

Material Educativo y Actividades

# Los humedales

## Un Vínculo Vital

(Carpeta para el maestro)



Material sugerido para grupos escolares de cuarto a sexto de primaria y secundaria



**PRO ESTEROS**  
Coordinación Educativa

## LOS HUMEDALES: UN VÍNCULO VITAL

El principal objetivo de este material es que los alumnos conozcan y comprendan los procesos que se presentan en los humedales, así como lograr desarrollar un sentido de responsabilidad hacia estos ecosistemas, en la medida que van aprendiendo lo importante que son para el equilibrio del ambiente.

Esta carpeta fue realizada con base en el material educativo "*M.A.R.S.H.*" (*Marsh Awareness and Resources for Slough Habitats*) de *Tijuana River National Estuarine Research Reserve*. La traducción y adaptación estuvo a cargo de la Coordinación Educativa de Pro Esteros.

Estamos seguros de que encontrará en este material, información interesante que le ayudará a reforzar los conceptos del programa oficial del grado que imparte, además de actividades para reforzar los conocimientos adquiridos.

Recomendamos que siempre que sea posible planee una visita al humedal más próximo a su escuela, no sin antes haber hecho una pequeña investigación de las características de la zona. También intente buscar la colaboración de algún grupo de ecología o institución familiarizada con el humedal que quiera visitar. Algunas organizaciones de este tipo ofrecen visitas guiadas como parte de sus actividades.

Pro Esteros es una organización ciudadana, dedicada desde 1988 a la protección de los humedales costeros de la península de Baja California.

Si desea obtener mayor información o realizar algún comentario, por favor comuníquese a la Coordinación Educativa de Pro Esteros:



Calle 4ª, No. 210, esquina con Moctezuma  
Zona Centro, C.P. 22800  
Ensenada, B. C., México  
Teléfonos y fax:  
(646) 178 6050  
(646) 178 0162

## CONTENIDO

	Página	
	Maestro	Alumno
Lección 1: Conceptos básicos de ecología ¿Qué es un ecosistema?	1	1
Lección 2: Construyamos un ecosistema	7	3
Lección 3: La cadena y la red alimenticia	11	5
Lección 4: Los descomponedores	17	9
Lección 5: El ciclo del agua	19	10
Lección 6: Los hábitats de los humedales costeros	22	14
Lección 7: Un ambiente fértil	28	15
Lección 8: Las zonas de los humedales costeros	30	17
Lección 9: Los hábitats de la marisma	33	19
Lección 10: La vida en tierras fangosas	36	20
Lección 11: Las plantas de la marisma	40	23
Lección 12: La contaminación en los humedales	44	27
Lección 13: Actividades	47	29
Patas y Picos		
Sopa de letras		
Glosario	51	32

## INFORMACIÓN GENERAL SOBRE HUMEDALES

Los humedales son zonas que están cubiertas por agua, ya sea en forma estacional o permanente. Generalmente los humedales son poco profundos y pueden ser de diferentes tamaños, pueden estar cubiertos por agua en forma natural o artificial y ésta puede ser salada o dulce, en tierras altas o cercanas al mar.

Un humedal representa un hábitat de transición entre ambientes acuáticos (dulce, salobre, salado o marino) y terrestres. Los principales elementos que lo componen son: tierra, agua y plantas, que al combinarse dan pauta a la formación de características específicas de profundidad, extensión, flora y fauna, de cada humedal. Su origen puede ser entonces natural o artificial.

Los humedales son de los lugares con mayor productividad de la tierra. Son el nicho de una gran cantidad de micro y macro organismos, en especies de flora y fauna.

En México podemos encontrar humedales dentro de los siguientes cuerpos de agua: arroyos, ríos, deltas, lagunas, presas, canales, lagunas costeras, esteros, entre otros más.

La definición oficial, o la más aceptada, es la siguiente:

*Los humedales son extensiones de marismas, pantanos, tulares, o agua de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Ramsar 1990).*

### HUMEDALES COSTEROS

Los humedales costeros se encuentran dentro del grupo de hábitats en mayor peligro de desaparecer. En la actualidad, la tendencia de crecimiento o migración del 80% de la población a nivel mundial, es hacia las zonas costeras. Un ejemplo de ello lo podemos notar en las costas del Sur de California, en donde cerca del 90% de los humedales costeros han desaparecido en su totalidad, por causa del drenaje o desechos residuales, relleno y desechos sólidos, construcción de marinas y complejos habitacionales o turísticos cercanos al mar, plantas de energía, industriales y otros. Sin embargo en la Península de Baja California, los humedales costeros se encuentran en relativamente buenas condiciones, algunos están aún en estados *prístinos*.

Los humedales costeros reciben diferentes nombres debido a sus características como son marismas, tierras fangosas, manglares y otros. Por lo regular, se encuentran asociados a cuerpos de aguas adyacentes al mar, al flujo de agua dulce de manera permanente o estacional y a la acción de las mareas. Son hábitats de suma fertilidad y funcionan como criaderos de un gran número de especies de fauna como son:

- Peces de gran valor ecológico y comercial (artesanal, deportivo e industrial)
- Aves migratorias y/o residentes, que utilizan estos hábitats como zona de anidación e invernación.

