sustentable con base en la valoración de su importancia en la mejora de las condiciones naturales del ambiente y la calidad de vida.
- » Relaciona procesos de producción, transformación y comercialización de diferentes productos en el mundo.
- » Comprende fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.
- » Toma decisiones informadas para el cuidado del ambiente.
- » Participa en el espacio donde se vive.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Anexo VI. a) Pesquerías o cadena productiva
- ✓ Anexo VI. b) Descripción de artes de pesca
- ✓ Lápiz

SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1 Pregunta a los alumnos de donde proviene la leche que toman, las carne que comen, los huevos del desayuno, etc. y después si saben cual es el proceso que se necesita hacer para contar con dichos productos en su casa todos los días.
- 2 Definan en grupo lo que es una cadena y después que es producción, pídeles que infieran lo que es una cadena productiva.
- 3 Pregunta al grupo si saben como es una cadena productiva para peces y mariscos, en este caso se le conoce como pesquería (nota, es diferente a pescadería).
- 4 Pide que describan la cadena productiva o pesquería de algún producto marino que escojan y explíquenlo.
- 5 Describan cada imagen del Utilizan el Anexo III y determinen qué etapa de la cadena productiva es y cual es el orden que le corresponde a cada una: 1) Preparación, 2) Producción, 3) Transformación, 4) Distribución, 5) Comercialización y 6) Consumo). Pide que describan por escrito dicha cadena.



EVALUACIÓN

Pide a los alumnos que desarrollen la cadena productiva de algún producto que se genere en la comunidad o que llegue a ésta; evalúa que cumpla con todos los pasos de la cadena, desde la producción hasta su consumo.

Bibliografía

FAO Documento técnico de pesca 424. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia, 2005. Capítulo 2. Åsmund Bjordal. Uso de medidas técnicas en la pesca responsable: regulación de artes de pesca. Instituto de Investigación Marina, Bergen, Noruega.

Grupo Interdisciplinario, Programa de Conservación Marina y Educación para la Conservación, Pronatura Noroeste, A.C., 2010.



Bloque III. ¡Cuidado, la pesca pelagra!

Fotografía: Gustavo D. Danemman

Animales y plantas han sido sometidos a sobre explotación y transformación de su hábitat. En los últimos 50 años, en el mundo se ha experimentado una disminución y pérdida considerable de especies, por lo que a nivel nacional e internacional, se han decretado tratados y leyes que las protegen y regulan su explotación.

Aquellas especies que están en riesgo, se clasifican en estados de conservación de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 059, los cuales son indicadores básicos de las probabilidades de que una especie siga existiendo en el corto o mediano plazo, según factores como:

- Población y distribución: se refiere al número de organismos existentes y a la calidad del hábitat donde se desarrolla.
- Historia natural y biológica: número de crías, edad a la que alcanza su madurez sexual, tipo de hábitat.
- Depredadores: naturales o el hombre.

En México se utilizan cuatro categorías para las especies que se encuentran en riesgo, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación, 2002 y la NOMX 059 SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM - 059 - SEMARNAT - 2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. 30 de diciembre de 2010. México, D.F.

Introducción

Categorías de riesgo en México

Probablemente extinta en el medio silvestre (E) Especie de origen mexicano, cuyos organismos en vida libre han desaparecido de su hábitat. Sin embargo, puede haber ejemplares en cautiverio o fuera del territorio mexicano.

En peligro de extinción (P) Especies cuyo hábitat o tamaño de sus poblaciones han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su subsistencia en su medio natural, debido a factores como destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades y depredación, entre otros.

Amenazadas (A) Aquellas especies que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si continúan los factores que inciden negativamente en su subsistencia, al ocasionar deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujetas a protección especial (Pr) Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su subsistencia, por lo cual se decidió emprender acciones de recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

A nivel mundial, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, por sus siglas en inglés) clasifica a las especies en riesgo en una Lista Roja.

Bibliografía

NOMX-059-SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental de Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 30 de diciembre de 2010. México, D.F.

El Golfo de California es uno de los ecosistemas marinos más productivos del mundo donde la pesquería artesanal se caracteriza por su riqueza y abundancia. Especies comerciales importantes y animales carismáticos, como la vaquita marina, habitan estas aguas.

La producción pesquera de esta región representa 50% de la producción total de México. Sin embargo, las prácticas de pesca en los últimos 25 años han llevado a la casi extinción a muchas especies comerciales importantes.



Fotografía: Israel Sánchez Alcántara



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



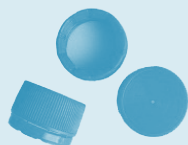
APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Explica que los seres vivos y el medio natural han cambiado a través del tiempo.
- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar las causas de su extinción.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Contrasta información de textos sobre un mismo tema.
- » Recupera información de diversas fuentes para explicar un tema.



RECURSOS DIDÁCTICOS


- ✓ Tres grupos de objetos diferentes, ejemplo: 20 corcholatas, 20 tapitas de plástico y 20 tapas de metal
- ✓ Gis
- ✓ Hoja y lápiz
- ✓ Material para búsqueda: Internet, periódico, revistas, libros



SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I.

- 1 Divide el espacio disponible en cuatro rectángulos iguales. Delimita el espacio utilizando algún objeto. El espacio A representa la población humana global, el área B la fauna silvestre con mayor impacto debido a su proximidad con las actividades humanas. El rectángulo C corresponderá a la fauna silvestre que sufrirá un impacto intermedio y el espacio D representa la fauna menos afectada dada su lejanía de las actividades humanas.

 A Población humana	B Corcholatas	C Tapitas de plástico	D Tapas de metal
---	-------------------------	---------------------------------	----------------------------

- 2 En el espacio B coloca dos corcholatas por cada estudiante, en el espacio C coloque la misma cantidad de tapitas de plástico y en el espacio D coloque tapas de metal. Asegúrese de que cada espacio tenga dos tapitas de plástico por estudiante y que estén bien dispersas.
- 3 Comenta con los estudiantes que el juego consiste en una carrera en la cual tratarán de recoger tantas fichas (animales) como puedan, pero sólo una por carrera. Designe a un estudiante como anotador y a dos más como contadores. El resto del grupo iniciará detrás de la línea A, deberán correr, levantar una pieza y regresar al punto de partida colocando la ficha colectada. Los alumnos pueden recoger las fichas del tipo que deseen, incluidas las más cercanas a ellos (corcholatas).
- 4 Cada 60 segundos les pedirá que se “congelen o engarroten” en su posición (60 segundos = 1 año). Antes de empezar el juego practiquen el “congelamiento” en cada intervalo. Los estudiantes designados para registrar los datos contarán las fichas que quedaron y las anotarán en forma de gráfica en una hoja de papel. Puedes variar la duración de los intervalos dependiendo de la velocidad de los estudiantes.
- 5 Anota el número de fichas que quedan en tres gráficas distintas o use colores diferentes sobre la misma gráfica.

- 7 Puedes usar los nombres de algunas especies para ilustrar el ejercicio, por ejemplo:

Protección especial: Ángel de cortes, almeja burra, madre perla, pepino de mar, almeja pismo.

Amenazadas: Tiburón blanco, tiburón ballena, elefante marino.

Peligro de extinción: Vaquita, totoaba, pavón.

Extintos: Cóndor californiano, lobo mexicano.

Parte II.

- 8 Pregunta a los alumnos qué sucedió durante la actividad y en qué se parece esto que ocurre en la naturaleza. Reflexionen acerca de las actividades que provocan presión sobre los recursos naturales. Pide a los estudiantes que por equipos generen una lista de los impactos a los que están sujetos algunas de las especies vistas en el ejercicio. Analicen qué especies a nivel mundial han desaparecido y qué pasaría si esto continúa. ¿Qué repercusiones habría en la naturaleza si más especies desaparecieran?, ¿qué repercusiones habría para los humanos si los recursos naturales disminuyeran?
- 9 Con una gráfica ilustre el ejercicio, en particular las que más afectan las poblaciones de animales.
- 10 En equipo, con ayuda de Internet, libros, revistas y periódicos, busquen información sobre las especies de flora y fauna de la región que se encuentren bajo alguna categoría y el motivo. Completen la Tabla 1. Especies en riesgo de la región.

EVALUACIÓN

Registro de la actividad: fotografías de la dinámica, gráficas, tabla 1 y comentarios de los alumnos sobre el ejercicio.



Bibliografía

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Manual para el educador ambiental: águila real. 2005 pág.: 21-23.

NOMX 059 SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 30 de diciembre de 2010. México, D.F.

A lo largo de la historia, las artes de pesca se han ido perfeccionando hasta alcanzar los sofisticados métodos actuales; sin embargo, algunas de las técnicas utilizadas provocan daños sobre el ecosistema. Algunos de estos daños son la disminución de otras especies que no son objetivo de la pesca debido a que las atrapan o dañan por accidente (pesca incidental); la disminución de la misma especie objetivo de la pesca, debido a que se atrapan organismos de todos tamaños, impidiendo que los peces en edades tempranas (juveniles) lleguen a su etapa reproductiva; la destrucción de hábitats de fondo (ej., corales); la pesca fantasma, cuando las artes son perdidos o abandonados; etc.

La pesca incidental, se incluyen especies con poco o nulo valor comercial, estadios juveniles o hembras preñadas (grávidas). Ocurre en diferentes magnitudes, ya que cada arte de pesca tiene diferente grado de selectividad. La selectividad se entiende como la capacidad que presenta cada arte de pesca de acuerdo a sus características físicas (forma, tamaño, tipo de carnada, etc.) de capturar una u otra especie así como tamaño, peso, forma, etc.

La destrucción de hábitats de fondo es cuando el hábitat natural es transformado, por efecto del ejercicio de las artes de pesca, de tal manera que es incapaz de mantener especies originarias en el sitio.

La pesca fantasma es cuando las artes de pesca son perdidas o abandonadas durante el ejercicio de pesca.

Por otra parte, dependiendo el arte de pesca que se utilice se pueden dañar, herir o matar mamíferos, aves, tortugas, peces, elasmobranquios (como tiburones) e invertebrados durante la maniobra de pesca. En la actualidad, se hacen investigaciones para realizar modificaciones simples y económicas en las artes de pesca para aumentar la selectividad de las artes de pesca; sin embargo, ha sido difícil su implementación, ya que se necesita de una estrategia adecuada de comunicación para convencer a los pescadores de la utilidad a corto plazo de efectuar dichos cambios.

Adicionalmente a las modificaciones en las artes de pesca, se han desarrollado políticas, acuerdos, convenciones internacionales, instrumentos y herramientas de manejo (p. ej., áreas protegidas, refugios, y zonas de no pesca) que promueven una pesca con menor impacto al ecosistema.

Ejemplos:

Red de arrastre: para incrementar la selectividad de las redes, se toma en cuenta las diferencias en el comportamiento de las especies objetivo y de las que no se desean capturar. Con las diferencias se diseñan dispositivos excluidores que permiten que las especies de pesca incidental escapen.

En el caso de la pesca de camarón, se coloca en la parte anterior al bolso de la red una rejilla o puertita que permite el desvío de tortugas marinas e incluso objetos u otros organismos grandes hacia una "salida de exclusión" o "abertura de escape", en tanto que el camarón va a parar hasta el fondo de la red.

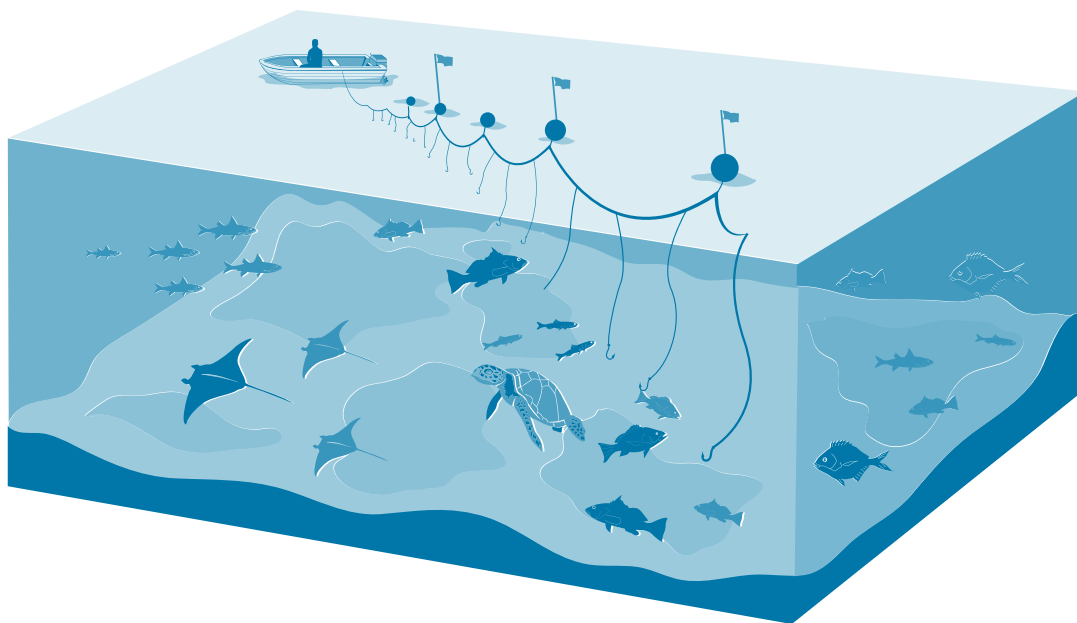
Nota: Cada año mueren 300,000 ballenas, delfines, lobos marinos y marsopas por enmallamiento en redes de pesca. Por otro lado, la captura incidental de depredadores tope, como los tiburones, causa cambios drásticos en las tramas tróficas marinas. De continuar este ritmo, varias especies se habrán extinguido en algunas décadas más.

Trampas de peces y langostas: El tamaño de los organismos que son capturados en la trampa depende del ancho de la entrada y del tamaño de la luz de malla. En la trampa de peces se puede colocar una luz malla mayor en al menos uno de los lados para excluir a los peces pequeños y dejarlos reproducirse; en la trampa de langosta se colocan ventanas de escape.

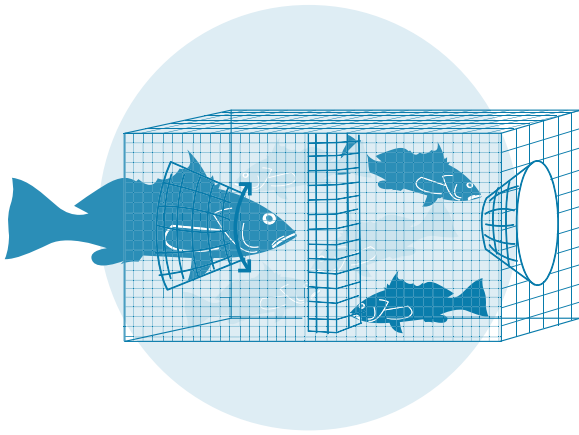
Palangre o cimbra: la selectividad puede ser parcialmente regulada por el tamaño del anzuelo y tipo de carnada. La pesca con este arte de pesca se basa en atraer peces usando carnada en un anzuelo.

La captura incidental de diversas aves marinas, se da cuando tratan de comer la carnada en los anzuelos durante el lance y cuando se enredan en las redes de superficie. Este problema ha sido reconocido y se ha desarrollado un Plan de Acción Internacional para la Reducción de la Captura Incidental de Aves Marinas en las Pesquerías de Palangre, tales como aumentar la profundidad de la carnada y el uso de líneas para ahuyentar a las aves que se arrastran detrás del buque sobre el palangre que se está lanzando.

La captura incidental de tortugas, tiburones y picudos durante la pesca del atún se ha disminuido hundiendo el palangre hasta los 100 m.

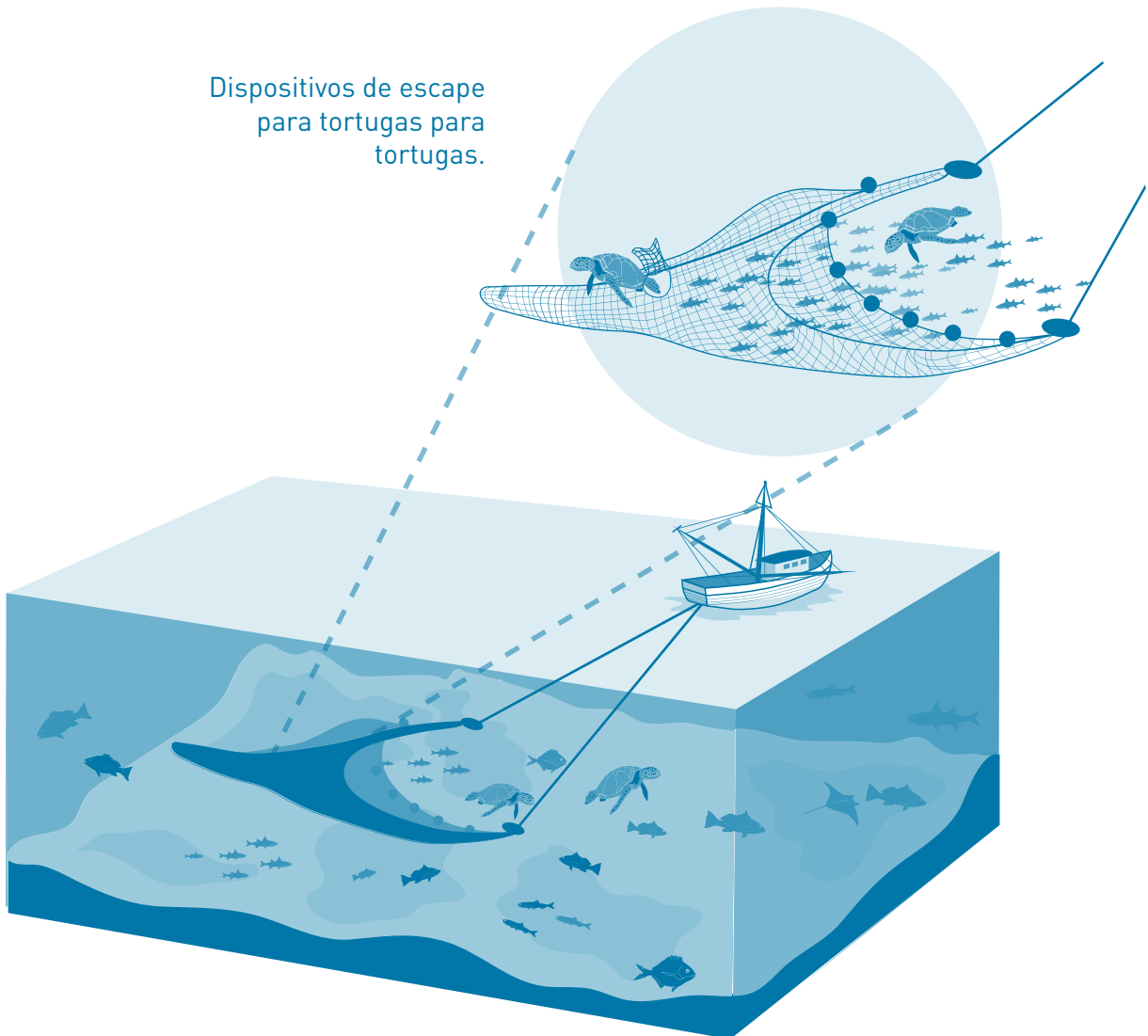


Anzuelos modificados para tortugas y peces en redes de arrastre.



Trampa de pesca.

Dispositivos de escape
para tortugas para
tortugas.



Red de arrastre



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar las causas y consecuencias de su extinción.
- » Contrasta información de textos sobre un mismo tema.
- » Recupera información de diversas fuentes para explicar un tema.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Anexo VII. a) Ficha pez
- ✓ Anexo VII. b) Regla biológica
- ✓ Anexo VII. c) Siluetas de cabrilla extrajera
- ✓ Anexo VIII. d) ¿Cómo funciona una trampa de pescar?

Nota:

¿Que es una regla biológica? Gráfico a escala que hace referencia a la edad de un organismo con respecto a su longitud.

Una regla biológica es específica para cada especie.

SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I.

- 1 Pregunta a los alumnos: ¿qué es la pesca?, ¿cómo se pesca?, ¿en qué sitios se pesca?, ¿qué problemas enfrenta esta actividad?
- 2 Explica qué es la pesca y con qué instrumentos se realiza. Comenta qué es la pesca incidental y da ejemplos de soluciones.
- 3 Explica en qué consiste una trampa para peces y cómo funciona utilizando el Anexo VII d), así como las adecuaciones que pueden hacerse para disminuir la pesca incidental.
- 4 Simula el funcionamiento de una trampa real utilizando las diferentes siluetas de cabrilla. Si tienes disponibles ejemplares frescos, utilízalos.
- 5 Explica qué es una regla biológica y analiza qué tallas de peces son las que se están quedando atrapadas, ¿qué edad tienen?, ¿ya están en edad reproductiva?, ¿son peces maduros?, ¿ya pudieron reproducirse al menos un par de veces? Anótalo en la tabla 3, del Anexo IX.
- 6 Analicen en grupo, qué tallas se venden en las pescaderías y qué tallas son consumidas en los supermercados, restaurantes y hogares.

Parte II. Retroalimentación

Analicen el ejercicio anterior y pidan a los alumnos que investiguen acerca de las diferentes artes de pesca que existen y los daños que provocan a la vida marina; para evaluar la actividad deberán realizar un resumen de las consecuencias que acarrea el continuo uso de artes de pesca poco eficientes.



EVALUACIÓN

Evalúa la actividad de acuerdo con:

Comprensión del tema, redacción, ortografía.

Bibliografía

FAO informe de pesca No. 738. FIRM/R738. ISSN 1014-654. Informe de la consulta de expertos sobre la interacción entre las tortugas marinas y las pesquerías en un contexto ecosistémico. Roma, Italia, 9-12 de marzo de 2004.

FAO Documento técnico de pesca 372. Dispositivos excluidores de tortugas marinas.

FAO Documento técnico de pesca 424. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia, 2005.

Rodríguez Valencia, J. y Cisneros Mata, M. (2006). Captura incidental de las flotas pesqueras ribereñas del pacífico mexicano. Reporte para la comisión de cooperación ambiental de América del norte preparado por el programa Golfo de California de WWF-México.

Una manera de mejorar la pesca es lograr una pesca responsable, la cual podemos definir como: "Aprovechamiento de los recursos pesqueros en armonía con el ambiente".

Para ello se debe respetar:

- Periodo de reproducción o veda: Pescar y consumir especies en los meses en que no se reproducen.
- Cuota de pesca: Establecer un límite de pesca para permitir que se recupere el ecosistema.
- Rotar zonas de pesca: Permite que el recurso se recupere.
- Evitar pesca incidental: Usar artes de pesca que sólo atrapen el recurso que nos interesa.
- Conocer las leyes y normas de pesca y medio ambiente.
- Talla mínima: Sólo capturar peces u organismos mayores a la talla reproductiva.





CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar las causas y consecuencias de su extinción.
- » Contrasta información de textos sobre un mismo tema.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Identifica las características generales de los reportajes y su función para integrar información sobre un tema.
- » Comprende e interpreta reportajes.
- » Selecciona información relevante de diversas fuentes para elaborar un reportaje.
- » Emplea notas que sirvan de guía para la escritura de textos propios, refiriendo los datos de las fuentes consultadas.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Artículos de divulgación científica de revistas, periódicos o Internet acerca de la pesca en México, en tu estado, especies que están en peligro de extinción o amenazadas, leyes de pesca, etc.



SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I. Investigación

- 1 Pide a tus alumnos que formen equipos e investiguen sobre algunos aspectos de cómo mejorar la pesca en su comunidad. Como guía, pueden plantearse las siguientes preguntas: ¿cuáles especies se pescan en tu comunidad?, ¿todo el año se pescan las mismas especies?, ¿qué es una especie comercial?, ¿qué acciones favorecen el cuidado y protección de los recursos pesqueros?, ¿qué es una zona de restauración pesquera o de no pesca?, ¿qué es una cuota de pesca?, ¿qué es talla mínima? Pide ejemplos.
- 2 Realicen entrevistas a pescadores o personas mayores que vivan en la zona costera.
- 3 Discute con los alumnos las respuestas y aclaren dudas.

Parte II. Dinámica

- 4 Con apoyo de la investigación bibliográfica, entrevistas y análisis de cómo mejorar la pesca, realiza un reportaje sobre la pesca en tu comunidad, añade consejos para el aprovechamiento de la pesca.

EVALUACIÓN



Califica los siguientes puntos:

Encuesta: redacción y claridad de las preguntas.

- Reportaje: organización del escrito, claridad, redacción, ortografía, bibliografía, imágenes.
- Consejos y conclusión: coherencia y utilidad.
- Presentación: creatividad y originalidad.

Bibliografía

Grupo interdisciplinario Conservación Marina y Pesca Sustentable. Pronatura Noroeste, 2011.



Bloque IV. Reservas sin explotar

Fotografía: Gustavo D. Danemman

Introducción

Las áreas marinas protegidas (AMP) son un tipo de área natural protegida (ANP), donde están reguladas algunas o todas las actividades que alteren el ambiente; se crean por razones que van desde la protección de una especie, hábitat o ecosistema, hasta la protección de intereses en particular, como una pesquería local.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son sitios de gran valor ecológico, ya que en éstas aún se conservan las características naturales del ambiente original y habitan ahí varias especies de plantas y animales, muchas de ellas en peligro de extinción. Son parte del territorio marino o terrestre donde se encuentran diversos ecosistemas que no han sido alterados en su totalidad por la mano del hombre.

Las ANP representan una de las principales estrategias sociales para la conservación de la biodiversidad en México y el mundo.

Categorías de las ANP en México

- Reserva de la Biósfera (RB)
- Área de Protección de Flora y Fauna (APFyF)
- Parques Nacionales (PN)
- Áreas de Protección de Recursos Naturales (APRN)
- Monumentos Naturales (MN)
- Santuarios (SANT)

Bibliografía

Conabio. La diversidad biológica de México: estudio de país. México. 1998. Conabio. México 2006.

Dinerstein, E., D. M. Olson, D. J. Graham, A. L. Webster, S. A. Primm, M. P. Bookbinder y G. Ledec. Conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. The World Bank/The World Wildlife Fund. Washington, D.C. 1995.

Groombridge, B. y M. D. Jenkins. World Atlas of Biodiversity. UNEP-□WCMC. University of California Press. USA. 2002.

<http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/documents/pdf/Capitulo4.pdf>

<http://www.conanp.gob.mx/>



Figura 13. Distribución de Áreas Naturales Protegidas en el noroeste de México.

Las reservas marinas ofrecen protección de áreas críticas, como las zonas núcleo, y a la diversidad de especies que habitan en ellas a través de la regulación de las actividades humanas. Esto trae como consecuencia una gran variedad de beneficios: los más anunciados y promocionados son los brindados al sector pesquero.

Estudios demuestran que dentro de las reservas, comparadas con áreas cercanas que no están protegidas:

- La densidad y el número de especies puede ser el doble en comparación con áreas que no están protegidas;
- El tamaño promedio de los individuos puede ser el doble.

La protección de la actividad pesquera brindada por las reservas permite que los organismos sobrevivan por más tiempo y alcancen tallas mayores. Además, dentro de las reservas los habitats dañados se recuperan y así soportan un mayor número de organismos. Esto trae como resultado un mayor número de especies, restaurando así la cadena alimenticia del área.

Las reservas marinas no sólo traen beneficios a las poblaciones que viven en su interior, sino que pueden incidir sobre las poblaciones que viven a su alrededor y en zonas cercanas. Esta derrama de individuos, adultos y larvas, e inclusive de juveniles, ayuda a mantener y restaurar poblaciones fuera de la reserva. En el caso de organismos, como peces, algunos individuos salen de las reservas para ocupar espacios con menores densidades de organismos y donde la competencia por recursos no sea tan fuerte. La tasa de derrama de larvas, juveniles y adultos aumenta conforme pasa el tiempo y crecen las poblaciones dentro de la reserva.

Existen algunos casos de especies que cambian de hábitat conforme pasa su ciclo de vida y por esta razón salen de la reserva. Los beneficios de la protección que permite una reserva son más evidentes en especies que pasan la mayor parte de su ciclo de vida o tiempo dentro de ésta. Sin embargo, las reservas marinas también pueden ayudar a proteger especies migratorias (atún, marlin, cetáceos, aves) si se diseñan adecuadamente. A pesar de la gran movilidad que presentan las especies migratorias, poblaciones enteras son altamente vulnerables a la pesca u otras actividades humanas cuando se juntan en zonas específicas para reproducirse o alimentarse, por ejemplo, en corredores migratorios o en zonas de crianza. En el caso de muchas especies de peces, estas agregaciones se forman en los mismos lugares año con año y los pescadores pueden capturarlos fácilmente, lo que facilita que las poblaciones disminuyan en poco tiempo.

Si una reserva se establece en una localidad crítica o clave puede servir para proteger a la especie migratoria de interés durante la etapa de mayor vulnerabilidad. Por ejemplo, proteger las zonas de crianza de especies de importancia económica puede resultar en un aumento de la población adulta de la especie que se encuentre en otro lugar.

En el mar hay una gran variedad de organismos con requerimientos diferentes y por ello los diferentes habitats desempeñan un papel importante. Para soportar esta diversidad es necesario proteger una porción de cada uno de los diferentes habitats presentes en la región.

Zonas de no pesca

- Proveen de alimento y refugio para la reproducción y crianza de especies.
- Recuperación de hábitat.
- Aumenta el tamaño y número de peces.
- Exporta individuos adultos, juveniles y larvas a zonas de pesca, lo que se traduce a mayores ganancias al aumentar la pesca local.

Zonas de pesca

- Se incrementa la pesca.

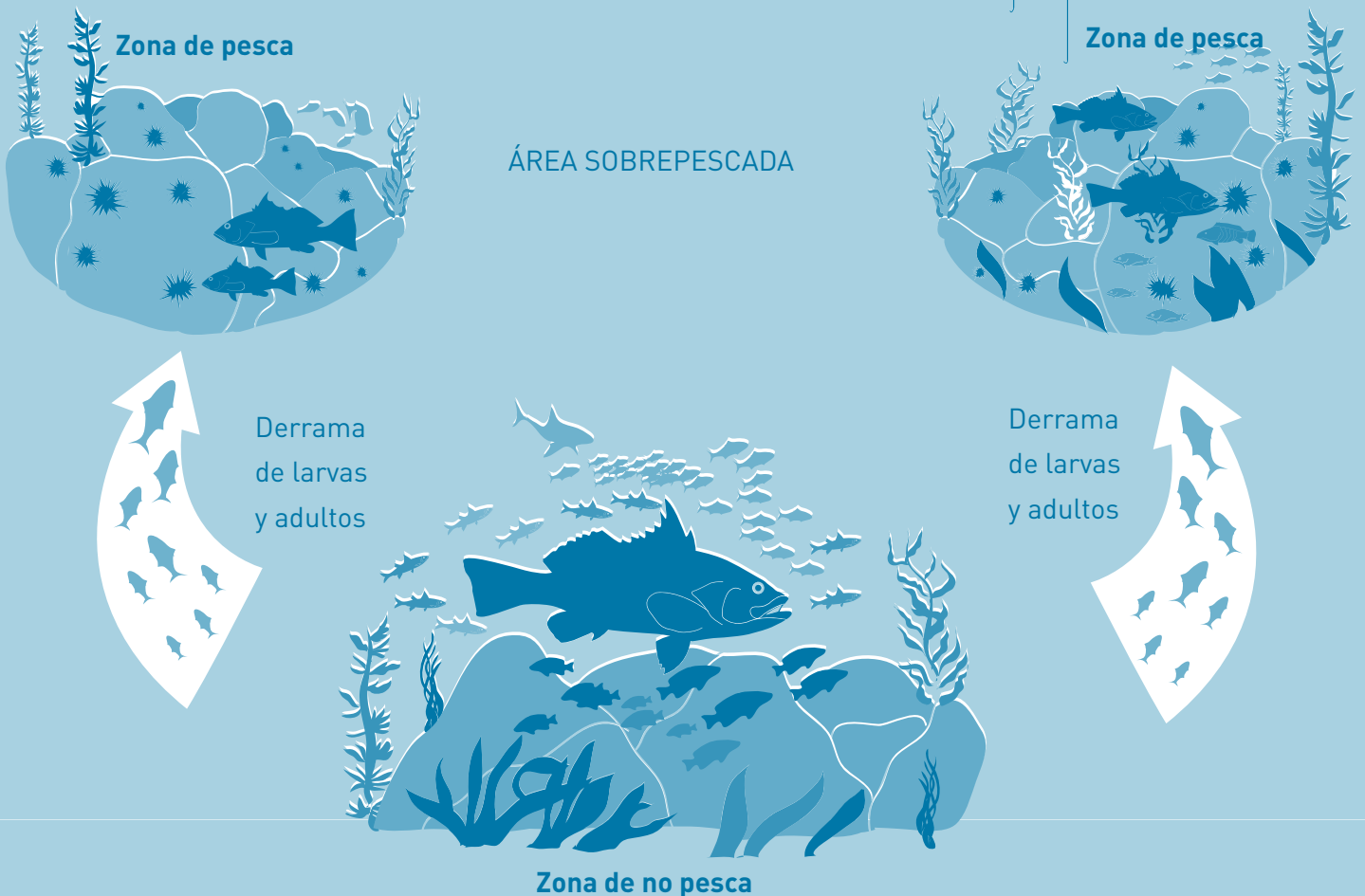
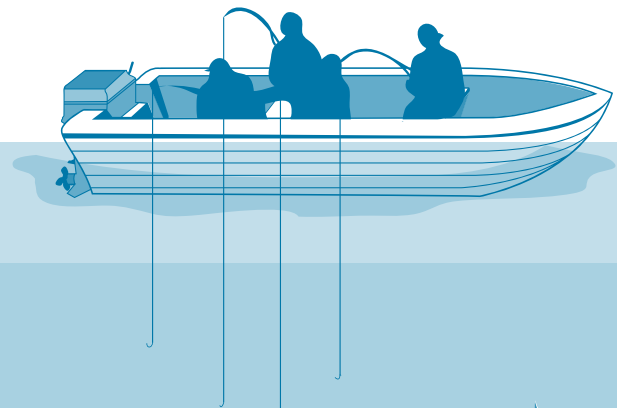


Figura 14. Ejemplos de reservas marinas, zonas núcleo



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Contrasta información de textos sobre un mismo tema.
- » Recupera información de diversas fuentes para explicar un tema.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Video Áreas Naturales Protegidas
- ✓ Proyector /computadora o reproductor de DVD /televisión
- ✓ Anexo VIII: Ficha técnica de Áreas Naturales Protegidas
- ✓ Hojas de rotafolio / cartulinas
- ✓ Colores/plumones
- ✓ Lápiz, tijeras, pegamento
- ✓ Revistas/periódico



SECUENCIA DIDÁCTICA

- 1 Reflexiona con los estudiantes acerca de la importancia de contar con áreas que protejan a la flora y la fauna del país.
- 2 Repasen cada una de las categorías y proyecta el video de Áreas Naturales Protegidas.
- 3 Forma equipos y entrega un ejemplo de ANP (Área Natural Protegida) a cada uno.
- 4 Pide que analicen el ejemplo que les tocó y presenten en la cartulina u hoja de rotafolio información clave sobre el Área Natural Protegida analizada. Pueden apoyarse con recortes de revistas y periódicos.
- 5 Por equipos realicen un cartel del ANP que les haya tocado y expónganlo en clase. Pide que investiguen:
 - Ubicación de la ANP.
 - ¿Qué actividades productivas se llevan a cabo en el sitio?
 - ¿Qué tipo de especies que habitan ahí se y cuál es su estatus de conservación?
 - Amenazas presentes o latentes en el ANP

EVALUACIÓN

Registro del material elaborado, cartel.



Bibliografía

Aburto Oropeza, O. y López Sagástegui, C. (2006) *Red de Reservas Marinas del Golfo de California: una compilación de los esfuerzos de conservación*. México: Universidad Autónoma de Baja California Sur. Departamento de Biología Marina.

Grupo Interdisciplinario, Programa de Conservación Marina, Pronatura Noroeste, A.C., 2012.

Muchas especies marinas utilizan varios tipos de hábitats a lo largo de su ciclo de vida. En el Golfo de California existen muchas variedades de peces que como adultos viven en arrecifes rocosos, como larvas viajan con las corrientes y como juveniles se encuentran en lagunas costeras o áreas que cuentan con bosques de manglar. Conforme van creciendo, los juveniles se van moviendo hacia ambientes costeros hasta llegar a los arrecifes rocosos cuando son adultos.

El grupo de peces conocidos como **Serránidos** tienen una etapa larval. Después de cada temporada reproductiva miles de larvas llegan a los arrecifes rocosos o sistemas costeros. Cuando las larvas encuentran condiciones y hábitats apropiados para su desarrollo al estadio juvenil, se lleva a cabo un proceso de asentamiento, conocido como reclutamiento. Este proceso incluye la colonización del hábitat arrecifal y la metamorfosis corporal que les confiere las características de individuos juveniles (pigmentación y reducción de apéndices larvarios, entre otros). A diferencia de los adultos que viven en arrecifes rocosos y más profundos, los juveniles se asientan principalmente en hábitats costeros de poca profundidad: camas de sargazo, pastos marinos, manglares y esterros.

Los hábitats de asentamiento presentan una gran disponibilidad de alimento, estructuras de protección y poca depredación para larvas y juveniles. Durante la historia evolutiva de las especies, la relación entre las larvas y estos hábitats ha alcanzado una gran especialización, con ejemplos tan asombrosos como la cabrilla cuero (*Dermatolepis dermatolepis*) cuyas larvas se asientan en erizos de espinas largas (*Diadema mexicanum*).

Los arrecifes rocosos se encuentran entre los ecosistemas con mayor diversidad. Estos ecosistemas se forman en la zona nerítica de las costas, es decir, en el área más cercana a la costa y abarca desde el nivel de la marea más alta hasta el borde continental (incluye la zona de intermareal). Los arrecifes están compuestos por corales, organismos cuyo esqueleto está constituido de calcio (CaCO_3) como las conchas de los moluscos y el cascarón de huevo.

Los arrecifes son ecosistemas marinos con diversas funciones biológicas, ecológicas y ambientales, albergan a un número muy amplio de especies marinas y regulan fenómenos físicos costeros. En el aspecto social, son aprovechados por los habitantes locales en actividades socioeconómicas como la pesca y el turismo.

A lo largo del Golfo de California es posible encontrar formaciones arrecifales, donde de manera estacional o permanente vive una gran cantidad de peces e invertebrados. Los arrecifes coralinos del mundo se encuentran bajo la amenaza de los impactos producidos por el hombre como contaminación, sobreexplotación y calentamiento global.

Con el fin de conocer el estado de los arrecifes se realizan programas de monitoreo o conteo de organismos, que permiten detectar cambios en las poblaciones naturales por efectos producidos por el hombre o perturbaciones naturales, para evaluar las amenazas y la efectividad de las acciones de conservación.

En el medio acuático es posible tener indicadores de cambio en las condiciones, a través de organismos que son sensibles a cambios en variables ambientales (temperatura, salinidad, acidez o pH, etcétera). Las algas, que son los principales productores primarios; los corales duros o escleractinios, que son los principales constructores arrecifales; los invertebrados

Arrecifes rocosos

Glosario

Diversidad/riqueza: variedad de especies animales y vegetales en un sitio.

Abundancia: número de organismos en un sitio determinado.

Cobertura: capa de organismos que cubre una superficie determinada.

y los peces, importantes en las redes tróficas del arrecife, son algunos de los organismos dominantes y sensibles a los cambios en variables ambientales. También sirven para monitorear la calidad del ambiente.

Un estudio de monitoreo necesita tiempo debido a que los cambios que las perturbaciones causan al arrecife pueden ser lentos y casi imperceptibles a corto plazo, o muy variables de uno a otro año. Por ello, se requiere que estos estudios de monitoreo sean a largo plazo y que registren las variables continuamente para poder conocer la condición del arrecife a través del tiempo.

Una manera de conocer la salud de un arrecife es a través de censos de organismos. Los datos obtenidos son utilizados como indicadores; entre mayor diversidad y abundancia de organismos exista, mejor será el estado de conservación de un sitio.

Es casi imposible contabilizar un arrecife por completo, por ello se realizan muestreos mediante los cuales se estima el porcentaje de cobertura y la abundancia de invertebrados sésiles, corales, algas y otras especies indicadoras. Un ejemplo es el muestreo de transectos, en el cual un observador (buzo) se mueve a lo largo de una línea recta de 30 metros que ha sido seleccionada previamente (origen y longitud) y cada vez que se observa un organismo se anota el nombre y la localización del individuo. (Figura 16).



Figura 15. Monitoreo de arrecifes.

Bibliografía

Ciencia y Conservación. Vol. 2008. Número 1. *Serránidos de Importancia Comercial del Golfo de California: Ecología, Pesquerías y Conservación*. Marzo de 2008.

Reyes Bonilla, H.; González Azcárraga, A.; Rojas Sierra, A. *Estructura de las asociaciones de las estrellas de mar (Asteroidea) en arrecifes rocosos del Golfo de California, México*. Revista de Biología Tropical, vol. 53, núm. 3, diciembre, 2005, pp. 233-244.

 CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.

 OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.

 APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres.
- » Propone acciones para disminuir la contaminación a partir del análisis de las principales causas y sus efectos en el ambiente y la salud.
- » Identifica qué es y cómo se generó el calentamiento global en las últimas décadas, sus efectos en el ambiente y las acciones nacionales para disminuirlo.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Recupera información de diversas fuentes para explicar un tema.

 RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ *Anexo IX*. Roles monitoreo de arrecife
- ✓ Lápiz, papel, calculadora
- ✓ Computadora, proyector, bocinas
- ✓ Cápsula de video **Los arrecifes**



Parte I. Investigación

- 1 Discute con los alumnos el tema de los arrecifes, su importancia, características y perturbaciones más comunes.
- 2 Proyecta la cápsula de video *Los arrecifes*.
- 3 Platicuen acerca de lo que es un muestreo biológico. Pregunta qué piensan que es un monitoreo y porqué es importante realizarlo.
- 4 Define: diversidad, cobertura y abundancia de organismos.
- 5 Asigna a cada alumno un rol o papel que deberá interpretar dentro de la actividad. Se pueden repetir los roles. Aquellos estudiantes que jueguen el papel de especies deberán acomodarse en hileras.
- 6 Discute con los alumnos cada rol antes de iniciar actividades.
Nota: si quedaran estudiantes sin un rol establecido, puede escoger alguna especie del *Anexo III*.

Parte I. Dinámica

Nuestro salón de clases será un arrecife y cada uno jugará un rol que nos ayudará a entender los cambios que se suscitan dentro del ecosistema cuando fenómenos naturales o antropogénicos impactan a las especies que ahí habitan.

Paso 1: Repartir los roles, *Anexo X*.

Paso 2: Analizar y discutir los roles en grupo.

Paso 3: Al azar, plantear un efecto natural o antropogénico (producido por el hombre).

Cada participante deberá deducir de acuerdo con la información que presente su tarjeta, si el efecto natural o antropogénicos que se suscita afecta o no a la especie, así como cuál es el efecto en la cadena trófica. Si el efecto es grave, entonces, la especie deberá de salir del juego si la tarjeta dice que disminuye su población asociada a un cambio.

Paso 4: El buzo y el investigador estarán a cargo de escribir en el pizarrón qué especies se vieron disminuidas por cada efecto que se suscite.

Paso 5: Repetir al menos en tres ocasiones.