Por esto los humedales son considerados como hábitats áltamente productivos.



## CONCEPTOS BÁSICOS DE ECOLOGÍA

### A. LEYES DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA

Ley de la Conservación de la Materia: La materia no se crea, ni se destruye, solo se transforma. Esto significa que todo debe de ir a algún lugar, no existe la llamada sociedad de desecho.

Primera Ley de Energía: La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

Segunda Ley de Energía: Ninguna transformación o transferencia de energía es 100% eficiente. La energía no puede ser reciclada.

#### RESUMEN:

La materia puede ser reciclada en un ecosistema, pero cuando la energía fluye a través de un ecosistema, va perdiendo calidad y no puede utilizarse nuevamente. A diferencia de las leyes de la sociedad, estas leyes naturales no pueden ser violadas. Todo el tiempo, nos regimos por las leyes de la naturaleza.

### B. ESTRUCTURA DE UN ECOSISTEMA

#### 1. Ecosistema:

Comunidades de organismos auto mantenidas y auto reguladas que interactúan entre ellos mismos y con el medio ambiente. La naturaleza de los organismos de los ecosistemas se determina principalmente por las condiciones del medio ambiente. Las actividades de los organismos puede, después de un cierto período de tiempo, alterar dicho medio ambiente. Algunos ejemplos de ecosistemas son: un estanque, un bosque, una marisma y un estuario. El ecosistema es la unidad de estructura y funcionamiento en ecología.

#### 2. Componentes de un ecosistema:

- a. Componentes sin vida (abióticos) - Se refiere a fuentes externas de energía y a factores físicos. Entre estos se encuentran: agua, tierra, rocas, aire, luz solar y viento.
- b. Componentes vivos (bióticos) - Estos son organismos tales como las plantas (productores) que obtienen su alimento a través de la fotosíntesis, animales (consumidores) que se alimentan de plantas y de otros animales, y descomponedores (también se llaman degradadores; son bacterias, hongos, y una gran variedad de animales pequeñísimos) que transforman el tejido de animales muertos en bloques abióticos. Estos organismos forman redes alimenticias en las que se transforma y se recicla la materia y se transfiere la energía.

### 3. Ley de factores limitantes:

Demasiado o muy poco de cualquier factor puede destruir a un organismo o limitar su número o distribución. Ej: El pasto no crece bien si no tiene suficientes cantidades de nitrógeno y/o fosfato (nutrientes). Demasiado fertilizante (nitrógeno y/o fosfato) también perjudicarían su crecimiento. Otros factores limitantes pueden ser: luz, concentración de sal, temperatura y viento.

## C. FUNCIONAMIENTO DE UN ECOSISTEMA

### 1. Flujo de energía:

- a. La energía del sol hace funcionar en forma natural a las ecosistemas.
  - b. El sol provee la energía necesaria para el flujo global de energía, lo que a su vez provoca el ciclo del agua, el viento y el calentamiento global de la tierra.
  - c. La energía fluye mediante cadenas alimenticias necesarias para los componentes vivos del ecosistema. Las plantas verdes captan la luz solar y la transforman en energía química. Las plantas verdes son productoras. Los consumidores se alimentan con los productores y con los consumidores mismos, pero al final todos sirven de alimento a los descomponedores.
2. La materia circula a través del ecosistema: Los componentes químicos son transformados de sales y gases en moléculas que sirven para construir tejido celular. Cuando muere el organismo, estas moléculas son nuevamente transformadas por los descomponedores en sales y gases inorgánicos.
3. Nicho ecológico: Cada especie tiene un lugar muy particular en un ecosistema. Con esto nos referimos no solo al hábitat o espacio físico en que vive, sino a la forma en la que vive y desarrolla su papel en la transformación de la energía y el ciclo de la materia.
4. Cambios en un ecosistema: La sucesión ecológica se refiere al reemplazo, en repetidas ocasiones, de un organismo o de una comunidad por otro organismo o por una comunidad que generalmente es más diverso. El cambio es el resultado de modificaciones medio ambientales provocadas por organismos vivos. Ej: El pasto primero debe estabilizar a las dunas antes de que pueda crecer un bosque en ellas.

## D. LEY DE ADAPTACIÓN - AJUSTE A LA TENSIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

1. Adaptación individual: Cada organismo debe adaptarse a los cambios del medio ambiente o morir. Los organismos modifican su comportamiento para acoplarse a los cambios. Ej: El organismo puede buscar sombra cuando hace calor. Busca cobijo cuando sopla mucho viento. Diferentes actitudes son utilizadas para buscar y capturar diferentes presas.

2. Adaptación de las especies: La selección natural hace que cada especie esté mejor adaptada a su medio ambiente. Ej: Cuando se rocía a los mosquitos con insecticida DDT, muchos morirán pero algunos tienen resistencia genética al DDT. Estos se reproducirán y su descendencia será inmune al DDT. La población se está ajustando genéticamente.