EVALUACIÓN

Cada especie (alumno) deberá realizar una reflexión escrita de cuáles fueron los efectos y repercusiones y cómo los cambios que sufrió afectan a otras especies. Elaborar una conclusión grupal.

Bibliografía

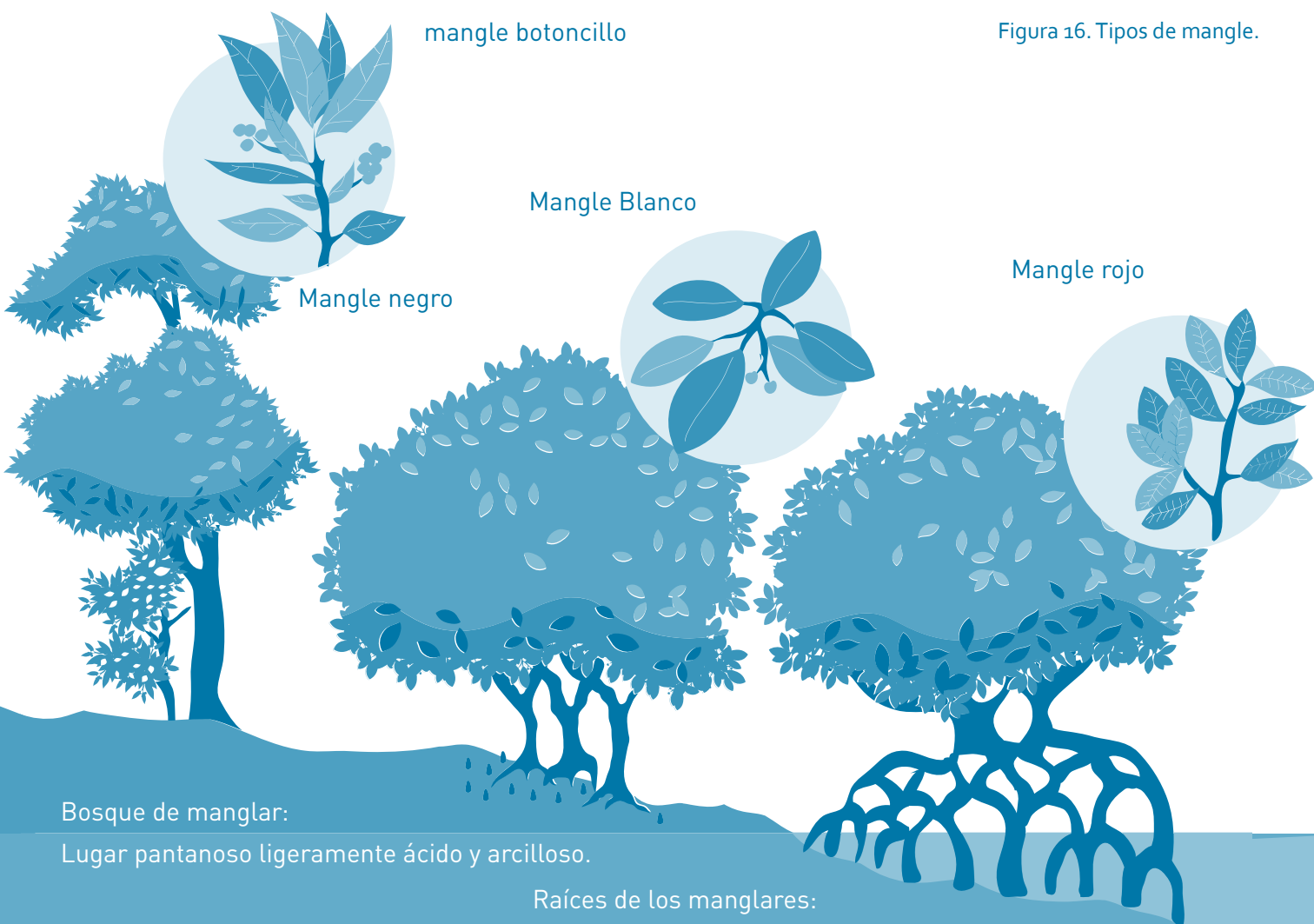
Reyes Bonilla H., Sánchez Alcántara, I., Luna Salguero B. informe condiciones ecológicas en el archipiélago San Lorenzo, 2010. Pronatura Noroeste A.C.

Sánchez Alcántara, I. Herrero Perezrul, D. Guía de identificación de invertebrados de Bahía de La Paz Baja California Sur. México.

El manglar es un tipo de ecosistema, formado por árboles tolerantes a la sal que ocupan la zona intermareal cercana a las desembocaduras de agua dulce de las costas tropicales. Entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una alta diversidad biológica por su alta productividad, encontrándose gran número de especies de aves, peces, invertebrados, etc.

A lo largo de la costa oriental de la península de Baja California, se encuentran comunidades de manglares de manera aislada y con estrecha cobertura. En la costa peninsular del Golfo de California, a diferencia de la costa continental (Sonora, Sinaloa y Nayarit), los sistemas de manglares son de reducido tamaño, debido a la escasez de agua dulce disponible y a la gran extensión de costas rocosas.

Las especies que conforman los manglares en México son mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco o salado (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo o gris (*Conocarpus erecta*).



mangle botoncillo

Figura 16. Tipos de mangle.

Mangle negro

Mangle Blanco

Mangle rojo

Bosque de manglar:

Lugar pantanoso ligeramente ácido y arcilloso.

Raíces de los manglares:

Están diseñadas para respirar en el aire. Algunas sobresalen y funcionan como malla de filtración para sedimentos.

El manglar provee hábitat y nutrientes a muchas especies de organismos como crustáceos, bivalvos y esponjas, los cuales habitan sus raíces. Además, se estima que unas 160 especies de peces comerciales y no comerciales requieren de las quietas aguas de los manglares, al menos durante una etapa de su desarrollo. Dos especies de tortugas marinas se han reportado como visitantes en estos ecosistemas, tortuga lora (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga verde (*Chelonia mydas*), así como delfines cuello de botella (*Tursiops truncatus*).



Figura 17. Distribución de los manglares del noroeste de México.

Glosario

Tanino: Sustancia o toxina presente en partes de las plantas que funcionan como defensa a depredadores. Se utilizan en el curtido de pieles.

La fauna terrestre que es visitante regular de los manglares incluyen al mapache y al coyote, así como a 129 especies de aves. De estas últimas existe una especie estrechamente ligada: el canario del manglar; pero una veintena de especies más suelen construir sus nidos entre el ramaje de los mangles.

Hasta hace algunas décadas, los árboles de mangle aún fueron explotados para la extracción de taninos útiles en la peletería. La leña de todas las especies se usa para cocinar peces de manera "típica", como combustible en general y para construcción rústica. El mangle rojo se utilizó para aspectos de medicina tradicional (remedios para el asma, ampollas, diarrea, enfermedades de los ojos, fiebre, inflamación, garganta irritada y heridas). En la actualidad, dado que los manglares se asientan sobre aguas tranquilas, los desarrolladores turísticos han puesto sus ojos en estos sitios, lo cual implica la afectación y eventual desaparición de estos ecosistemas. También, de particular impacto han sido las granjas de camarón.



Canario del manglar
(*Dendroica Petechia Castaneiceps*)



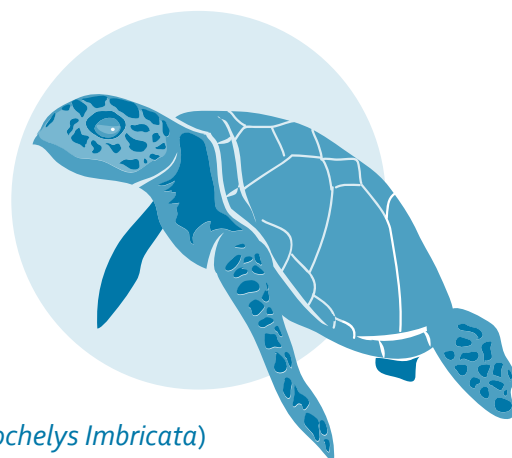
Mapache (*Procyon Lotor*)



Coyote (*Canis Latrans*)



Delfín nariz de botella
(*Tursiops Truncatus*)



Tortuga lora (*Eretmochelys Imbricata*)



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Identifica las características generales de los reportajes y su función para integrar información sobre un tema.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Reproductor de CD o computadora
- ✓ Bocinas
- ✓ Cápsulas de audio (MP3)
- ✓ Anexo X. Los manglares. Cápsulas de audio (usar en caso de no contar con reproductor MP3)



SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I.

- 1 Pregunta a tus alumnos, ¿conocen los manglares?, ¿cómo son?, ¿dónde los podemos encontrar?
- 2 Reflexionen acerca de la importancia de estos sitios.
- 3 Procedan a escuchar las cápsulas de audio y después pregunta qué se dijo en la historia.
- 4 Por equipos, pide que realicen un dibujo escenificando lo acontecido en las cápsulas, pide que incorporen las especies que se describen en la historia, la forma del mangle y/o acciones que el hombre lleva a cabo y provocan la destrucción de estos biomas.



EVALUACIÓN

Modifiquen las historias ampliándolas lo más posible. Desarrollen los personajes con materiales de reuso y preséntenlas como obra de teatro ante el resto de la escuela y maestros. Redacten preguntas sobre el significado y mensaje de la obra y cuestionen al público.

- Evalúa el nivel de comprensión del público.
- Pide que algunos de los maestros evalúen el trabajo del grupo.

Bibliografía

Pronatura Noroeste, A.C., Trabajo interno, Programa de Involucramiento Comunitario. Jóvenes Ambientalistas de Bahía de los Ángeles, JABA Salvemos los manglares, cápsulas de radio. 2005. Pronatura Noroeste, A.C. Programa de educación para la conservación.

Danemann, G., Morelos, A., Casillas, B. y Muñoz, S. (2005). *Propuesta para la designación del Corredor Costero La Asamblea San Francisquito (Baja California) como Humedal de Importancia Internacional de acuerdo a la Convención de Ramsar*. Documento Técnico presentado a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Camino al Ajusco No 200, Piso 3, Col. Jardines de la Montaña, Tlalpan, 14210 México, DF). Pronatura Noroeste. Ensenada, Baja California. 19 Páginas y 5 anexos.

E. F. Félix Pico¹, O. E. Holguín Quiñones¹, L. Godínez-Orta¹ y N. A. Santa María Gallegos (2005). *Estructura de las comunidades de mangles de Bahía de Loreto, Isla San José, Isla Espíritu Santo y costa oriental de la Bahía de La Paz*. Libro de Resúmenes del I Taller sobre Manglares de la Península de B.C.

J. L. León de la Luz y R. Domínguez Cadena (2005). *RELEVANCIA DE LOS MANGLARES EN BAJA CALIFORNIA SUR*. Libro de Resúmenes del I Taller sobre Manglares de la Península de B.C.

F. J. Rosado-May, S. Kissmann, O. Martínez Pretelín, R. Flores Rodríguez (1993). *El Fascinante Mundo del Manglar*. Universidad de Rhode Island, Universidad de Quintana Roo, IV Sector Naval Militar de Chetumal.



Bloque V. Problemática actual

Fotografía: Gustavo D. Danemman

Introducción

La presión humana sobre las áreas litorales del planeta es enorme y va en aumento. En este sentido, cabe destacar que el 60% de la población mundial, unos 3.000 millones de personas, viven a menos de 60 km. de la costa, se espera que para el año 2100 esta proporción llegue a alcanzar el 75%. Así mismo, dos tercios de las ciudades con más de 2,5 millones de habitantes están situadas en las proximidades.

Más del 75% de la contaminación marina se origina por los desechos originados por el uso urbano y rural de las tierras. La agricultura practicada en el interior suele tener efectos contaminantes en la franja costera, debido al depósito de abonos y biocidas que son arrastrados por las lluvias a las aguas litorales, así como por la contaminación directa de acuíferos con conexión marina. También el exceso de nutrientes procedentes de aguas residuales, abonos, residuos orgánicos, etc. provoca el proceso conocido con el nombre de eutrofización, el cual consiste en el crecimiento rápido del plancton y en la descomposición de las algas, que disminuye la cantidad de oxígeno disuelto y produce la muerte de peces y otras formas vivas del medio acuático.

La alteración de las desembocaduras de las cuencas fluviales o la construcción de infraestructuras en las áreas litorales, como puertos, embarcaderos, espigones, creación de playas artificiales; causan efectos desastrosos en la dinámica de las aguas costeras, al interceptar y alterar a las propias corrientes marinas, afectar a la distribución de distintas especies, lo que puede modificar los perfiles costeros y sus comunidades biológicas.

En cuanto al sector pesquero, el principal problema es la sobreexplotación de los recursos naturales. La explotación excesiva ha provocado una disminución sustancial del volumen total de capturas. La aplicación de nuevas tecnologías y el aumento de las poblaciones humanas no han hecho más que acelerar este proceso.

El aumento de las emanaciones de dióxido de carbono (CO₂) a causa del uso indiscriminado de los combustibles fósiles (carbón, petróleo y sus derivados), ha provocado un aumento de la temperatura de la Tierra a través del proceso conocido como efecto invernadero. Un calentamiento global de la atmósfera tendría graves efectos sobre el medio ambiente, aceleraría el derretimiento de los casquetes polares, haría subir el nivel de los mares, cambiaría el clima, alteraría la flora y fauna natural, cosechas y pesca.

Bibliografía

Guía del patrimonio natural de almería / 1. Almería bajo el mar: un mundo por descubrir/ Problemática ambiental de los mares costeros. <http://mediomarinero.almediam.org/node/170>

El medio ambiente y los problemas ambientales. <http://www.fisica.uh.cu/bibvirtual/vida%20y%20tierra/contaminacionambiental/index.html>

Uno de los efectos del Cambio Climático que estamos produciendo los seres humanos con las emisiones de gases de efecto invernadero es la fusión de distintas capas de hielo del planeta.

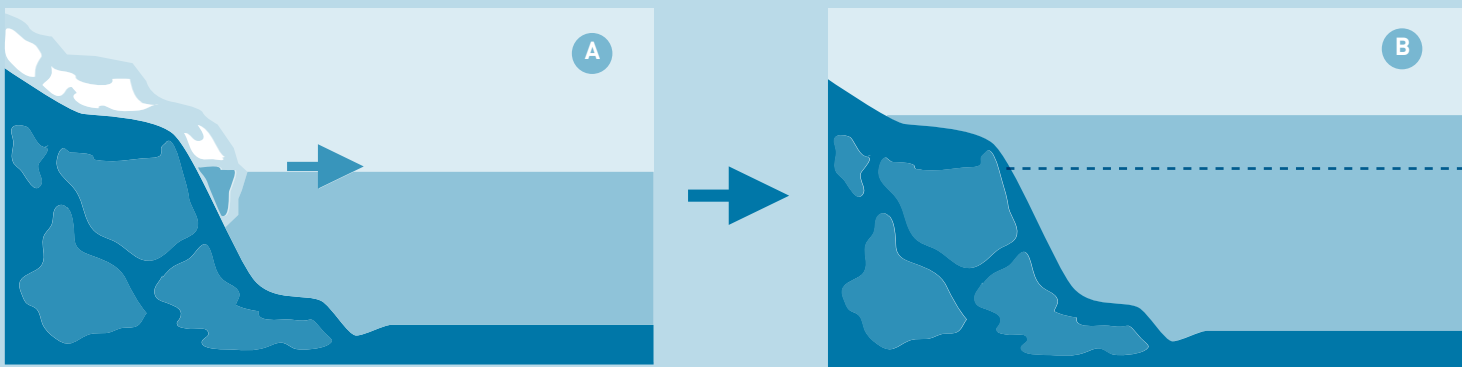
Si esto ocurriese, el nivel del mar subiría en todo el planeta, muchas playas desaparecerían, e incluso algunas islas cuya altura sobre el nivel del mar es pequeña, podrían quedar sumergidas bajo las aguas.

Todos sabemos que los polos del planeta están cubiertos por hielo. Sin embargo no tendría el mismo efecto si se fundiesen los hielos del polo norte que si lo hiciese el hielo, que cubre la Antártida, el continente situado en el polo sur.

La gran diferencia es que el hielo que forma el casquete polar en el norte, se haya flotando sobre el mar. Aunque pueda parecer sorprendente, en caso de derretirse, apenas tendría efecto sobre el nivel del mar. Por el contrario, el hielo que se encuentra en la Antártida, está situado sobre un continente, es decir, sobre tierra firme. Lo mismo le ocurre al hielo que cubre la mayor parte de Groenlandia, que es la mayor isla del planeta, y que está cerca del polo norte.

Lo que ocurre en la naturaleza es algo parecido a lo que se muestra esquemáticamente en la figura 8.

Cuando el hielo se encuentra sobre un continente, al derretirse llega al mar en forma de agua líquida elevando el nivel del mar tal y como ocurre en la secuencia A-B.



El hielo del casquete polar norte se encuentra flotando sobre el mar, por tanto, ¡ya está contribuyendo al nivel del mar!. Al fundirse este hielo, pasa de estado sólido a líquido, pero apenas contribuye al aumento del nivel del mar.

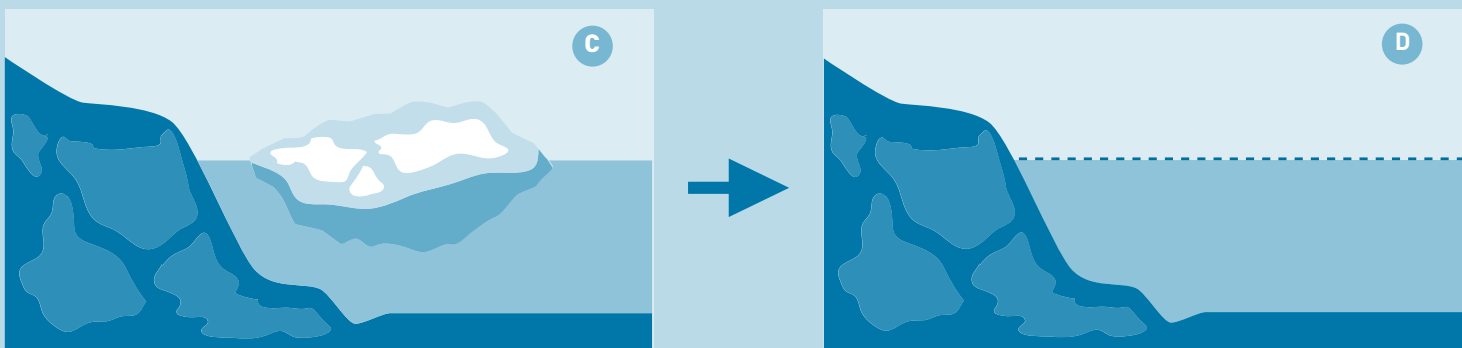


Figura 19. Cambio en el nivel del mar.



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos.
- » Propone acciones para disminuir la contaminación ambiental a partir del análisis de las principales causas y sus efectos en el ambiente y la salud.
- » Identifica qué es y cómo se generó el calentamiento global en las últimas décadas, sus efectos en el ambiente y las acciones nacionales para disminuirlo.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Recupera información de diversas fuentes para explicar un tema.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ Recipiente de plástico transparente
- ✓ Escuadra
- ✓ Bolsa de hielo como las que se venden en los supermercados
- ✓ Rocas
- ✓ Lápiz
- ✓ Anexo XI: Cambio climático: secuencia del experimento

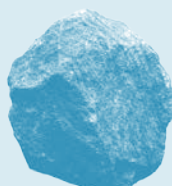
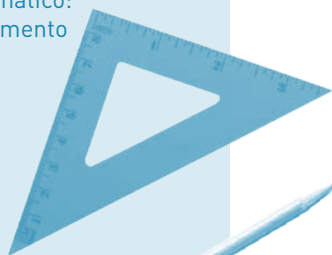
SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I.

Entrega a los alumnos la secuencia del experimento "Cambio climático" (*Anexo XI*) y realicen el experimento de acuerdo a las instrucciones.

EVALUACIÓN

- Revisa que contesten las preguntas del ejercicio de acuerdo a la información que se proporcionó.
- Pide que contesten las siguientes preguntas: ¿Qué consecuencias desataría en la zona costera, si el nivel del agua subiera?, ¿qué pasaría con los humedales si se llenaran de agua salada?, ¿qué pasaría con la flora y fauna?, ¿al ser humano cómo le afectaría?



Bibliografía

Grupo mediterráneo de Cambio Climático del Instituto Español de Oceanografía.
http://www.ma.ieo.es/gcc/estudio_mar.htm

Durante siglos el ser humano ha tenido la noción de que el océano es un ambiente tan vasto y extenso que sus recursos prácticamente no tienen fin y por lo tanto pueden ser explotados sin límites. Muchas han sido las generaciones de seres humanos, en todas partes del mundo, que han utilizado los océanos y mares como si fuesen enormes vertederos de capacidad ilimitada. También han sido muchos los que han explotado irresponsablemente las pesquerías de cientos de especies de peces, mamíferos marinos e invertebrados.

Muchos se sorprenderían al saber que todos dependemos de una forma u otra del ambiente marino para vivir cómodamente en tierra firme. Algunos ejemplos de la interdependencia del ser humano y el ambiente marino es la forma en que nuestros patrones climáticos dependen del ambiente marino, la importancia de este ambiente para el transporte comercial marítimo, y lo importantes que es tener pesquerías responsables para proveer sustento y alimento a muchas familias.

Actualmente el ser humano es uno de los principales depredadores marinos, es el causante de los principales disturbios del fondo marino y el principal agente de cambios biogeográficos y químicos en el ambiente marino. La contaminación del ambiente marino con compuestos químicos y desperdicios sólidos es otra forma en la cual nuestra especie afecta negativamente este ambiente. Todos debemos tener en cuenta que la mayor parte de los desperdicios que desechamos irresponsablemente en tierra firme van a parar al ambiente marino a través de corrientes de ríos y arroyos.