#### E. LEY DE MULTIPLICACIÓN

1. Se dice que tanto el crecimiento como el consumo, son exponenciales, cuando se multiplican según una tasa fija.
2. Una bacteria que se reproduce cada veinte minutos mostrará un crecimiento exponencial de siguiente forma:

Generación	Tiempo en minutos	Números de individuos
1	0	50
2	20	100
3	40	200
4	60	400
5	80	800
6	100	1600
7	120	3200
8	140	6400
9	160	12800
10	180	25060

3. Todos los organismos vivos que se reproducen según una tasa fija de crecimiento aumentan en forma exponencial. Más organismos requieren de más recursos.
4. Si el consumo de recursos aumenta según una tasa fija, el crecimiento es exponencial. Por ejemplo, en los Estados Unidos el consumo de energía se ha duplicado cada diez años con una tasa de aumento del 7%. En los años 50's se consumió más petróleo que en toda la historia de humanidad. En los 60's se consumió más petróleo que en toda la historia de la humanidad incluyendo los años 50's.

## ¿QUÉ ES UN ECOSISTEMA?

**OBJETIVO:** Que los estudiantes entiendan el concepto de ecosistema examinando las propiedades del medio ambiente y cómo estas propiedades pueden influir y modificar su modo de vida.

**MÉTODO:** Discusión. Reforzar la discusión pidiéndole a los estudiantes que dibujen el ecosistema en el que viven.

**MATERIALES:** Papel y crayolas o lápices de colores

**TIEMPO:** Período de clase

**ANTECEDENTES:** Al hogar de la naturaleza se le llama ECOSISTEMA. Cada ecosistema está compuesto por material que organizado según el uso que hace de la energía. Como ejemplos de ecosistema tenemos: el patio de una escuela, un lago, un río, una laguna costera. Cada ecosistema es único de la misma manera que cada casa es única. Por lo tanto, cada ecosistema sostiene un conjunto especial de organismos vivos.

Anime a los estudiantes a que piensen en tantos ecosistemas como puedan. Si pueden delimitarlo fácilmente, probablemente es un ecosistema.

Haga referencia a ecosistemas lo más que pueda, tanto dentro como fuera del salón de clase. Ayude a los estudiantes a que desarrollen el concepto del ecosistema como unidad de estructura y funcionamiento en ecología.

**PROCEDIMIENTO:** Lleve al grupo a un lugar agradable en el jardín o patio de la escuela y haga que se sienten en el pasto. Procure que en el lugar que escoja puedan observar la mayor variedad posible de ambientes. (ej. sombra, luz solar directa, árboles, pasto, áreas pavimentadas, etc.) Su plática debe estar diseñada para ayudarles a desarrollar el concepto de ecosistema mediante la comparación de éste con una casa. Aquí hay preguntas que puede hacer (estas preguntas están en la lección uno del material para el estudiante), con algunas posibles respuestas:

1. ¿Cuántos de ustedes viven en una casa? ¿En un apartamento? ¿En un condominio? Por supuesto que todos los estudiantes viven en alguno de estos; esa es la idea. Ya tienen un marco de referencia para comparar.
2. ¿Cuántas de sus casas son parecidas? Anime a los estudiantes a que piensen en las diferencias de sus casas, el color, la forma, la ubicación, (valle o montaña), los muebles.

3. ¿Qué materiales se usaron para construir sus casas?. Busque la variedad. Cemento, madera, ladrillos, plástico, papel, brea, metal, vidrio.
4. ¿Cuántos diferentes tipos de casas del mundo puedes mencionar? Iglú, tienda india, choza, cabaña, casa en pilotes, casas flotantes, hoteles, castillos.
5. ¿Cuáles son las condiciones del medio ambiente que propician los diferentes tipos de casas? Iglú - hielo y nieve; chozas - mucha hierba y bambú o carrizo; casa sobre pilotes - declives leves del agua; casas flotantes - pendientes escarpadas a la orilla del agua; hoteles - ciudades; castillos - país con realeza, etc.
6. ¿De qué forma usas la energía en tu casa? Electricidad - luces, calentadores, para cocinar, televisores, aparatos electrodomésticos  
Gas - calefacción, para cocinar, calentador de agua, secadora de ropa.  
Madera - chimenea, carbón para cocinar en el patio.  
Todos los muebles y los materiales para la construcción de una casa requieren de energía para su manufactura.

Refuerce la idea de que sus casas son sistemas en funcionamiento. Cada casa está hecha de materiales puestos juntos de una forma en especial. Aún cuando hay una gran variedad de casas, todas ellas requieren de energía para su construcción y para las actividades que en ellas se desarrollan.

Sistema: Un grupo o combinación de cosas o partes que forman una unidad compleja.

7. Nosotros vivimos en "la casa de la naturaleza." ¿Cuáles son los ladrillos de esta casa? Pídale a los estudiantes que piensen en los factores físicos del medio ambiente. La lista podría parecer compleja y muy larga, pero así es en realidad como funciona.

Estos son unos ejemplos:

PRECIPITACIÓN: Tipos (lluvia, nieve, llovizna, granizada, rocío); cantidad, dirección, humedad.

VIENTO: Dirección y velocidad.

SUBSTRATO: Tierra (suave o dura, pedregosa o fina; piedras de diferente tipos)

PRODUCIDOS POR EL SER HUMANO: Smog, cemento, impermeabilizante, ladrillos.