Muchos de los objetos o sus fragmentos que llegan al ambiente marino son ingeridos por animales, quienes mueren asfixiados al confundirlos con alimento o quedan atrapados en redes o en hilos de pescar. La basura marina, no solo afecta a la fauna si no que es sumamente peligroso para usuarios de embarcaciones.

Por otra parte, los objetos plásticos al romperse (no se degradan) en pedacitos pequeños de 1-3 mm, pueden permanecer en distintas partes de la columna de agua, desde el fondo hasta la superficie del océano. Estos pedacitos de plástico son tan comunes en el ambiente marino que recientemente se han encontrado altas concentraciones (hasta 10 veces mayores que las concentraciones de plancton) en el ambiente marino en algunas partes del mundo.

Por esta y otras razones, debemos modificar nuestro comportamiento. Si modificamos algunos de nuestros hábitos podríamos contribuir significativamente a la reducción de este problema. La clave es reducir la cantidad de basura que generamos y aprender a rehusar algunos de los objetos que utilizamos a diario.



CAMPO FORMATIVO

Exploración y comprensión del mundo natural y social.



OTROS CAMPOS QUE FAVORECEN

Lenguaje y comunicación.



APRENDIZAJES ESPERADOS

- » Propone acciones para cuidar a los seres vivos.
- » Propone acciones para disminuir la contaminación ambiental a partir del análisis de las principales causas y sus efectos en el ambiente y la salud.
- » Valora los retos del mundo para mejorar el ambiente.
- » Recupera información de diversas fuentes para explicar un tema.
- » Calcula porcentajes.



RECURSOS DIDÁCTICOS

- ✓ 10 bolsas negras grandes con residuos sólidos provenientes del hogar (no incluir papel higiénico)
- ✓ 1 cinta métrica
- ✓ 2 gises
- ✓ 2 Pala/escoba
- ✓ 2 calculadoras
- ✓ Bolsas de plástico chicas
- ✓ Lápices, regla, colores
- ✓ 2 balanzas de resorte
- ✓ Anexo XII. Composición de los residuos sólidos en nuestra comunidad

SECUENCIA DIDÁCTICA

Parte I.

- 1 Organiza una salida de campo a alguna playa cercana y coleccionen residuos en bolsas o costales. Si no es posible realizar la salida, pide que por equipos lleven residuos coleccionados en la playa.
- 2 Divide al grupo en dos equipos y cada equipo tomara la mitad del total de los residuos.
- 3 Cada equipo deberá:
 - a. Dibujar un cuadrado de 4m x 4m en el piso, dividido en A,B,C y D (como se muestra en la Figura 24).
 - b. Vaciar el contenido de las bolsas.
 - c. Distribuir en partes iguales los residuos con ayuda de una pala o escoba.
 - d. Eliminar A y C ó B y D, pesarlo y anotarlo en el *Anexo XII*, donde dice peso volumétrico in situ.
 - e. Se repite la operación 4 y 5, pero ahora se pesan los cuarteos no eliminados. Esto continúa hasta obtener un peso de 5 kg.
 - f. De la muestra obtenida de los cuarteos no eliminados se seleccionan los subproductos, los cuales son separados y pesados de acuerdo a la Tabla 2. Composición de los residuos sólidos en nuestra comunidad.

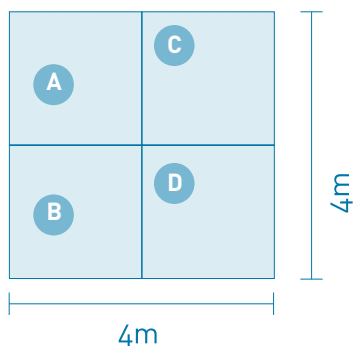


Figura 20. Muestreo: Método de cuarteo.

De manera individual

- 4 Calculen el porcentaje de cada subproducto, dividiendo el peso total por el peso de cada subproducto entre 100.
- 5 Elaboren una gráfica donde se represente el porcentaje de los sub-productos. Eje X= porcentaje, Eje Y=Subproductos.

No olviden recoger los residuos y depositarlos en los cestos de basura.



Pide a los alumnos hagan una reflexión individual sobre la cantidad de residuos que se generan: ¿cuáles de los residuos pudieran reducirse?, ¿cómo?, ¿qué acciones pueden promover en sus hogares y escuelas para producir menos residuos o aprovecharlos?

Evalúa el escrito, revisa que las operaciones sean correctas y analiza el trabajo en equipo.

Bibliografía

Robert J. Mayer Ph.D. ¿Queremos un ambiente marino sintético?: Algunas razones por las cuales debemos reducir la cantidad de desperdicios sólidos que llegan al ambiente marino. Catedrático Asociado

Director de Vida Marina: Centro Caribeño de Reducción de Desperdicios Acuáticos. Universidad de Puerto Rico, Aguadilla. Manual para determinar la factibilidad de reducción y reuso de residuos sólidos municipales. Secretaría de Desarrollo Social. Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Oficialía Mayor. Dirección general de infraestructura y equipamiento.

Norma Mexicana NMX-AA-61-1985, Protección al ambiente contaminación del suelo-residuos sólidos municipales-determinación de la generación.

Anexos

Instrucciones: Utiliza las siguientes preguntas para hacer un concurso de conocimientos entre tus estudiantes. Divide al grupo en dos equipos y al equipo que más puntos gane entregue un premio simbólico. Para hacer la dinámica más interesante y divertida, asigna el doble del valor asignado de la pregunta al equipo que no utilice las opciones de respuesta que vienen en la ficha.

Nota: También puedes utilizar estas preguntas como un examen de conocimientos sobre el tema de fotosíntesis.

<p>1 3 Puntos</p> <p>¿Qué es la fotosíntesis?</p> <p>a) Absorción de oxígeno. c) Fabricación de dióxido de carbón. d) Fabricación de alimento usando la luz y liberación de oxígeno a la vez.</p>	<p>2 1 Punto</p> <p>¿Qué es una cadena alimentaria?</p> <p>a) Frutas y animales de los cuales nos alimentamos para existir. b) Un flujo de energía que pasa de eslabón en eslabón, desde productores hasta consumidores cuaternarios. c) Proceso que conforman todos los seres vivos y que utilizan para alimentarse.</p>
<p>3 1 Punto</p> <p>¿Quiénes participan en la cadena alimentaria?</p> <p>a) Plantas, animales y minerales. b) Peces, algas, tierra, árboles, humanos. c) Todos los seres vivos.</p>	<p>4 1 Punto</p> <p>¿Cuál es la finalidad de la fotosíntesis?</p> <p>a) Obtención de energía necesaria para la vida. b) Alimentación y reproducción en peces. c) Vivir con más comodidad.</p>
<p>5 1 Punto</p> <p>¿Quiénes son los productores primarios del océano?</p> <p>a) Plancton. b) Peces. c) Algas marinas.</p>	<p>6 1 Punto</p> <p>¿Quiénes son consumidores primarios del océano?</p> <p>a) Zooplancton. b) Ballenas y tiburones. c) Plancton.</p>

7

2 Puntos

¿Quiénes son consumidores secundarios del océano?

- a) Delfines.
- b) Tiburón ballena.
- c) Zooplancton.

8

2 Puntos

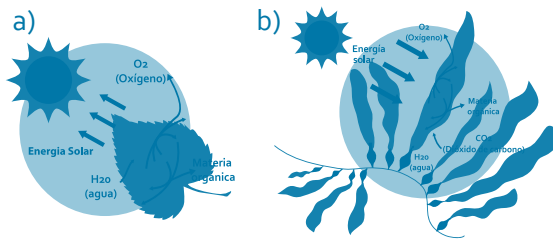
¿Quiénes son consumidores terciarios del océano?

- a) Camarones.
- b) Fitoplancton.
- c) Ninguna de las anteriores.

9

3 Puntos

¿Cuál esquema describe mejor la fotosíntesis en el océano?



10

2 Puntos

¿Cuál es la función que desempeña la clorofila en la fotosíntesis?

- a) Producir minerales y agua.
- b) Captar la luz solar.
- c) Liberar oxígeno de las plantas.

11

1 Punto

¿Qué es el fitoplancton?

- a) Consumidores primarios.
- b) Plantas vasculares.
- c) Organismos microscópicos bacterianos.

12

1 Punto

¿En qué parte de la cadena trófica se encuentran los humanos?

- a) En el último eslabón.
- b) En el primer eslabón.
- c) Consumidores secundarios.

13

2 Puntos

¿Qué pasa con el oxígeno que las plantas desprenden durante la fotosíntesis?

- a) Se convierte en energía para los organismos vivos.
- b) Se libera y se fija en la tierra.
- c) Se libera a la atmósfera.

14

2 Puntos

Son considerados plantas marinas:

- a) Fitoplancton.
- b) Peces.
- c) Corales.

15

2 Puntos

Los consumidores primarios se alimentan de:

- a) Moluscos.
- b) Plancton.
- c) Zooplancton.

16

2 Puntos

¿Cuáles son los organismos autótrofos?

- a) Plantas.
- b) Tiburones.
- c) Mamíferos acuáticos.

17

3 Puntos

¿Cómo se llaman los organismos que no producen su propio alimento?

- a) Heterótrofos.
- b) Autótrofos.
- c) Comensales.

18

1 Punto

¿Quiénes son los depredadores tope?

- a) Bacterias.
- b) Ballena azul.
- c) Tiburones y meros.

19

2 Puntos

¿Qué función desempeña la luz solar en el proceso de la fotosíntesis?

- a) Mantener una temperatura agradable.
- b) Detonar/activar el proceso.
- c) Ninguna de las anteriores.

20

1 Punto

Durante la fotosíntesis, el plancton libera oxígeno y:

- a) Moléculas.
- b) Agua.
- c) Dióxido de carbono.

Respuestas:

- | | | | |
|--------|---------|---------|---------|
| 1.- d) | 6.- a) | 11.- b) | 16.- a) |
| 2.- b) | 7.- b) | 12.- a) | 17.- a) |
| 3.- c) | 8.- c) | 13.- b) | 18.- c) |
| 4.- a) | 9.- b) | 14.- a) | 19.- b) |
| 5.- a) | 10.- b) | 15.- b) | 20.- b) |

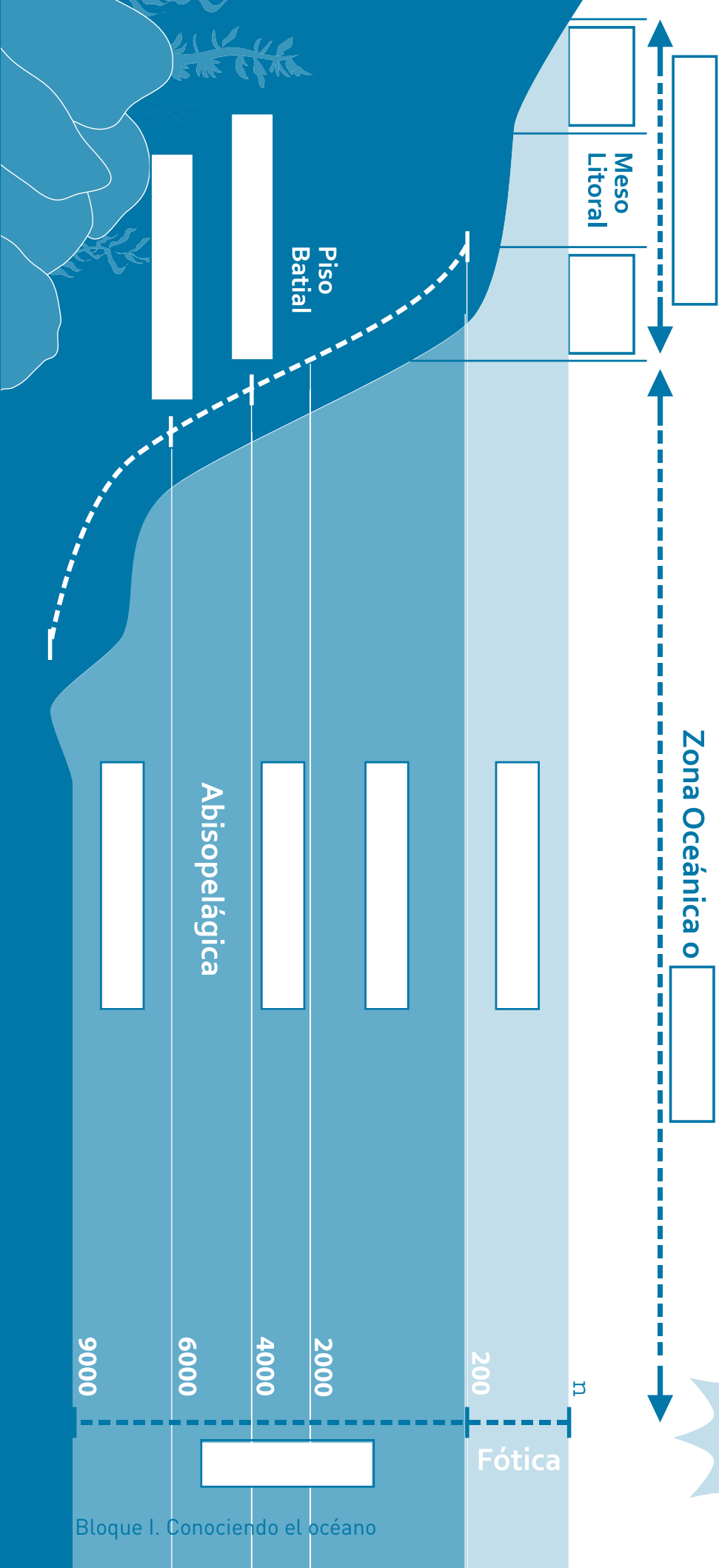
Instrucciones:

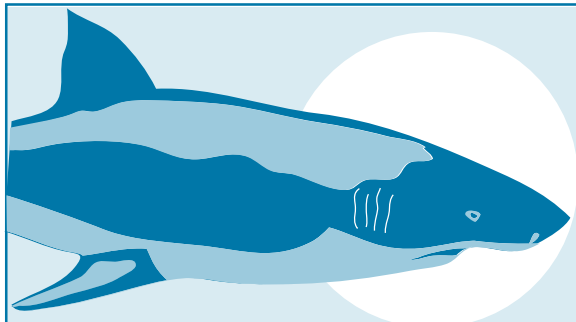
Sobre la figura del Perfil marino anota el nombre de la zona que corresponde a cada sitio. Además, escribe un ejemplo de un organismo que habite en cada una de ellas

- Zona Intermareal
- Zona Supralitoral,
Zona Infralitoral
- Piso Batial
- Piso Abisal

- Zona Hadopelágica
- Zona Epipelágica o Eufótica
- Zona Mesopelágica
- Zona Afótica
- Zona Pelágica
- Zona Batipelágica

Zona Oceánica o





Tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*)

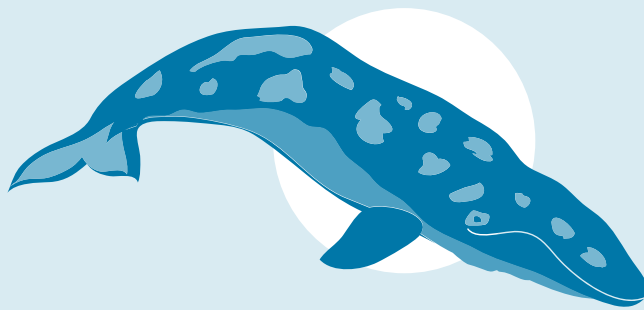
Distribución: Amplia distribución.

Hábitat: Zona epipelágica donde abunda la luz y el alimento.

Dieta: Delfines, focas, lobos marinos, calamares, atún, pescados, tortugas.

Estado de conservación: Amenazado, cazado por el hombre, quien lo atrapa por creer que es dañino. También se consume como alimento.

Datos generales: Llega a medir entre 4 y 7 m de largo y puede pesar hasta 1,200 kg.



Ballena gris (*Eschrichtius robustus*)

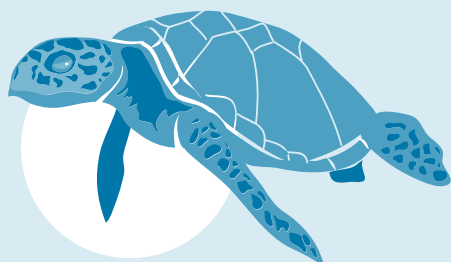
Distribución: Realiza una migración desde Alaska hasta Baja California Sur.

Hábitat: En la zona mesopelágica, dentro del talud continental.

Dieta: Gusanos, anfípodos, krill y pequeños peces.

Estado de conservación: Sujeta a protección especial.

Datos generales: Llega a medir 15 m de largo y pesar 20 toneladas



Tortuga boba o caguama (*Caretta caretta*)

Distribución: Amplia distribución.

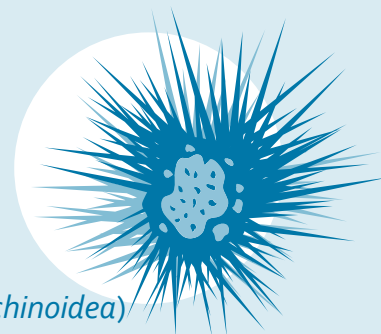
Hábitat cría: Ambientes pelágicos.

Hábitat etapa juvenil: Zonas costeras.

Dieta: Moluscos, crustáceos, peces, medusas.

Estado de conservación: En peligro de extinción debido al comercio ilegal de huevos, tráfico de piel, captura incidental, contaminación y modificación de su hábitat.

Datos generales: Madurez sexual de los 17–33 años, llegan a vivir entre 47–67 años. En promedio miden 90 cm y pesan 135 kg. Baja tasa de reproducción.



Erizo de mar (*Echinoidea*)

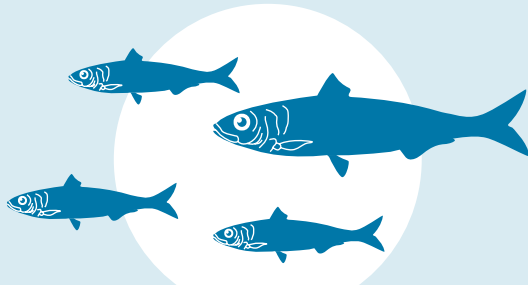
Distribución: Especie adaptable a los cambios climáticos, por eso vive prácticamente en cualquier zona del mundo.

Hábitat: Zonas de mareas, y en zonas de mayor profundidad como en la zona batial.

Dieta: Algas marinas.

Estado de conservación: N/A

Datos generales: Especie muy diversa, los hay de color negro o morado, grandes y chicos, con espinas anchas o pequeñas. Miden entre 5 y 10 cm, algunos hasta 30 cm. Especie popular en Asia.



Sardina (*Sardinops sagax*)

Distribución: Habita sobre la plataforma continental, desde Alaska hasta el centro de Chile.

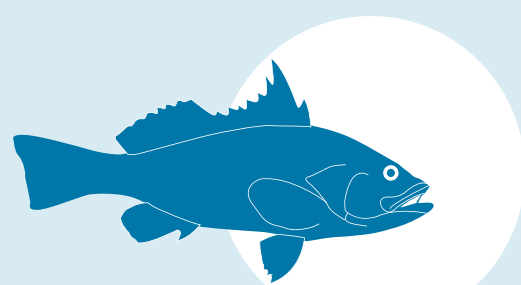
Hábitat: Zona pelágica desde los 0 a los 200 metros de la costa.

Dieta: Zooplancton y fitoplancton.

Estado de conservación: N/A

Datos generales: Como estrategia de defensa frente a los depredadores forma grupos llamados cardúmenes para simular que es un solo organismo grande y fuerte.

Llega a medir 20.0 cm y pesar 486 g, edad máxima que se ha reportado 25 años.



Cabrilla extranjera (*Paralabrax auroguttatus*)

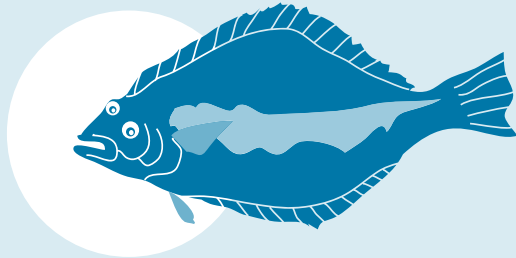
Distribución: Pacífico Oriental y el centro del Golfo de California.

Hábitat: Fondos rocosos, entre los 2 y 185 m de profundidad.

Dieta: Sardinas, anchovetas, macarelas y crustáceos.

Estado de conservación: N/A.

Datos generales: Su talla promedio 70 cm y peso 80 kilos, llegan a vivir 28 años.



Lenguado (*Paralichthys californicus*)

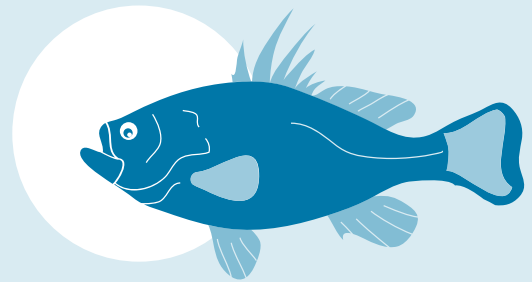
Distribución: Pacífico Oriental desde el norte de Washington, E.U. hasta el sur de Baja California.

Hábitat: Fondos arenosos, desde la costa hasta 4000 metros de profundidad.

Dieta: Peces y calamares.

Estado de conservación: N/A

Datos generales: Desde los 10 cm hasta los 2 m. Como protección se mimetiza con el fondo marino.



Baqueta (*Epinephelus acanthistius*)

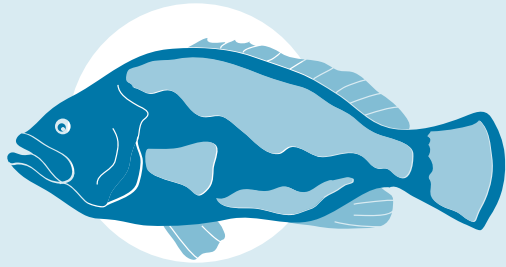
Distribución: Occidente de California, EU hasta el sur de Perú. En México, a lo largo de la zona costera del Pacífico.