8. ¿Cómo es que se puede considerar a los organismos vivos como ladrillos de la casa de la naturaleza? Los organismos vivos modifican el medio ambiente en el que viven. Los árboles dan sombra, plantas y los animales mueren y sirven como fertilizante, los animales mueven materiales de lugar a otro.

9. ¿Cuál es la fuente de energía de la que se provee la casa de la naturaleza?

EL SOL

Luz: Intensidad (el día y la noche), cualidad (dar sombra), ángulo, reflejo (use un espejo).

Calor (con relación a la luz) Cambia del día a la noche, cuando está nublado, la tierra y el agua retienen calor (toca la tierra o algún impermeabilizante, coloca un sartén negro lleno de agua en algún lugar afuera del aula una o dos horas antes de la clase), cambios con las estaciones. (¿Recuerdan lo caliente fue el último verano?)

Deje tiempo suficiente al final de la clase para que los estudiantes dibujen sobre sus propios ecosistemas. Guarde estas pinturas. Las van a usar en la siguiente clase, **CONSTRUYAMOS UN ECOSISTEMA.**

## CONSTRUYAMOS UN ECOSISTEMA

**OBTETIVO:** Que los estudiantes construyan un ecosistema en clase que les sirva como modelo de un medio ambiente balanceado. Los estudiantes añadirán más información y nuevos términos a los dibujos de su medio ambiente de la primera lección.

### MATERIALES:

Ecosistema

un frasco grande con boca ancha y tapa que cierre bien

agua (purificada, que no contenga cloro)

arena (en caso de usar arena de la playa, asegúrese de lavarla varias veces)

1 par de olominas (*guppies*)

hojas de *elodea* (planta de agua fresca)

varios caracoles pequeños

Se pueden encontrar los materiales en cualquier tienda de acuario. Busque una tienda que use plantas naturales para sus peceras.

La hoja de LA CADENA ALIMENTICIA DE LA MARISMA

En la lección 3 vienen dos laminas en blanco y negro - uno con nombres y otro sin nombres. Si no tiene el cartel a color puede hacer un acetato de la lamina con nombres. En lugar de usar los dibujos de los estudiantes puede hacer que ellos pongan los nombres que correspondan en la hoja de trabajo sin letreros.

**TIEMPO:** 1-2 periodos de clase

**PROCEDIMIENTO:** Prepare a los estudiantes explicándoles que van a construir un ecosistema en el frasco.

Empiece la clase pidiéndoles que hagan una lista de las cosas que se necesitan para construir un ecosistema. Escriba sus sugerencias en el pizarrón (sol, tierra, agua, plantas, animales, piedras). Ahora, señale estas cosas en el cartel y vea cuales faltaron de mencionar.

Con un poco de discusión los estudiantes entenderán cual es la razón de la forma de pirámide que tiene la cadena alimenticia. Se darán cuenta que no es posible que haya más plantas que la cantidad de suelo o agua disponible; que no puede haber más animales que se alimentan de plantas, que plantas mismas.

Introduzca el concepto de factores limitantes. Demasiado o muy poco de un solo elemento puede destruir a un organismo o limitar su número o distribución. (Vea los ejemplos en B-3, Conceptos Básicos de Ecología, al principio de este paquete).

**ACTIVIDAD:** Pídeles a los estudiantes que añadan elementos a sus dibujos de la Lección 1, o que pongan nombres en la lamina sin nombres que se usarán como hojas de trabajo. ¿En los dibujos se muestran todas las fuentes posibles de energía?

**PREGUNTAS** (se encuentran en la lección 2 del material para el alumno):

P: ¿Qué pasa si hay muchos animales carnívoros?

R: Comen tantos animales herbívoros que la comida empieza a escasear y mueren de inanición.

P: ¿Qué pasa si hay muchos herbívoros?

R: Comen tantas plantas que la comida escasea hasta que mueren de hambre.

P: Si hay pocos herbívoros...

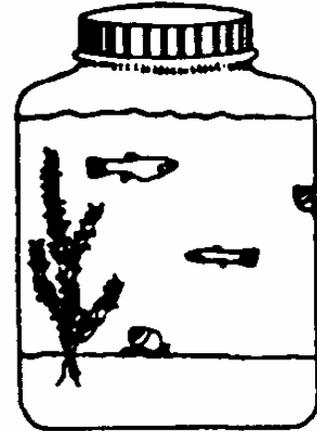
R: los carnívoros tendrán poco alimento.

Con estos ejemplos podrán entender que es muy necesario un balance. La interacción entre los seres orgánicos y los inorgánicos del medio ambiente conforman un ECOSISTEMA (Vea lección 1, Conceptos Básicos de Ecología).

## CONSTRUYAMOS UN ECOSISTEMA EN UN FRASCO

Los ecosistemas naturales que no han sido perturbados por el hombre, tienden a permanecer balanceados. Las actividades humanas frecuentemente pueden perturbar a un ecosistema y provocar que se desbalancee o que se desintegre.

Como el ecosistema dentro de un frasco es pequeño, las plantas y los animales serán pequeños. El primer paso para construir un ecosistema es empezar con los elementos abióticos o inorgánicos. Llene el fondo del frasco con una capa de arena y luego agregue agua purificada como se muestra en el dibujo. Se necesitará un poco de tiempo para que el contenido se asiente.



Durante ese tiempo, platique el concepto de MICROORGANISMOS. Un ORGANISMO es un ser viviente. Muchos organismos son tan pequeños que se aprecian mejor si los vemos a través de un microscopio. A estos organismos les llamamos MICROORGANISMOS.

Estamos rodeados de MICROORGANISMOS, solamente que no los vemos. Algunos son plantas, otros comen plantas y algunos se alimentan de otros microorganismos. Estas pequeñas criaturas serán algunas de las formas de vida en nuestros frascos.

Cuando los elementos del frasco se hayan asentado, agregue los organismos vivos, algunos retoños de hojas de *elodea*, 1 par de olominas (*feeder guppies*) y algunos caracoles. Ahora tape el frasco.

Lentamente, los animales microscópicos se empezarán a multiplicar. La mayoría de los frascos llegarán a un balance adecuado y tendrán un buen olor y el agua se verá clara por tiempo indefinido. Posiblemente algún frasco se eche a perder, tenga mal olor, los peces se morirán y el agua se pondrá turbia. Este es el resultado de un desequilibrio que frecuentemente puede deberse a que el agua o la arena contienen demasiados nutrientes. De un frasco que se haya echado a perder busque en el agua microorganismos y puede usarlos para la lección sobre DESCOMPONEDORES antes de tirarlos. Si el agua está clara pero se muere algún pez, no lo saque, déjelo en el frasco y observe qué sucede.

GUARDEN LOS FRASCOS EN EL SALÓN PARA LECCIONES FUTURAS.

## REFUERZO:

1. Algunos organismos pueden permanecer en un estado latente (como si estuvieran dormidos) hasta que las condiciones sean adecuadas. Las plantas y los animales tienen muchos microorganismos que viven en ellos. Las *elodeas*, siendo plantas, también tienen microorganismos que viven sobre ellas. Si ponemos la planta en agua, los animalitos a los que les gusta el agua "despertarán" y empezarán a vivir. Los arroyos o estanques son lugares ricos en estas formas de vida.

2. Pídeles a los estudiantes que traigan muestras de agua de charcos, estanques o lugares similares. Eche un poco de pasto o de hierba en esa agua y póngala a reposar en un lugar tibio. Busque en ella microorganismos. Si el agua está fría, probablemente los organismos necesitarán de un lugar tibio e iluminado para "despertar." Haga que los estudiantes tomen nota de las diferentes muestras.

## LA CADENA Y LA RED ALIMENTICIA DE LA MARISMA

**OBJETIVO:** Que los alumnos estudien el flujo general de energía a través de la cadena alimenticia. Aplicarán esta información a un proyecto de arte que contenga cadenas alimenticias típicas de la marisma.

### MATERIALES:

Cartel de la Cadena Alimenticia de la Marisma.

(Si no tienen cartel de la Cadena Alimenticia de la Marisma, use acetatos)

Tarjetas con aves

Papel para dibujar tamaño carta y cartoncillo negro para hacer marcos que midan 25 X 30 cm. aproximadamente.

Crayolas o lápices de colores

Hoja de trabajo de LA CADENA ALIMENTICIA

Hoja de trabajo de LA RED ALIMENTICIA

Lección sobre descomponedores (Lección 4)

**TIEMPO:** 1-2 Períodos de clase

### ANTECEDENTES:

1. La energía fluye a través de un ecosistema.
2. El sol es la fuente de energía para todo ser viviente.
3. Solamente las plantas pueden convertir la luz del sol en energía.
4. Las plantas almacenan la energía transformada de la luz solar, en forma de azúcares, grasas y proteínas.
5. Los animales se alimentan de plantas o de otros animales, lo que los provee de energía y de materiales que les permiten regenerar sus tejidos y generar nuevos.  
NOTA: Los herbívoros de las marismas pueden alimentarse directamente de plantas, pero para los animales como cangrejos y caracoles, primero los descomponedores (degradadores) deben desintegrar el material de la planta en componentes más sencillos.
6. Se le llama cadena alimenticia al flujo de energía que proviene del sol y fluye a través de las plantas y luego a través de algunos animales. NOTA: En el cartel se representa la cantidad de energía disponible que fluye de nivel a nivel mediante las flechas. De la energía producida por un nivel, solo el 10% queda disponible para ser usada por el siguiente nivel. El 90% restante se usa para mantenimiento o se disipa en la atmósfera en forma de calor.
7. Todas las plantas y los animales mueren. Los descomponedores (bacterias y hongos) desintegran los elementos de organismos muertos en elementos básicos. Las plantas usan la energía proveniente del sol para utilizar estos elementos y fabricar tejido nuevo.