Hábitat: Arrecifes aislados, fondos arenosos y muy cercanos a la costa a profundidades entre los 46 y 90 m.

Dieta: Crustáceos que se encuentran en la zona bentónica, peces óseos, calamares, pulpos.

Estado de conservación: N/A

Datos generales: Puede llegar a medir 1 m y pesar 30 kg.



Mero (*Epinephelus marginatus*)

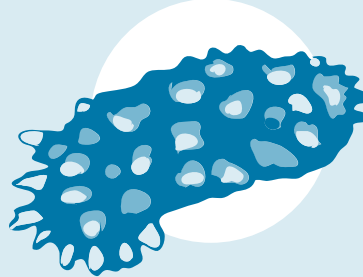
Distribución: Océano Atlántico y Pacífico y Mar Mediterráneo.

Hábitat: Aguas cálidas costeras y litoral rocoso. Conforme va creciendo en peso y edad, habita a mayor profundidad.

Dieta: Moluscos, octópodos y crustáceos.

Estado de conservación: N/A

Datos generales: Entre 1.40 y 1.50 m de largo y 60 kg en promedio. Especie territorial, solitaria y hermafrodita a partir de los 10-12 años de edad.



Pepino de Mar (*Isostichopus fuscus*)

Distribución: Desde las costas de Baja California, México, hasta Ecuador.

Hábitat: Profundidades menores de 40 metros, en fondos de arena, roca o coral.

Dieta: Detritos.

Estado de conservación: Sujeta a protección especial (Pr).

Datos generales: Puede llegar a medir 28 cm de largo y pesar 960 gr.



Pulpo café (*Octopus bimaculatus*)

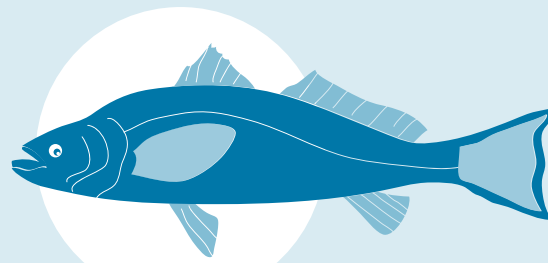
Distribución: Desde San Simeon California hasta Baja California, México.

Hábitat: Fondos rocosos y arrecifes, desde la zona intermareal hasta los 50 m de profundidad.

Dieta: Moluscos, crustáceos y peces.

Estado de conservación: N/A

Datos generales: Presa de morenas adultas, pez escorpión y el hombre. En promedio viven alrededor de dos años.



Curvina (*Cynoscion othonopterus*)

Distribución: Este del Pacífico central hasta el Golfo de California.

Hábitat: Aguas costeras subtropicales.

Dieta: Invertebrados del fondo marino y pequeños peces.

Estado de conservación: N/A

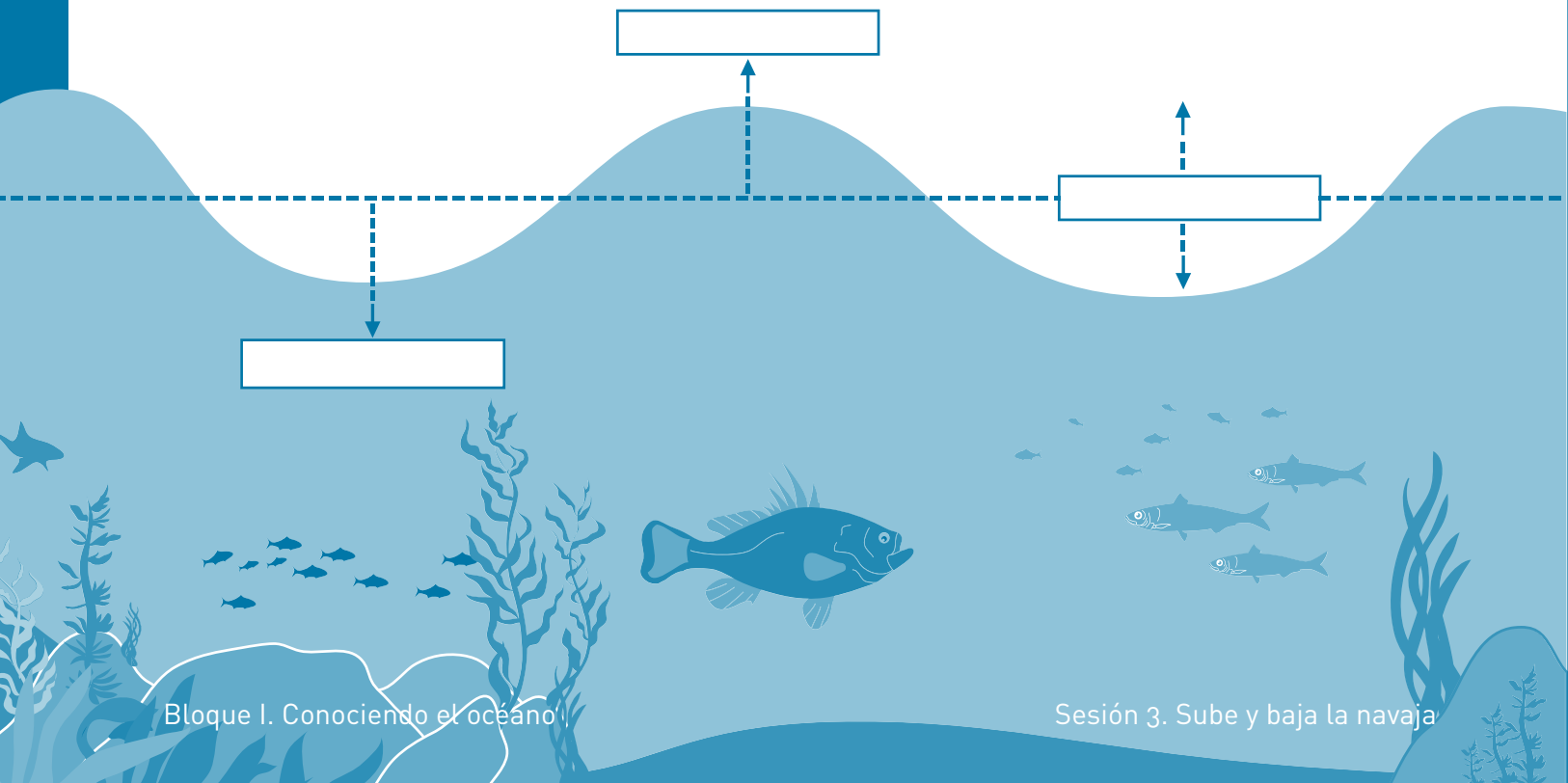
Datos generales: Puede llegar a medir 70.0 cm y pesar 2.4 kg.

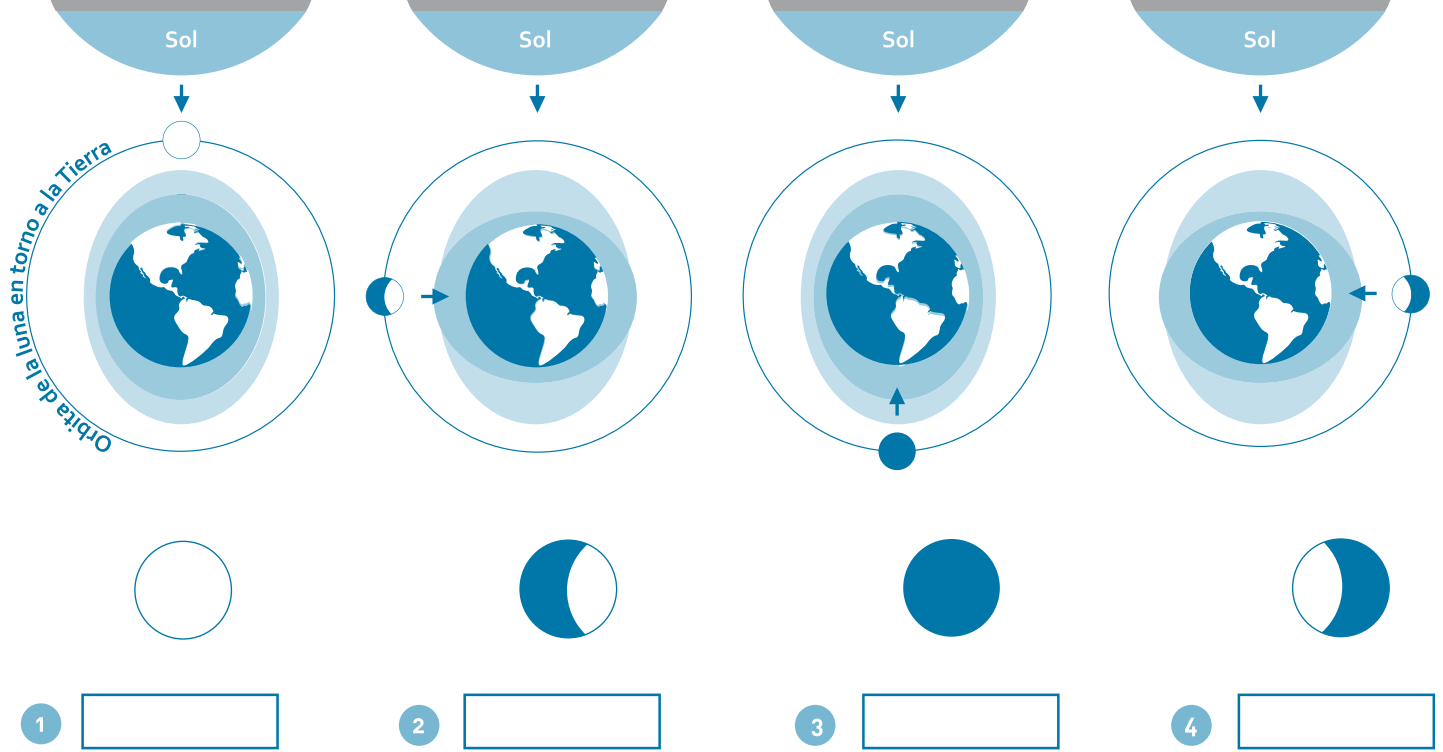
Describe los siguientes conceptos y anótalos sobre la figura en el lugar que corresponda:

Marea alta: _____

Marea baja: _____

Amplitud de marea: _____





Sobre la figura del ciclo lunar, escribe los siguientes conceptos:

Luna nueva _____

Luna llena _____

Cuarto menguante _____

Cuarto creciente _____

Describe brevemente el fenómeno de las mareas vivas

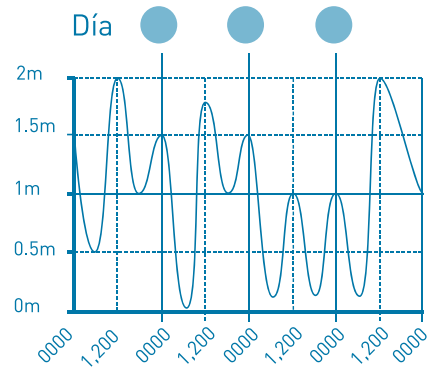
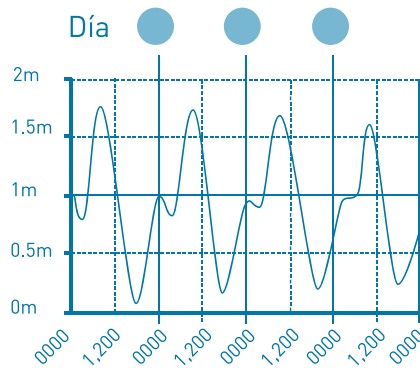
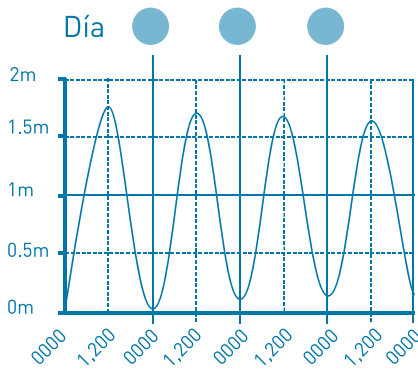
Describe brevemente el fenómeno de las mareas muertas

Describe los siguientes conceptos y anótalos sobre las figuras de tipos de mareas en el lugar que corresponda:

Marea semidiurna:

Marea diurna:

Marea mixta:



Con el calendario de mareas, contesta las siguientes preguntas:

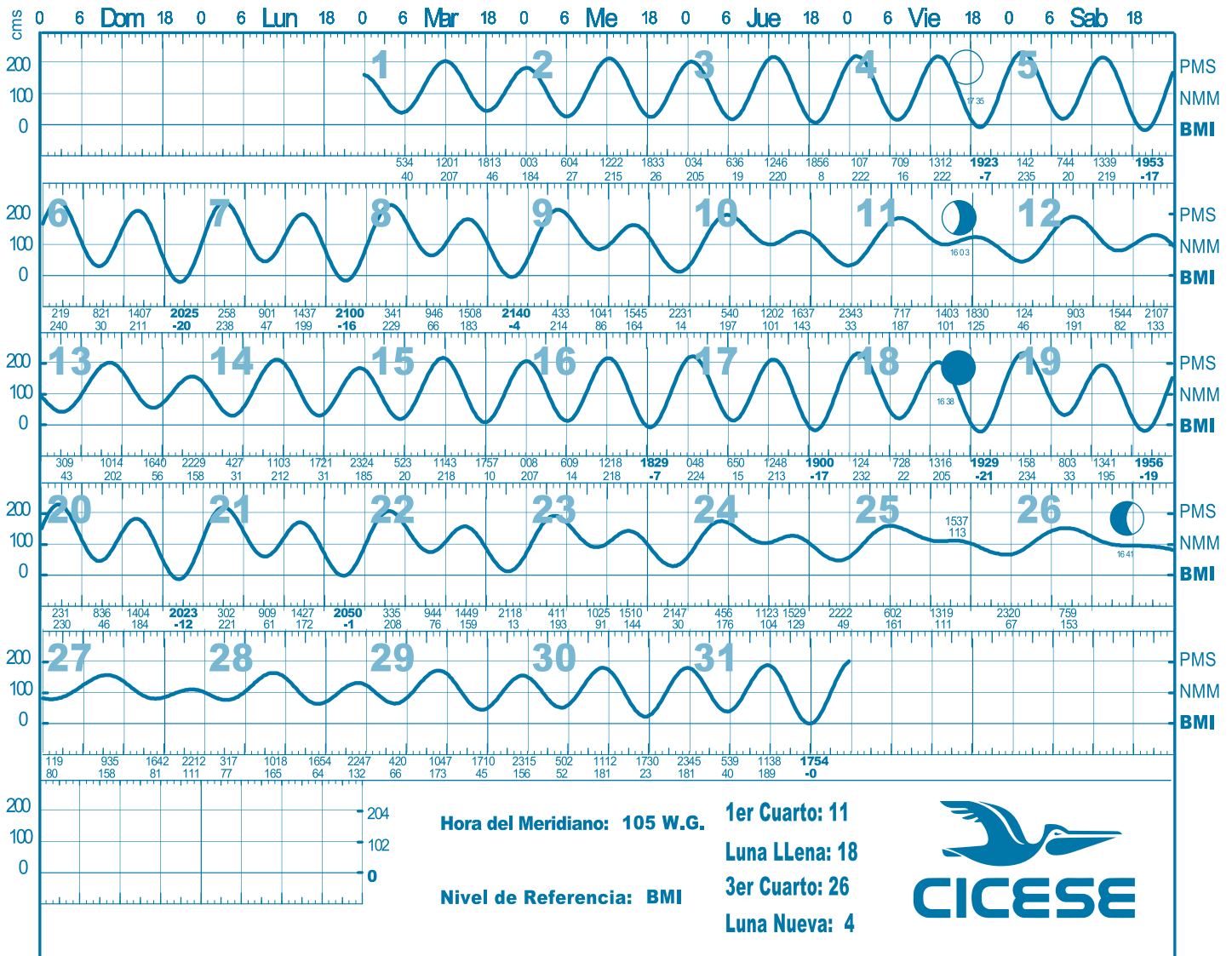
- 1 ¿Qué localidad te tocó? _____

- 2 ¿Qué tipo de mareas hay en la región que te tocó?
a) diurna b) semi diurna c) mixta
- 3 ¿En qué fechas hay mareas muertas? _____
- 4 ¿Cuándo hay mareas vivas? _____

OCTUBRE 2013

CICESE Oceanografía Física

Bahía de los Angeles, B.C. (28 57 N, 113 33 W)