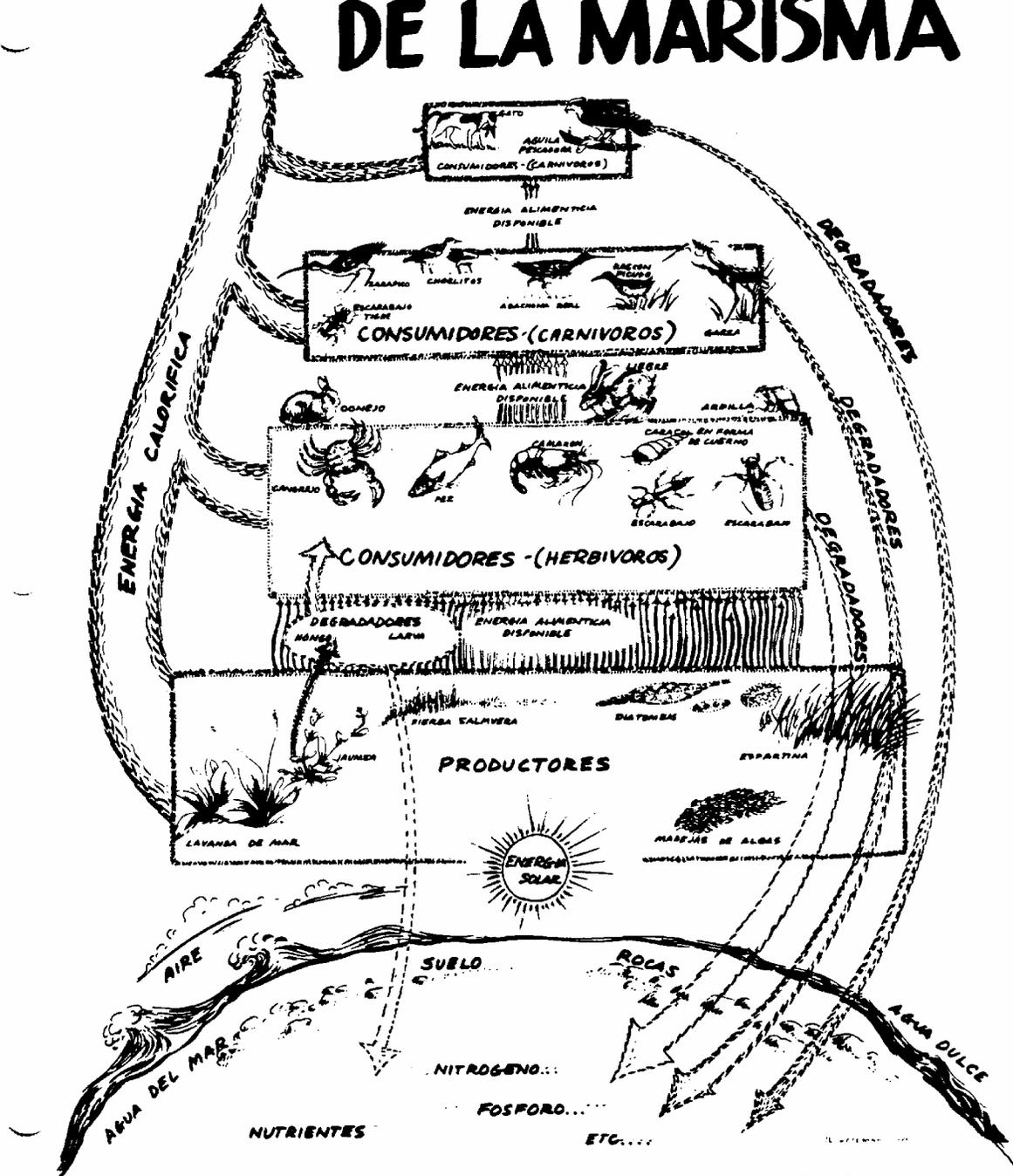
8. Como la energía sólo se puede usar una vez, la energía solar debe llegar a la tierra para que la vida continúe en ella. Sin embargo, los materiales son reciclables y se usan una y otra vez en sus diferentes formas.
9. Las plantas sirven de alimento a muchas clases de animales, los cuales a su vez se alimentan de otros animales o sirven de alimento ellos mismos. A esta compleja serie de cadenas alimenticias se le llama **red alimenticia**.

**PROCEDIMIENTO:** Explique el concepto de cadena alimenticia utilizando la información anterior. Los estudiantes deberán colorear y poner nombres en la hoja de trabajo. Después pídeles que llenen la hoja de la Red Alimenticia. Integre en esta lección la información de la Lección 4.

**MANUALIDADES:**

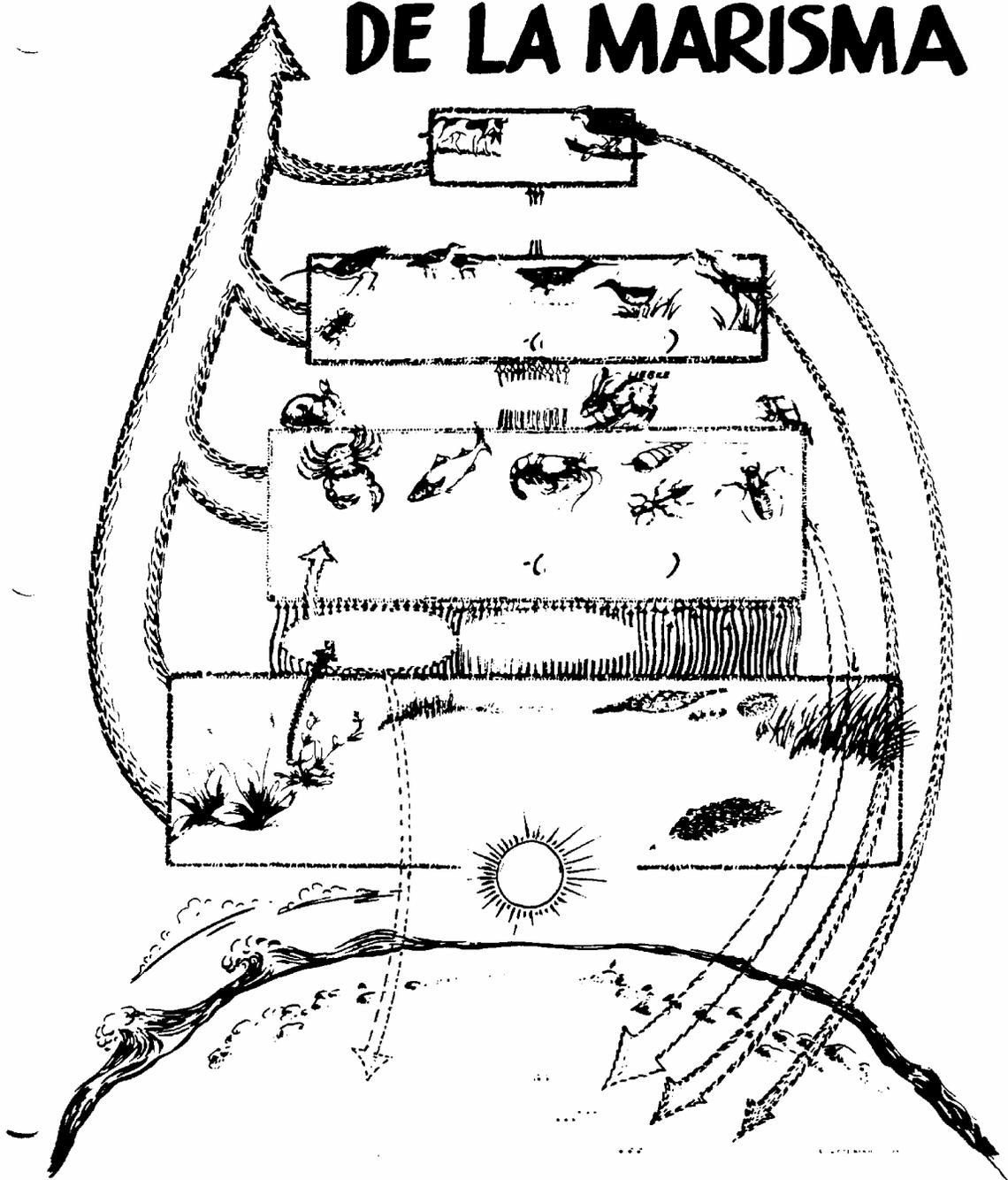
Pídeles a los estudiantes que representen la cadena alimenticia dibujando un animal con estómago. Dentro del estómago deben poner algún animal con estómago, que haya sido comido por el primero y dentro del estómago del segundo animal, debe haber algún alimento, como plantas o algo similar. Ejemplo: Se puede dibujar un martín pescador que tiene en su estómago un pez, que a su vez tiene en su estómago unas algas. Las Tarjetas de aves pueden ayudar a los estudiantes. Además de los dibujos de las aves, el tipo de alimentación de cada una de ellas viene en el reverso. También pueden ayudarse con el cartel para agregar información y probablemente los estudiantes querrán hacer alguna investigación adicional.

# CADENA ALIMENTICIA DE LA MARISMA



## RECURSOS NO VIVOS

# CADENA ALIMENTICIA DE LA MARISMA



**RECURSOS NO VIVOS**

### EJEMPLOS DE REDES ALIMENTICIAS

Nota: Hay animales que extraen su alimento al bombear el agua a través de una estructura parecida a una red que la filtra. Estos se llaman "filtroalimentadores." En esta forma de alimentación se incluyen almejas y algunos gusanos.

Pídales a los estudiantes que dibujen las siguientes cadenas alimenticias. Las flechas apuntan al animal que se come a otro.

PLANTAS QUE FLOTAN → FILTROALIMENTADORES (almejas) → AVES  
(diatomeas, algas)