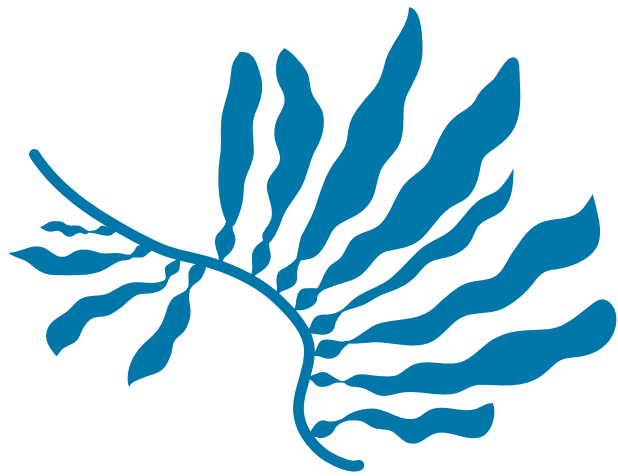


<http://oceanografia.cicese.mx/predmar> MAR V1.0 2011 J.J.González

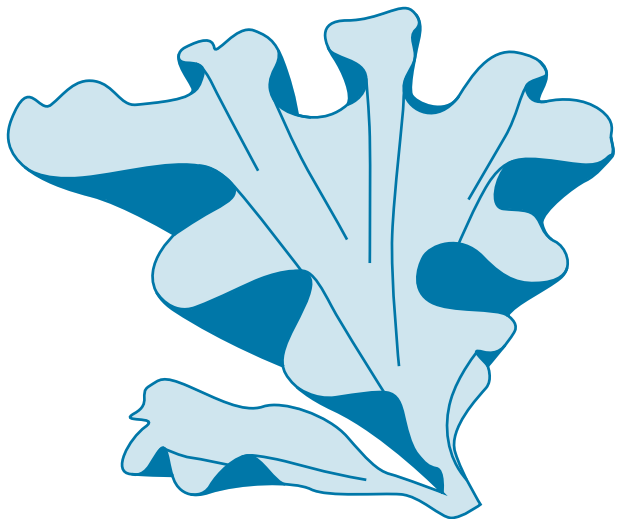
20 copias



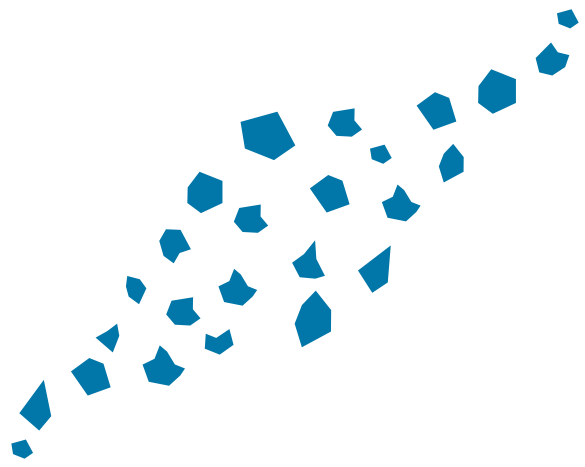
Alga parda



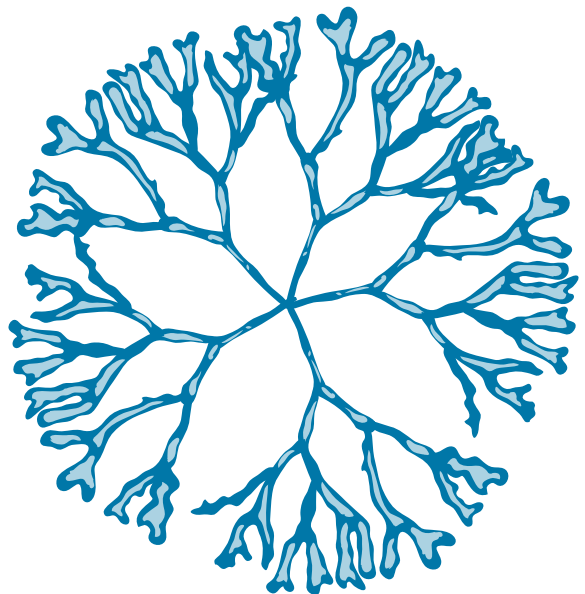
Lechuga de mar
Alga Verde



Detritus



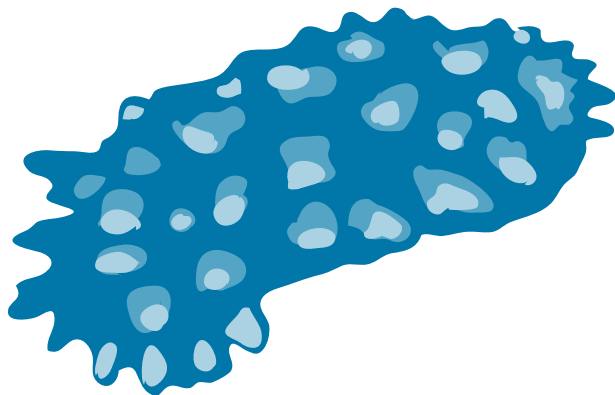
Alga Roja



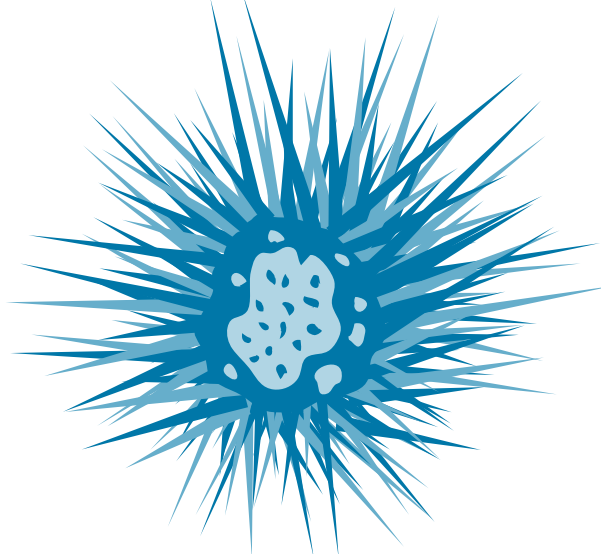
4 copias



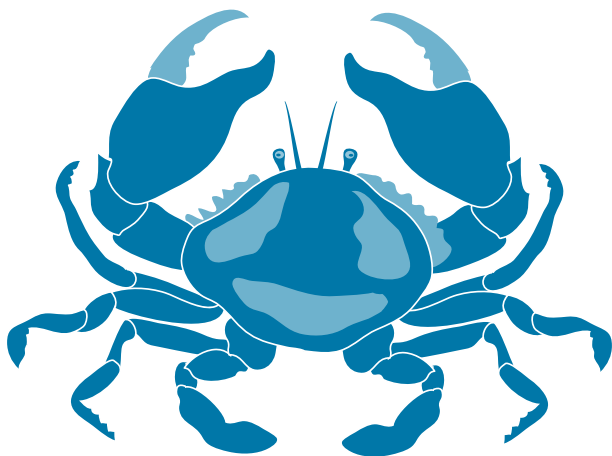
Pepino de mar
Hervívoro y detritívoro



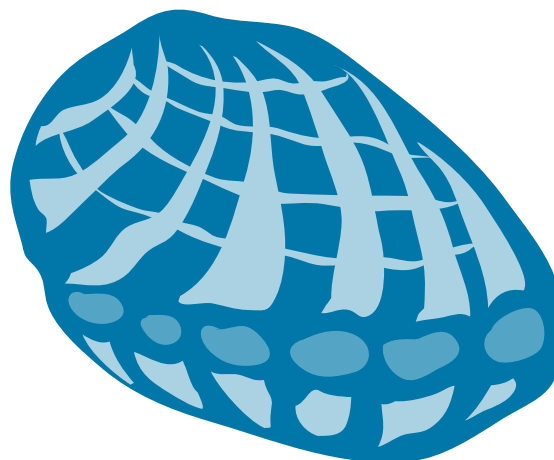
Erizo
Hervívoro y detritívoro



Cangrejo
Hervívoro y detritívoro



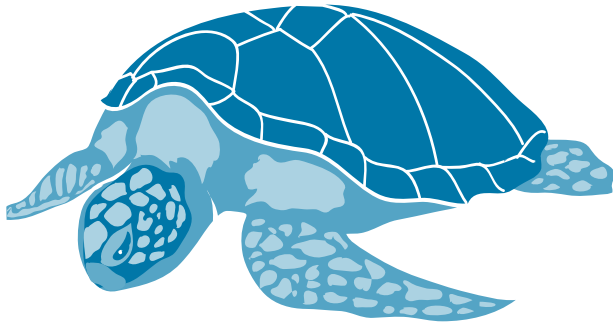
Abulón
Hervívoro y detritívoro



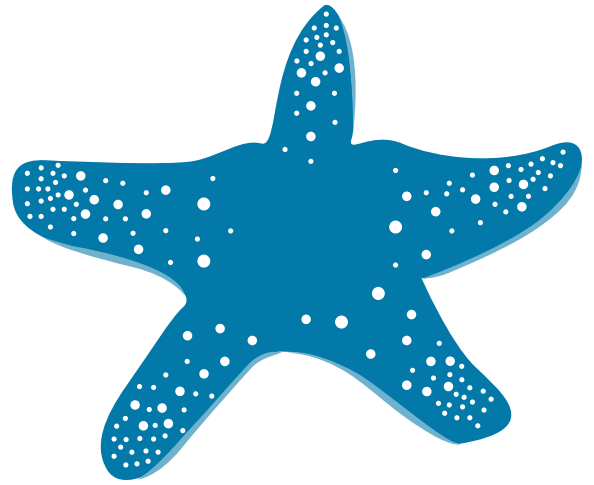


1 copia

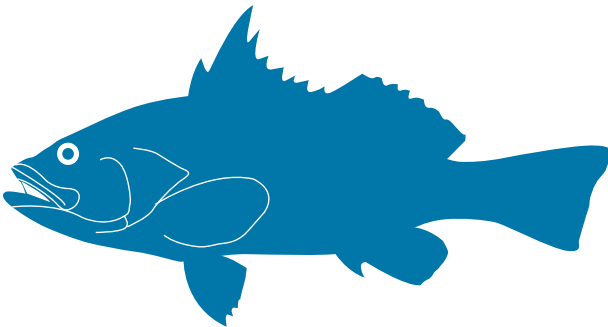
Tortuga
Predador



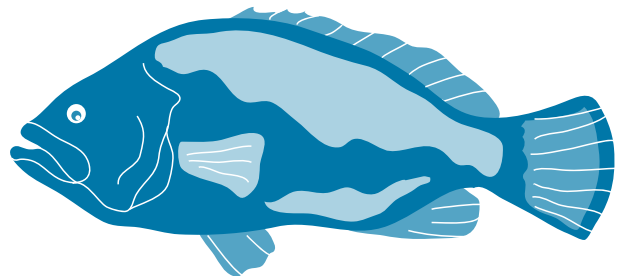
Estrella de mar
Predador



Cabrilla
Depredador



Mero
Predador tope



Describe cada imagen y determina qué etapa de la cadena productiva es, escribiendo el nombre en el espacio y asigna el orden que le corresponde a cada una con un número:

Distribución

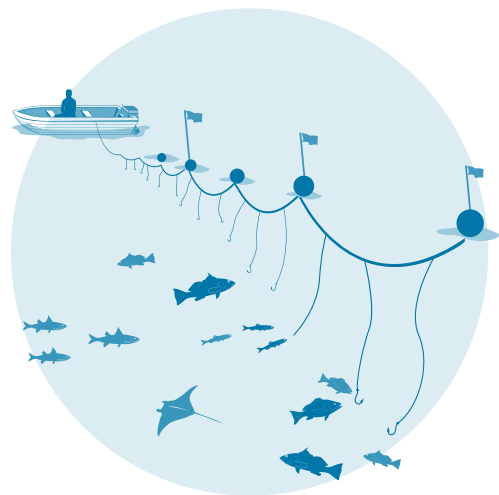
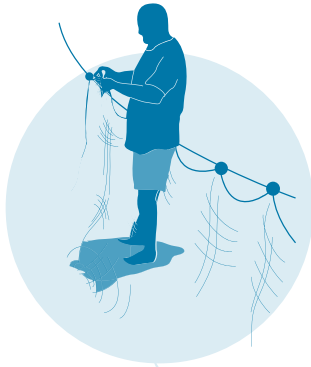
Consumo

Comercialización

Preparación

Producción

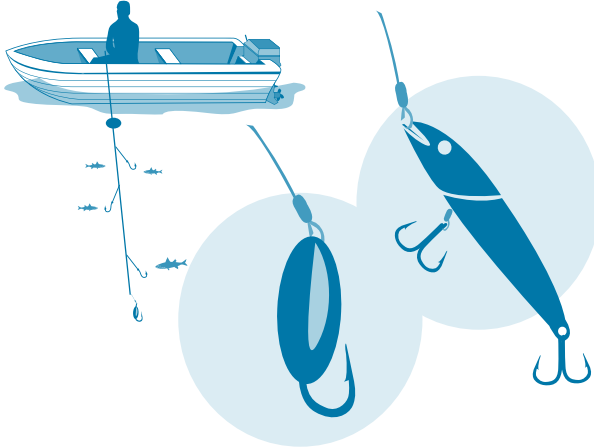
Transformación



Descripción general de algunas de las artes de pesca más comunes en Baja California



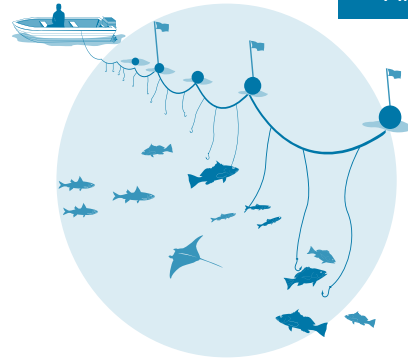
Anzuelos



Líneas de mano y curricanes

Hilo de nylon como línea principal con uno o varios anzuelos en el extremo con carnada. Los peces son atraídos al anzuelo por estímulos visuales como carnada natural o imitaciones de organismos de presas como señuelos, anzuelos de cuchara, lombrices de hule, etc.

Anzuelos

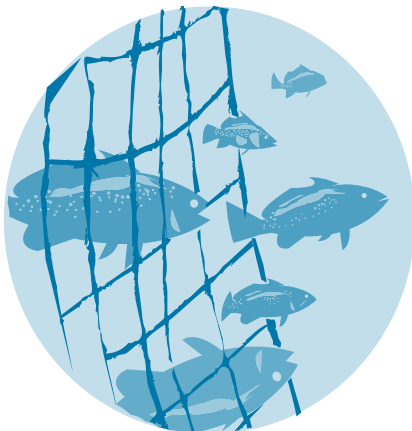


Palangres o cimbras

Consiste en una larga o línea principal, de la que cuelgan varias líneas auxiliares más delgadas y cortas acomodadas en intervalos; cada una con un anzuelo y carnada. Dependiendo del objetivo, existen variaciones en el grosor de las cuerdas, los tipos de anzuelo y la distancia entre ellas.

El tipo de carnada atrae al pez a través del olor y hace que este nade hacia ella utilizando su sentido químico.

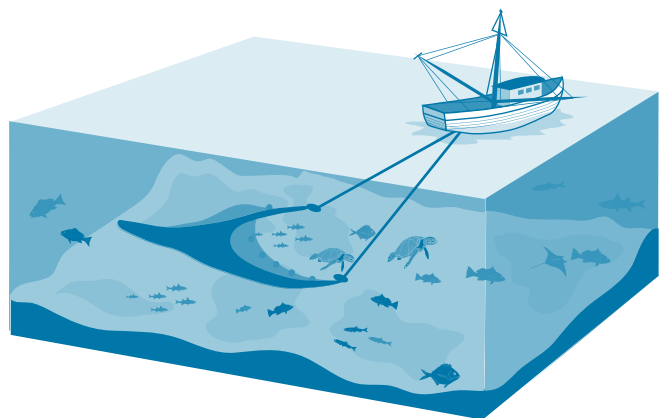
Redes



Red agallera

Consiste en una «pared» o panel (5x30 m) de malla construida de hilos finos. Para obtener una posición vertical de la red en el mar, se atan flotadores a intervalos regulares a la cuerda superior (línea de flotación); y pesos a la cuerda inferior (plomada). La luz de malla y la tasa de calado (número de mallas por la longitud de la red) se escogen de acuerdo a la especie objeto de la pesca y a la talla deseada.

Redes



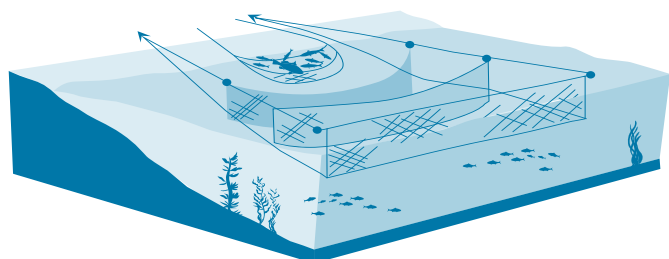
Red de arrastre

Redes de malla que se arrastran por el agua para capturar diferentes especies que cruzan por su camino.

Los arrastres se operan en el fondo, son remolcados por un cierto período de tiempo y distancia antes de ser recuperadas para extraer la captura y volverlas a tirar.



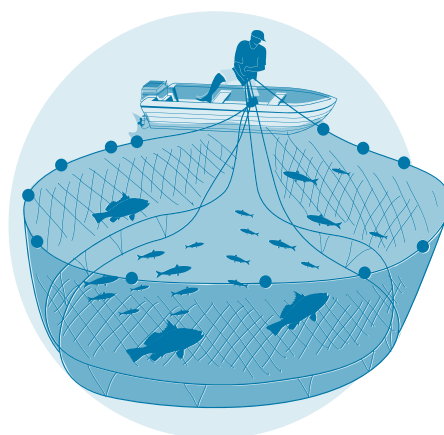
Redes



Chinchorro o red playera

Se usa para encerrar cardúmenes de peces con una pared de red. Esta consiste de una pared de malla, con una profundidad de 5 x 100 m de longitud, con flotadores en la parte superior (relinga superior) y pesos en la parte inferior (relinga inferior). Se opera desde la playa, usando la playa misma como barrera adicional en el proceso de captura o desde una embarcación pequeña.

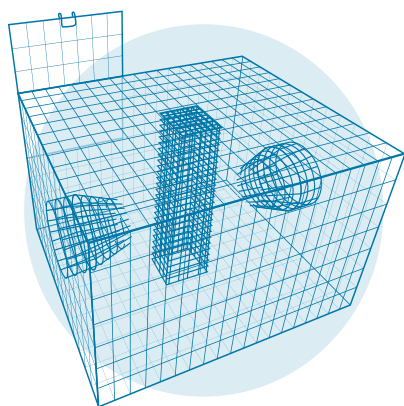
Redes



Red de cerco

Se utiliza para encerrar cardúmenes de peces a media agua, con redes de luz de malla pequeña similar a un chinchorro pero con la diferencia que la parte inferior de la red se cierra formando una bolsa para prevenir que los peces escapen por el fondo. La maniobra se opera con un motorista y un ayudante; vía terrestre un observador ubica el cardúmen y avisa a la embarcación.

Trampas

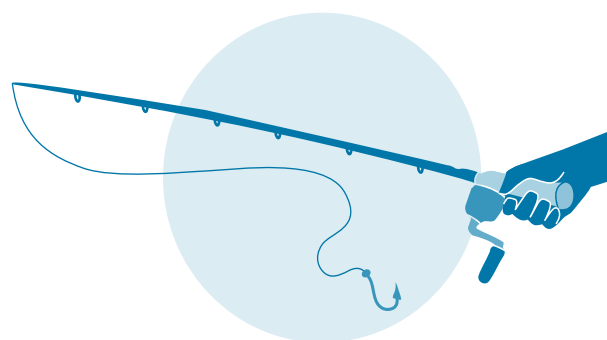


Trampas

Se basa en atraer organismos objeto de la pesca con carnada (estimulo químico) a través de una o varias entradas (embudos).

Las formas típicas son cajas, conos, cilindros, esferas o botellas. El tamaño varia de acuerdo al objetivo de pesca.

Anzuelos

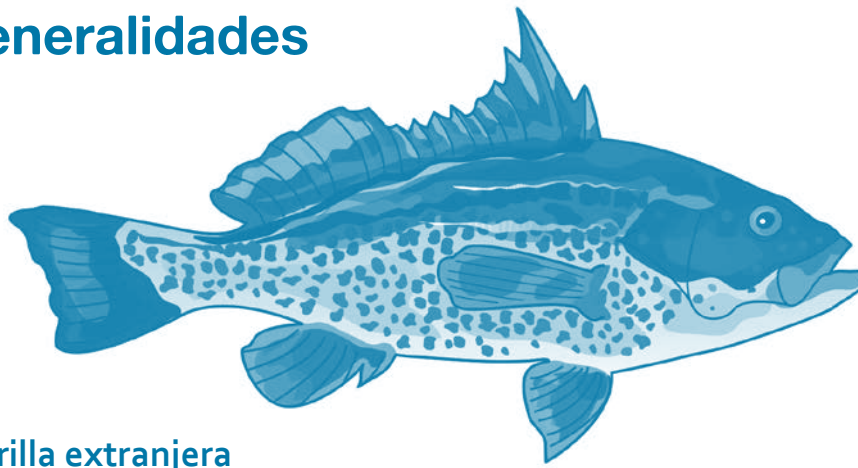


Cañas

Arte utilizado principalmente en pesca deportiva.

La caña es una vara de longitud variable de 5" a 12", realiza lanzamientos a distancia de los señuelos o carnadas, cuya resistencia permite bajo la acción de palanca lograr cansar al pez después de un tiempo de pelea. El carrete libera la cuerda y permite recobrar la línea de pesca cuando el pescador le da vuelta a la manija del mismo.

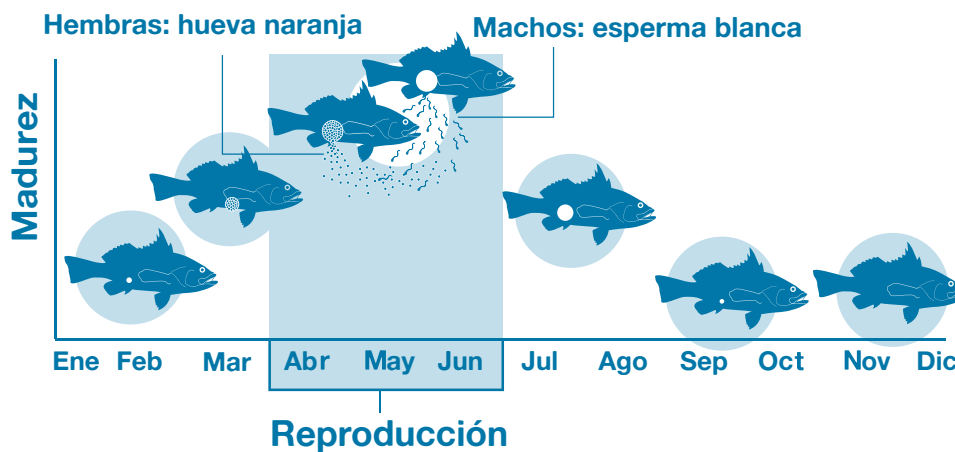
Generalidades



Cabrilla extranjera
(*Paralabrax auroguttatus*)

Vive en fondos rocosos entre los 20 - 100 m de profundidad.
Se reproduce una vez al año, entre agosto - octubre, al cumplir 4 años.
A esa edad aproximadamente pesa 2 kg y mide 40 cm.
Vive hasta 25 años

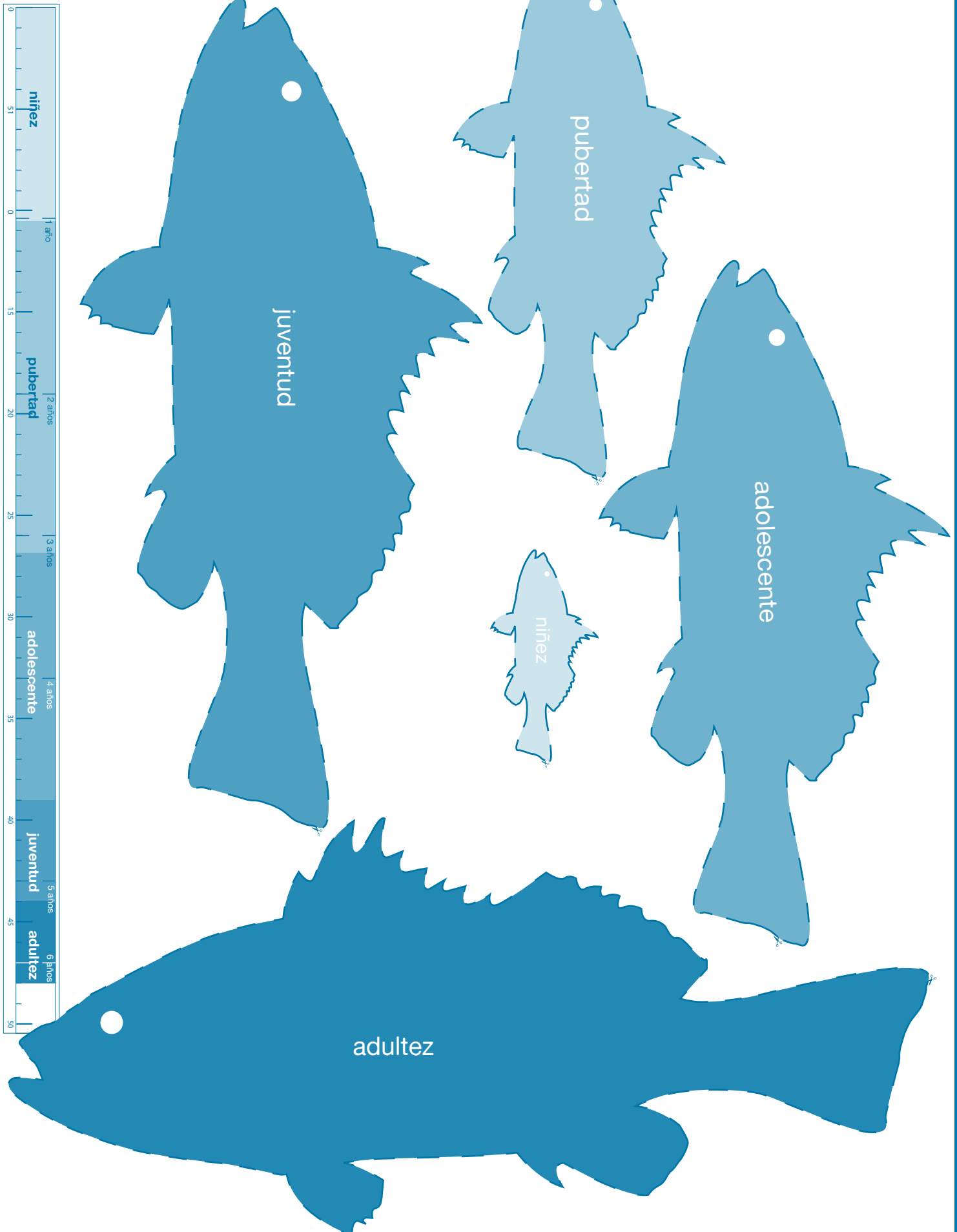
Meses de reproducción



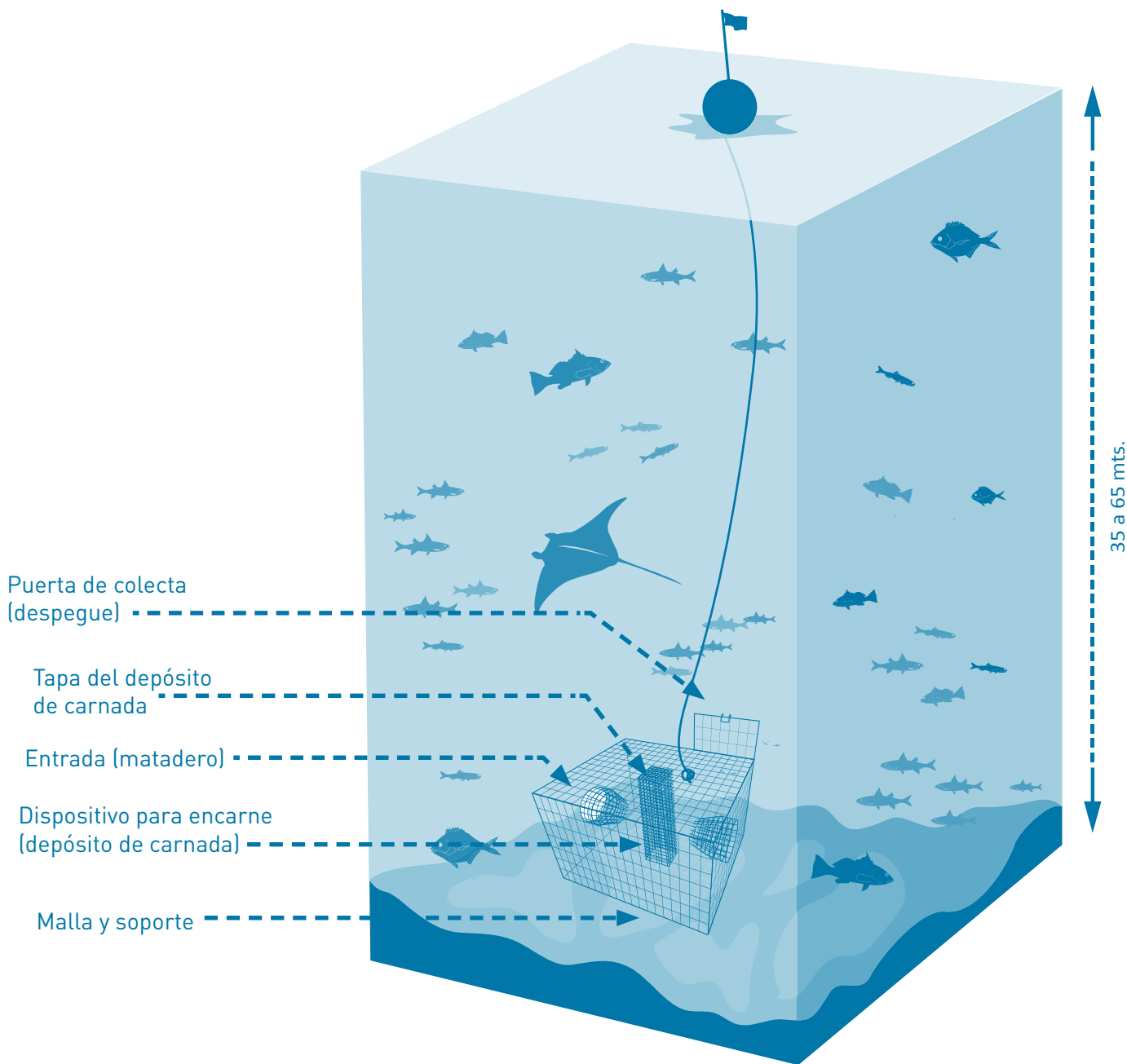
En los meses de abril, mayo y junio forma grupos de cientos de individuos en la superficie para reproducirse.

El tamaño de los peces que entran a la trampa depende del ancho del embudo y del tamaño de la luz de malla.

Regla biológica de la Cabrilla extranjera. (gráfico a escala).



¿Cómo funciona una trampa de pescar? Como se comentó en la *Actividad 1*, las artes de pesca son los instrumentos utilizados para extraer organismos del mar; en esta parte de la guía elaboraremos una trampa para extraer peces. El funcionamiento es muy sencillo: primero se coloca carnada en el compartimento, pueden ser trozos de almeja, calamar, sardina, etc. Después en algún fondo rocoso donde se sabe que se puede encontrar al pez deseado, el pescador arroja la trampa y la deja de 45 minutos a 2 horas marcándola con una boya en la superficie para ubicarla fácilmente. Los peces serán guiados por el olor de la carnada y entrarán por el cono. Con el paso del tiempo los peces al empujarse caerán en la parte de abajo, lugar del que ya no podrán salir si son más grandes que el tamaño de la malla. Cuando la trampa se saca del agua algunos peces saldrán por presión y los demás quedarán atrapados adentro. El tamaño del embudo será el que determine el tamaño del pez que atraparemos; la forma del mismo embudo, en dónde se coloca la trampa y la carnada, determinan el pez que se atrapará.



Reserva de la Biosfera de Bahía de los Ángeles, Canales de Ballenas y de Salsipuedes.

INTRODUCCIÓN: Representa un sistema costero y marino que se caracteriza por su alta productividad biológica, valor paisajístico y su buen estado de conservación.

Es un importante corredor biológico para una gran cantidad de especies de fauna marina. Representa un hábitat esencial para las aves acuáticas y playeras, tanto residentes como migratorias, donde forman importantes colonias de descanso, reproducción y alimentación.

DECRETO: 05 de junio de 2007.

SUPERFICIE: 387, 956 ha.

CLIMA: Árido y muy extremo, influenciado por la parte desértica de la península. Se presenta una alta radiación solar y poca precipitación pluvial, 60.5 mm al año, siendo los meses con mayor precipitación de julio a octubre.

AMENAZAS: El incremento en la población humana en los estados que lo rodean, ejerce una fuerte presión sobre sus aguas y sus islas. El incremento en la degradación del hábitat costero y marino, la especulación del uso del suelo en terrenos ejidales regularizados como propiedad privada que pueden ser vendidos para el desarrollo y la infraestructura, con la consecuente afectación por descargas al mar, así como sobre explotación de los recursos pesqueros por la pesca comercial, deportiva e industrial, o el riesgo de descargas de las embarcaciones, además de la introducción de especies exóticas son solo algunas de las potenciales amenazas.

BIODIVERSIDAD: Agrupa a un gran número de especies consideradas bajo alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2001 " Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo", tales como el rorcual común, rorcual tropical, ballena azul, ballena jorobada, orca, pseudorca, cachalote, delfín de rostro largo, calderón de aletas cortas, lobo marino de California; peces como rayas, tiburones, tiburón ballena; invertebrados como: pepino de mar duro, almeja burra, madre perla y las tortugas marinas consideradas bajo la categoría de peligro de extinción.



Fotografía: Alejandro Castillo López



Fotografía: Enrique Fuentes Parra

Área de Protección Flora y Fauna Islas del Golfo de California

INTRODUCCIÓN: El Golfo de California, uno de los mares más bellos y productivos del mundo, cuenta con más de 900 islas, islotes e isletas. Debido a la vasta extensión que abarca esta área protegida federal, su conservación y manejo se lleva a cabo a través de un sistema de cuatro direcciones regionales: Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

DECRETO: 2 de agosto de 1978 como Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y Fauna Silvestre. El 7 de junio de 2000, se le dio una nueva categoría: Área de Protección de Flora y Fauna. Por su importancia y reconocimiento a nivel mundial, todas las islas del Golfo de California también son parte del programa internacional "El Hombre y la Biosfera" (MAB) y forman parte de la Red Mundial de Reservas de la Biosfera de la UNESCO, como Reserva Especial de la Biosfera.

SUPERFICIE: 420,809 Ha.

BIODIVERSIDAD: Las islas del Golfo de California son reconocidas, por la comunidad científica internacional, como uno de los ecosistemas insulares ecológicamente prácticamente intactos del mundo y de los pocos laboratorios naturales aún existentes.

Dentro de las plantas dominantes de las islas están las chollas (*Opuntia spp.*) y los cardones (*Pachycereus pringley*), así como los árboles y grandes arbustos de palo verde (*Cercidium spp.*), el torote (*Bursera spp.*) y el torote blanco o copalquin (*Pachycormus discolor*).

Existen 115 especies de reptiles en estas islas, la mayoría de ellas son lagartijas (incluyendo a las iguanas), serpientes y tortugas; cuarenta y ocho de esas especies son endémicas (41.7%) y representan cerca del 10% de la diversidad total de reptiles de México.

Algunas son endémicas a una sola isla, como la víbora cascabel de la Isla San Lorenzo (*Crotalus lorenzoensis*), mientras que otras lo son a varias islas, como chacuala o iguana negra (*Sauromalus hispidus*).

En su parte marina se caracteriza por la riqueza y abundancia de recursos y fauna silvestres dentro de los que se encuentran los cetáceos como la ballena azul (*Balaenoptera musculus*), la ballena jorobada (*Balaenoptera physalus*), la orca (*Orcinus orca*), el cachalote (*Physeter macrocephalus*), las tortugas marinas como la tortuga jabalina (*Caretta caretta*), la tortuga prieta (*Chelonia mydas agassizzi*) la tortuga de carey (*Eretmochelys imbricata*),

tortuga golfinia (*Lepidochelys olivacea*), y peces como la totoaba (*Totoaba macdonaldi*); además son sitios de refugio y reproducción de aves migratorias de varias especies.

Un caso singular se encuentra en Isla Rasa, que representa el sitio de anidación del 95% a nivel mundial de dos especies de aves marinas: el charrán elegante (*Sterna elegans*) y la gaviota ploma (*Larus heermanni*). En algunas de las islas se pueden encontrar importantes colonias reproductivas del Lobo marino de California (*Zalophus californianus*).

AMENAZAS: El relativo aislamiento que tienen estos ecosistemas ha permitido que permanezcan casi inalterados. Sin embargo, los ecosistemas de las islas son frágiles y por ello altamente vulnerables a impactos ocasionados por actividades humanas. Por ello, todas las actividades que se realizan en las islas se encuentran reguladas.

UBICACIÓN: Al lado de la Península de Baja California, la principal vía de acceso a la Región de las Grandes Islas, es la Bahía de los Ángeles.



Fotografía: Luis Tomas Calvario

Parque Nacional Bahía de Loreto

INTRODUCCIÓN: Presenta una gran variedad de ambientes costeros marinos con fondos rocosos, arenosos, playas, cañadas, cañones submarinos y terrazas marinas. El ambiente insular se caracteriza por un elevado endemismo en especies de plantas, insectos, reptiles y mamíferos.

DECRETO: 19 de julio de 1996

SUPERFICIE: 206,580-75-00 hectáreas

UBICACION: Porción central del Golfo de California.

BIODIVERSIDAD: En los ambientes arrecifales rocosos, hay una gran variedad de formas de invertebrados y peces que tienen valor como especies de ornato. En el Golfo de California, existen al menos 50 especies de invertebrados y 90 especies de peces de arrecife. Dentro de los principales invertebrados se distinguen: el hidrocoral cuerno de venado (*Janaria mirabilis*) y su huésped el cangrejo ermitaño (*Manucomplanus varians*); los abanicos de mar (*Pacifigorgia media*, *Muricea apressa*, *M. fructicosa*, *Eugorgia multifida* y *E. aurantiaca*); el coral negro (*Antipathes galapaguensis*), el poliqueto abanico (*Bispira rugosa monterea*), las estrellas de mar (*Pentaceraster cumingi*, *Mithrodia bradleyi* y *Nidorellia armata*); los caracoles (*Turritella mariana*, *Thais biserialis*, *Conus princeps* y *C. nux*); los camarones limpiadores (*Lysmata californica* y *L. sp.*); el cangrejo ermitaño gigante (*Petrochirus californiensis*) y el cangrejo araña (*Stenorhynchus debilis*).

Entre los peces se encuentran la cabrilla piedrera (*Ephinephelus labriformis*), la cabrilla enjambre (*E. panamensis*) y la cabrilla sardinera (*Mycteroperca rosacea*); el pargo (*Lutjanus argentiventris*) y el coconaco (*Hoplopagrus guentheri*); los Haemulidos como el burro almejero (*Haemulon sexfasciatum*), el rayadillo (*Microlepidotus inornatus* y *Anisotremos interruptus*); la choppa de Cortés (*Kyphosus elegans*); el perico azulado (*Scarus ghobban*); la mojarra muelona (*Calamus brachysomus*); el mero chino (*Cirrithus rivulatus*) y el cochito (*Balistes polylepis*). También se extraen algunas rayas y mantarrayas como (*Zapteryx exasperata*, *Dasyatis brevis*, *Urolophus concentricus* y *Myliobatis californica*).

Los reptiles marinos que se pueden observar en el Parque están representados por las tortugas y son: tortuga perica (*Caretta caretta*), tortuga prieta (*Chelonia agassizi*), tortuga verde (*Chelonia mydas*), tortuga laúd (*Dermocheilus coriacea*), tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) y la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), su importancia es

considerable debido a que se encuentran en veda permanente y están bajo la categoría de Peligro de Extinción en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

En el Parque Nacional Bahía de Loreto, se han registrado 30 especies de mamíferos marinos: ballena azul (*Balaenoptera musculus*), ballena de aleta (*B. physalus*), rorcual de sei (*B. borealis*), rorcual tropical (*B. edeni*), rorcual jorobado (*Megaptera novaeangliae*), ballena gris (*Eschrichtius robustus*), cachalote (*Physeter macrocephalus*), orca (*Orcinus orca*), lobo marino (*Zalophus californianus*) y el elefante marino (*Mirounga angustirostris*).

AMENAZAS: Debido a que en la zona de influencia del Parque habitan comunidades pesqueras que tienen gran interés en proteger los recursos naturales y evitar la práctica de métodos que degradan los fondos marinos y la vida en general, se establece que quedan prohibidas las actividades que atenten contra la flora y fauna terrestre y marina, incluyendo las actividades de barcos de arrastre camaroneros y escameros, los cuales trabajaban frente a las comunidades locales, agotando sus recursos y disminuyendo sus capturas.



Fotografía: Gustavo D. Danemman

Efectos naturales y antropogénicos



<p>Sobre pesca Eliminación de grupos de peces de importancia comercial, como la cabrilla.</p>	<p>Pesca incidental Redes abandonadas que se van al fondo destruyen comunidades de plantas y animales que viven en el fondo marino. Las trampas perdidas que siguen capturando organismos provocan la llamada pesca fantasma, además mamíferos, tortugas y aves marinas pueden quedar atrapados.</p>
<p>Turismo Aumento de visitantes que tocan el arrecife, consumen productos y arrojan basura, excesivo uso de lanchas y contaminación asociada a los motores y disturbio para las especies marinas que habitan los arrecifes.</p>	<p>Cambio de temperatura Corrientes de agua fría.</p>
<p>Cambio de temperatura Corrientes de agua cálida.</p>	<p>Tormentas Aumento en el aporte de sedimentos (materia orgánica) por ríos después de una tormenta. Disminución de la penetración de luz a la columna de agua. Destrucción de corales por grandes oleajes.</p>
<p>Deforestación Aporte de sedimento y agua dulce a la columna de agua, disminuye la salinidad del agua y penetración de luz.</p>	<p>Contaminación del mar por petróleo procedente de buques y basura El petróleo derramado representa una seria amenaza para el coral y los organismos marinos expuestos a sus efectos tóxicos, produciendo muerte por sofocación.</p>



<p>Buzo e Investigador Identifican y cuentan especies que encuentran en el arrecife.</p>	<p>Erizo (Diadema y Eucidaris) Se alimentan del carbono de los corales, en abundancia destruyen la estructura de los corales. Si los peces disminuyen, los erizos aumentan.</p>
<p>Estrella corona de espina (Acanthaster planci) Pertenece al grupo llamado Equinodermos, que quiere decir: piel armada de espinas. Son depredadores de corales, moluscos y crustáceos de importancia comercial. En abundancia puede llegar a modificar la estructura de los arrecifes.</p>	<p>Estrella azul (<i>Phataria unifascialis</i>) Pertenece al grupo llamado Equinodermos, que quiere decir: piel armada de espinas. Esta especie presenta poca tolerancia a temperaturas frías.</p>
<p>Erizo negro (<i>Arbacia incisa</i>) Equinodermo con un gran número de espinas cubriendo su cuerpo. Se alimentan de algas, restos orgánicos que se encuentran en el fango o en la arena del fondo. Esta especie presenta resistencia a las aguas frías.</p>	<p>Cabrilla Pez de importancia comercial, una de las especies que más se aprovecha. Se alimenta de erizos y estrellas. Si disminuye la población de cabrillas, erizos y estrellas aumentan.</p>
<p>Nudibranquios o babosas de mar (Tambja eliora) Moluscos sin concha similares a los caracoles. Existe una estrecha relación entre los nudibranquios y las especies de las que se alimentan. Su alimentación se basa en Cnidarios, Esponjas (Poríferos) y Bridozoos. Hay mayor abundancia cuando las temperaturas son más cálidas.</p>	<p>Nudibranquios o babosas de mar (Flabellina iodinea) Moluscos sin concha similares a los caracoles. Existe una estrecha relación entre los nudibranquios y las especies de las que se alimentan, se alimentan de Cnidarios, Esponjas (Poríferos) y Bridozoos. Hay mayor abundancia en aguas frías.</p>

Roles



Corales

Animales coloniales con esqueleto de carbonato de calcio, necesitan aguas transparentes para desarrollarse, son sensibles a cambios.

Pocillopora o pisco

Es un género de corales que pertenece al grupo de los corales duros. Su esqueleto es macizo y está compuesto de carbonato cálcico. Esta especie de coral es sensible al aumento de la temperatura, a temperaturas más cálidas mayor mortalidad.

Pavona o coral rosa

Pequeño coral duro, se le conoce como cactus, papa frita o coral lechuga. Esta formado por delgadas capas como ramas, cubiertas de pólipos. Esta especie es sensible a cambios drásticos de temperatura, disminuye cuando la temperatura del agua es fría.

Cangrejos ermitaños

(*Manucomplanus varians*)

Se encuentran en zonas de arena alrededor de los arrecifes en lugar de moverse en ellos. Todos los cangrejos ermitaños son muy sensibles a las características del agua, sobre todo a la temperatura y a la presencia del amoníaco.

Bridozoos

Animales musgo por su aspecto parece un tapete de musgo. Filtran el agua y se alimentan de minúsculos organismos. Prefieren aguas no contaminadas, quietas y sin corriente. Por lo que son afectados por huracanes y aguas contaminadas.

Salón Rizophora

Hola, soy el cangrejo Azul. Yo vivía en un manglar. Hace un mes estábamos en nuestro festejo de la alimentación en el Salón Rizophora y ocurrió lo más temible: unos gigantes encontraron nuestro hogar. Desgraciadamente estaba todo el pueblo en el salón, solo quedamos pocos, la tala de mangle acabó con nuestro viejo manglar rojo.

Torres-Coronado J., JABA, 2005

Desde el manglar

Reportero: Nos encontramos en uno de los lugares que tienen más vida del planeta Tierra: "los manglares". Esperando la entrada de muchos animales, platiquemos con algunos de ellos:

Reportero: Señorita Crustacina Crustácea, platíquenos sobre su visita al manglar:

Señorita Crustacina Crustácea: Me gusta venir aquí porque cuando me da hambre encuentro la comida que necesito, y además, me protejo de los depredadores.

Reportero: Ahora iremos dentro del agua para platicar con Don Camarón.

Reportero: Don Camarón, ¿cómo se siente viviendo en el manglar?

Don Camarón: Pues bien, mi familia y yo disfrutamos mucho de estos sitios por sus raíces grandes y aguas tranquilas que nos permiten alimentarnos y reproducirnos.

Reportero: Gracias Don Camarón, ahora paso la transmisión a nuestra reportera de aire Blanca Garza.

Blanca Garza: Desde el aire les informo que se observan un gran número de peces y mantarrayas que entran con las corrientes de agua al manglar. Estos llegan para poner sus huevos, pero momento, también se observa por tierra el acercamiento de algunos mapaches y coyotes en busca de alimento y refugio.

Narrador: ¿Te imaginas esta historia sin los manglares?

Prieto-Ceceña N., Torres-Coronado J., Verdugo-López B., JABA, 2005

Estamos a tiempo

Rogelio: Los Manglares son sitios donde encontramos un gran número de especies animales.

Brisa: Los crustáceos como cangrejos y camarones.

Roberto: Bivalvos como almejas y ostras.

Brisa: Peces como lisas y curvinas.

Rogelio: Además de aves y carnívoros terrestres.

Rogelio: Los manglares ofrecen muchos servicios a los animales y al hombre.

Brisa: Todos ellos utilizan sus grandes raíces, hojas y aguas tranquilas como lugar de descanso, protección, reproducción y alimentación.

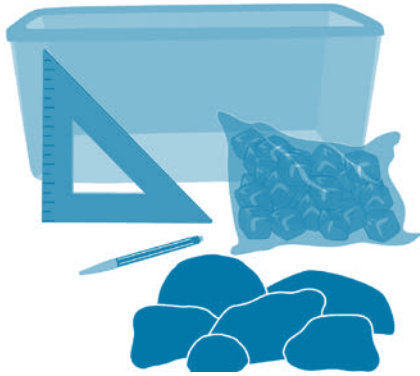
Rogelio: En México el 65% de los manglares han desaparecido, aun estamos a tiempo de protegerlos.

Brisa: Y tú, ¿Qué haces por conservar a los manglares de México?

JABA, 2005

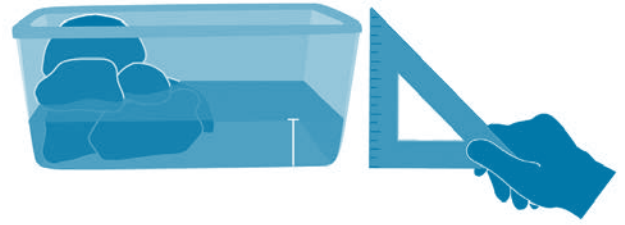
Realiza el experimento sobre cambio climático siguiendo las instrucciones.

(A)



Cuadro A: materiales.

(B)



Cuadro B: coloca algunas rocas en la bandeja, con una parte por encima del nivel del agua, marcaa el nivel con un marcador. Después, agrega hielo.

(C)



Cuadros C y D: muestran dos perspectivas distintas del continente con una capa de hielo, igual que en el esquema que hay encima de este cuadro de texto (cuadro B arriba).

(D)



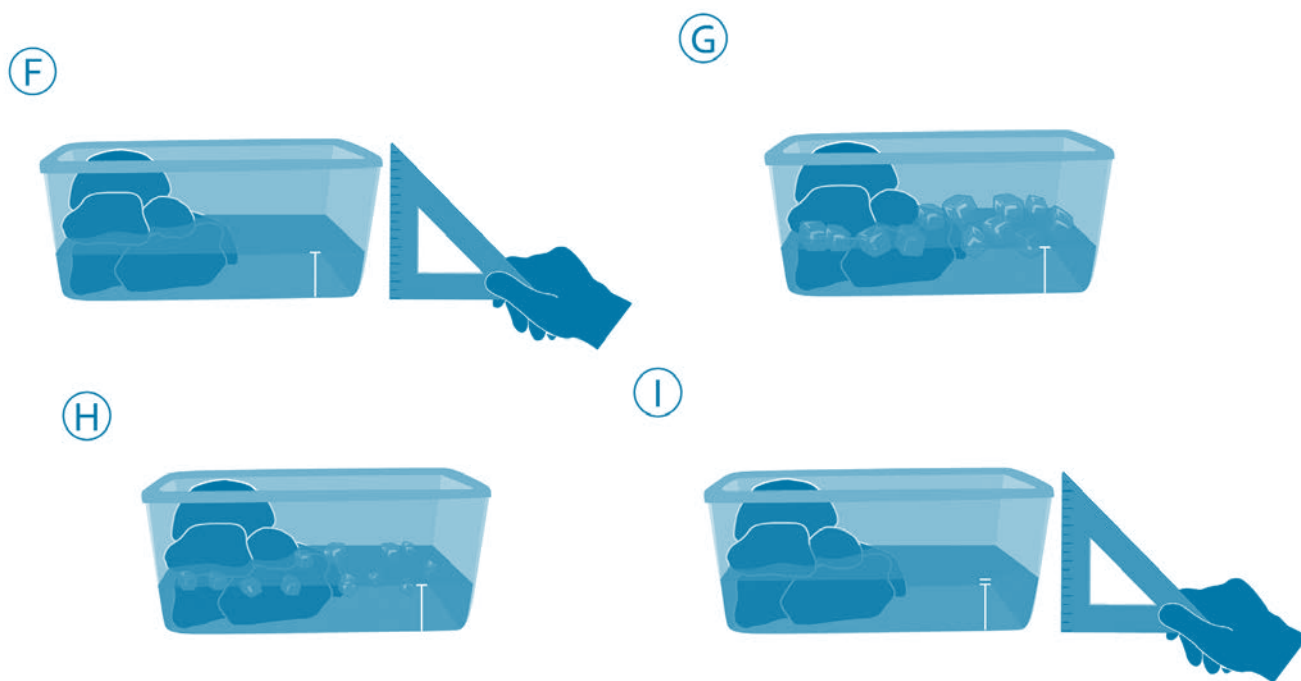
Espera a que el hielo comience a derretirse

(E)



Cuadro E: a medida que el hielo se derrite, el nivel del agua sube por encima de la marca inicial. Cuando se haya derretido todo el hielo, haz una marca con el rotulador en el nivel final y podrás medir cuánto ha subido.

Exactamente esto es lo que pasaría si se fundiese el hielo de la Antártida, Groenlandia, etc.



En la secuencia de arriba (cuadros G, H, I) te mostramos lo que ocurre cuando el hielo está flotando en el mar, tal y como ocurre en el polo norte. En los cuadros G y H mostramos el hielo flotando, e igual que en el caso anterior hemos marcado con un rotulador el nivel del agua.

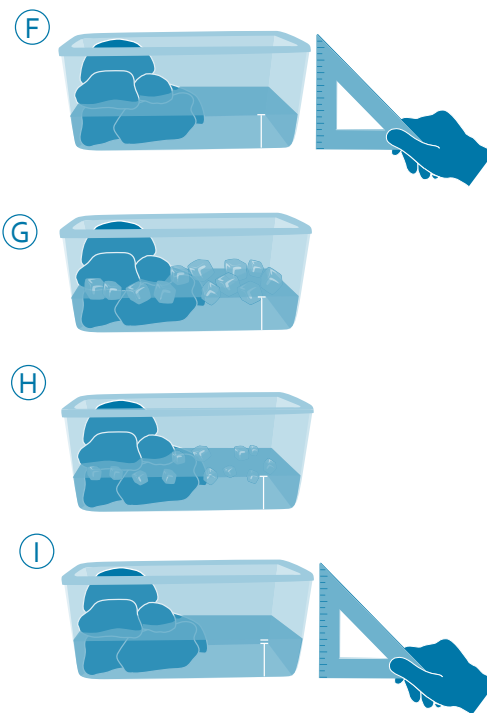
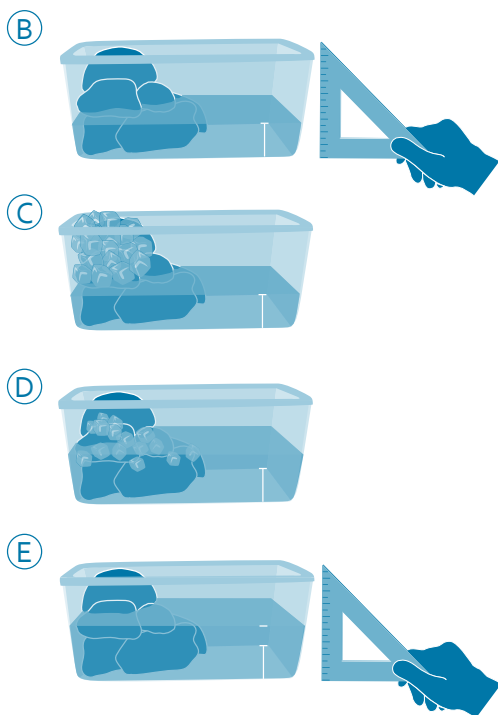
El cuadro I muestra la situación cuando el deshielo está muy avanzado.

Como puedes comprobar, el agua sigue en el mismo nivel que habíamos marcado al principio del experimento. No obstante, el hecho de que el nivel del mar no suba si se derrite el polo norte, no quiere decir que esto no tendría consecuencias graves. Muchos seres vivos están adaptados a esas condiciones climáticas por lo que un cambio de este tipo sería desastroso para ellos.

Nota: si se quisiera saber si la Tierra está absorbiendo calor, es decir, si se está produciendo un calentamiento global del planeta, el océano es un lugar fundamental para detectar este proceso. Medir la temperatura del mar desde su superficie hasta las mayores profundidades, medir su salinidad o el nivel del mar son algunas de las actividades que realizan los oceanógrafos para estudiar el Cambio Climático y sus efectos sobre los mares. Esto es lo que consideramos la parte física del clima marino y el Cambio Climático.

Experimento: Cambio Climático

Describan lo que ocurre en los cuadros:



Cuadros B, C, D y E: _____

Cuadro F, G, H e I: _____

Contesta las siguientes preguntas:

¿Qué sucedería en la zona costera, si se elevara el nivel del mar? _____

¿Qué pasaría con los humedales si se llenaran de agua salada? _____

¿Qué le pasaría a la flora y fauna? _____

¿Cómo le afectaría al ser humano? _____

Práctica obtenida de: Grupo mediterráneo de Cambio Climático del Instituto Español de Oceanografía.
http://www.ma.ieo.es/gcc/estudio_mar.htm

Fecha: _____
Lugar: _____
Hora de llegada: _____
Hora de Salida: _____

Describe el sitio:

1 Describe el tipo de suelo: _____

2 Al llegar al sitio, ¿hasta dónde llegaba el nivel de marea?: _____

3 Al finalizar la actividad, ¿hasta dónde llegaba el nivel de marea?, ¿cambió?, ¿a qué se debe?:

4 ¿Cuáles organismos vivos observaste? _____

5 ¿Cuáles restos de organismos encontraste? (colecten algunos) _____

6 ¿Qué tipos de plantas observaste? _____

7 ¿Qué tipo de actividades se realizan en la zona? Si encuentras algunos visitantes platica con ellos y pregúntales que actividades realizan en el sitio.

- 8 Busca organismos vivos (solo el encargado del grupo podrá coleccionar organismos los cuales serán para practicas posteriores). En equipos describan a cuatro de ellos.

Nombre, describe al organismo y cómo era el lugar donde lo encontraste (nicho):

Basura:

¿Qué tipo de basura encontraste?

Notas:

Fecha: _____

Lugar: _____

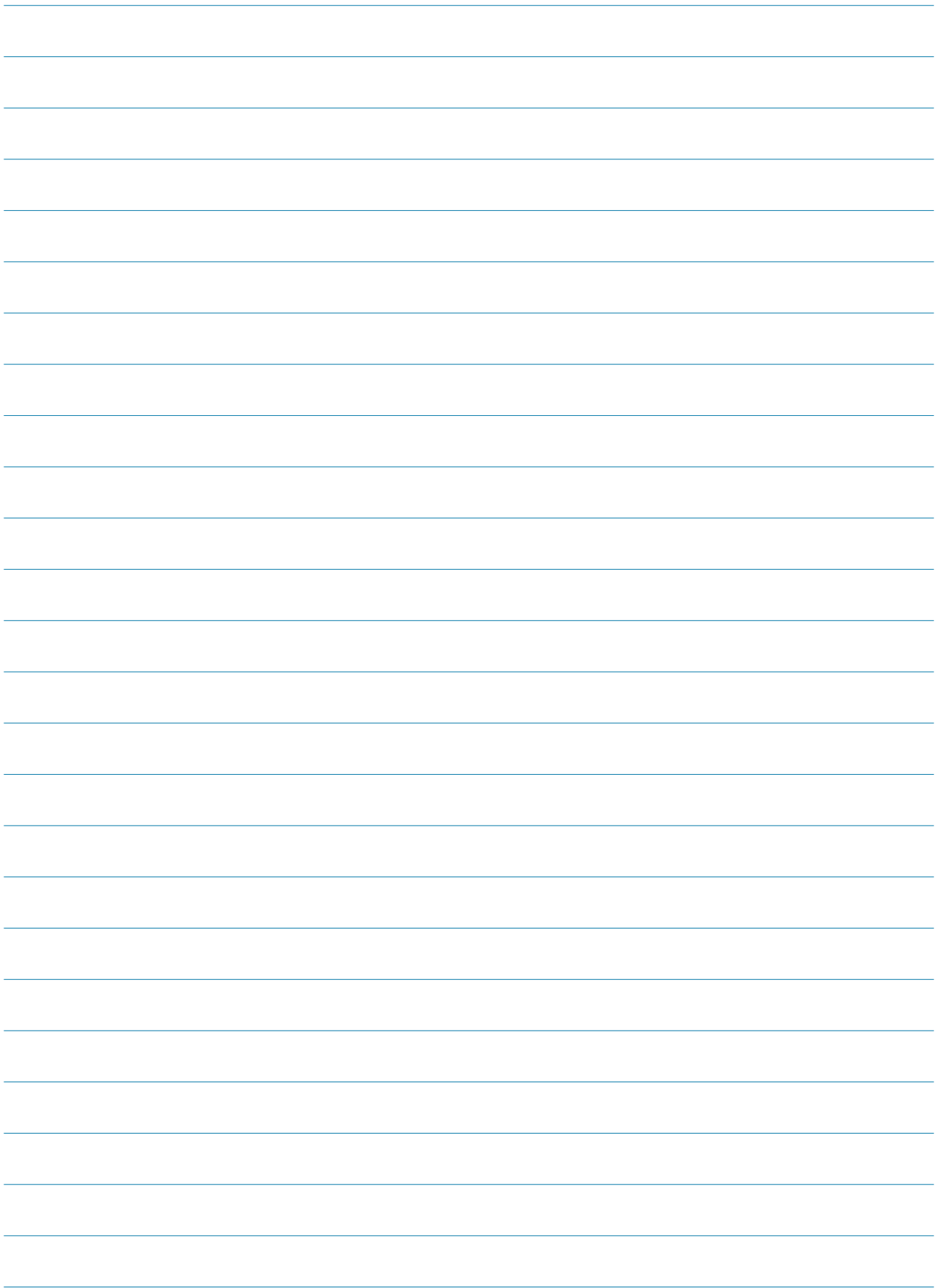
Sub-productos	kg	%
Cartón		
Hueso		
Latas		
Pañal desechable		
Plástico rígido		
Residuos de jardinería		
Vidrio de color		
Residuos finos		
Hule		
Material férreo		
Papel		
Plástico delgado		
Residuos alimentarios		
Telas		
Vidrio transparente		
Otros		
Peso total		
Peso volumétrico in situ=		

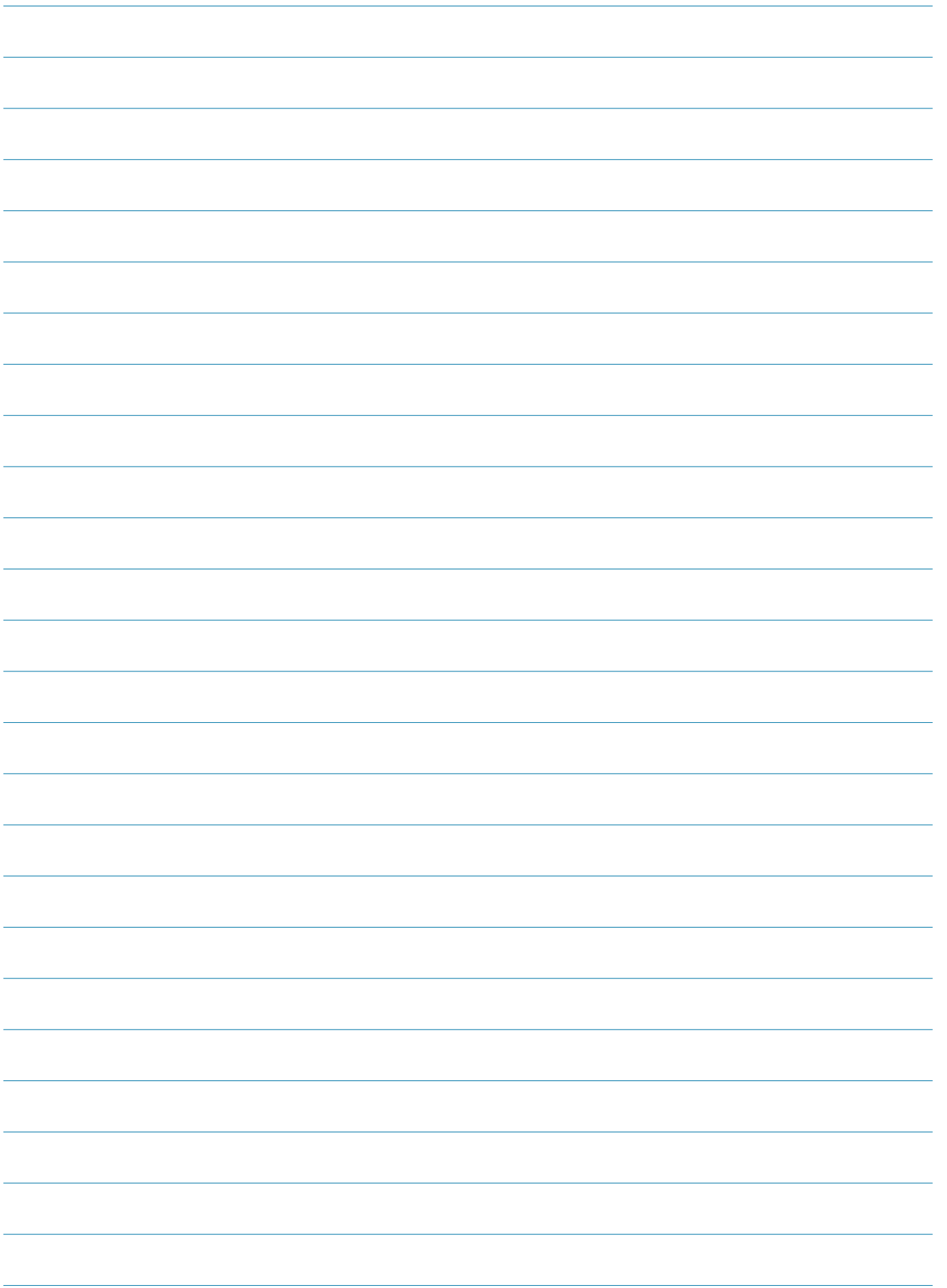
1 ¿Qué tipo de residuo es el más común? _____

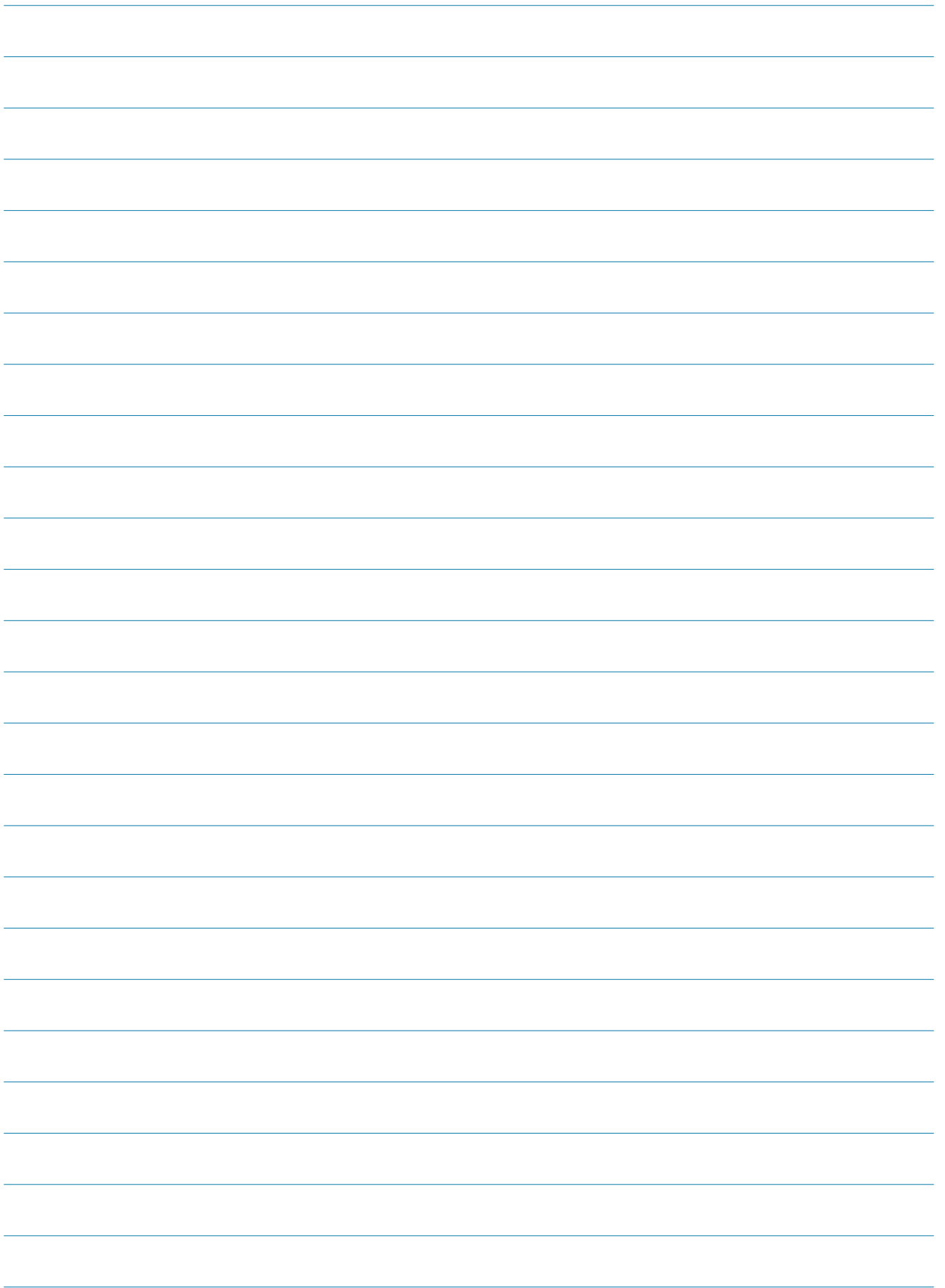
2 ¿Cuáles de los residuos pudieran reducirse? _____

3 ¿Cómo lo harías? _____

4 ¿Qué acciones puedes promover en tu hogar y escuela para producir menos residuos o aprovecharlos?









M. en C. Lizz González Moreno
Programa Regional de Educación para la Conservación
lgonzalez@pronatura-noroeste.org



La organización conservacionista
líder en el Noroeste de México

www.pronatura-noroeste.org