PLANTAS QUE FLOTAN → CANGREJOS → AVES

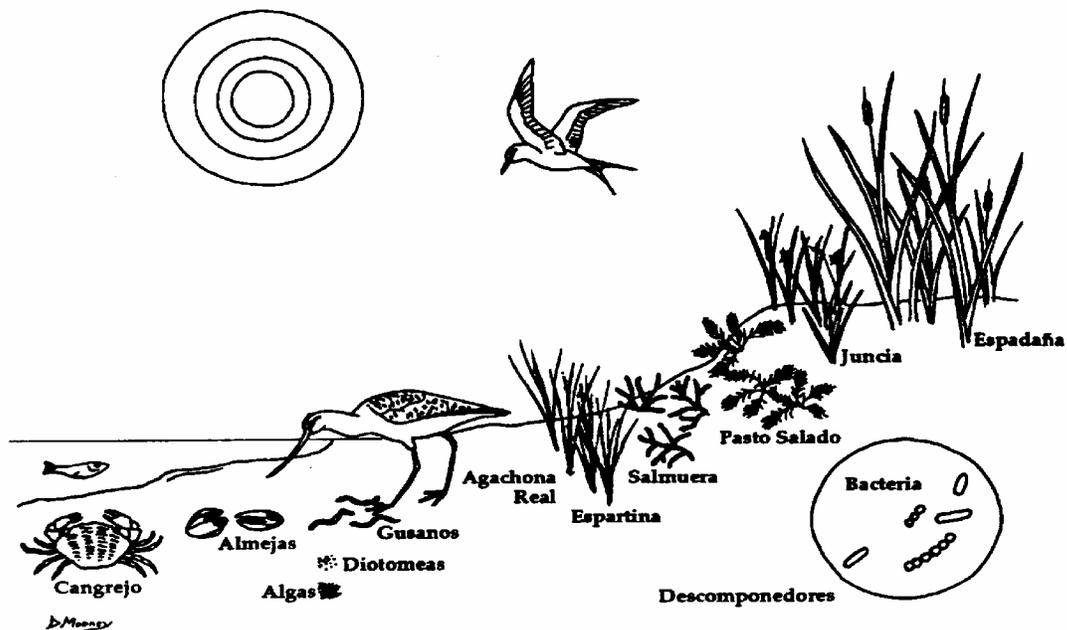
PLANTAS DEL FONDO DEL MAR → GUSANOS → PECES → AVES

PLANTAS DEL FONDO DEL MAR → CANGREJOS → AVES

PLANTAS MUERTAS → BACTERIAS ANIMALES → FILTROALIMENTADORES → AVES Y OTROS

Cuando hayan terminado de hacer sus dibujos, ayúdeles a aprender datos sobre las redes alimenticias (el flujo de energía y el reciclamiento de la materia).

ACTIVIDAD: Reparta las hojas de trabajo de la Red Alimenticia.

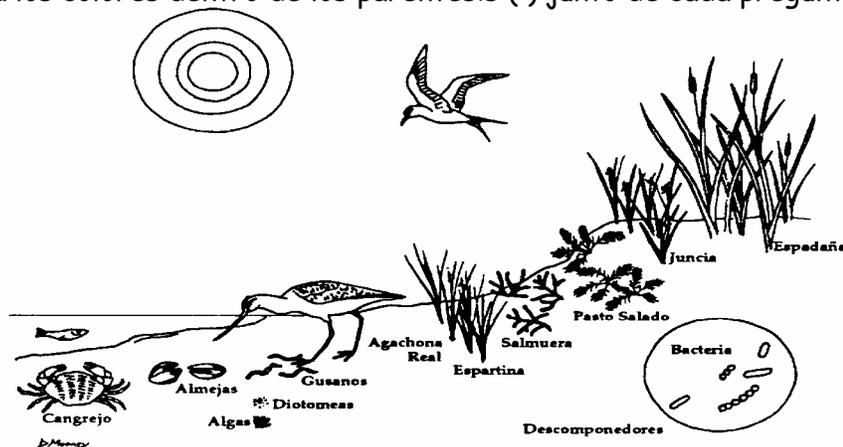


## LA RED ALIMENTICIA

### Antecedentes

Las plantas de la marisma reciben energía del sol y la transforman en alimento. Algunos cuantos animales se comen las plantas durante su crecimiento pero gran parte de la planta cae dentro del agua y sirve de alimento a las bacterias y a otros microorganismos llamados descomponedores (También se les llama "degradadores."). Luego los descomponedores sirven de alimento a cangrejos, caracoles, gusanos, insectos y almejas. Las aves y otros animales se alimentan de estas criaturas. Los desechos de todos los animales sirven como fertilizante para las plantas.

1. ¿Cuál es la fuente de energía de la red alimenticia? (AMARILLO) EL SOL
2. ¿Quién puede transformar la energía del sol en alimento? (VERDE) LAS PLANTAS
3. ¿Qué organismos transforman los componentes de las plantas? (CAFÉ) LOS DESCOMPONEDORES
4. ¿Qué son los descomponedores? BACTERIAS Y HONGOS QUE TRANSFORMAN TEJIDOS VIVOS EN NUTRIENTES
5. ¿Dónde se localizan los descomponedores? LOS DESCOMPONEDORES SE ENCUENTRAN EN LA ZONA LODOSA
6. ¿Quiénes se comen a los descomponedores? ALMEJAS QUE SON FILTRO-ALIMENTADORES, GUSANOS Y ALGUNOS CANGREJOS
7. ¿Qué fertiliza a las plantas? LOS NUTRIENTES QUE LOS DESCOMPONEDORES SEPARARON
8. ¿Qué parte de la red alimenticia crees tú que es la más importante? di por qué. TODO EL SISTEMA QUE FUNCIONA ES IMPORTANTE. LAS PLANTAS SON NECESARIAS.
9. Colorea el dibujo y pon flechas rojas que muestren el proceso de la red alimenticia. Anota los colores dentro de los paréntesis ( ) junto de cada pregunta.



## LOS DESCOMPONEDORES

**OBJETIVO:** Que los estudiantes refuercen las ideas acerca de la importancia de los descomponedores (degradadores) mencionados en lecciones anteriores usando la hoja de LA CADENA ALIMENTICIA DE LA MARISMA, el frasco con el ecosistema y discusión.

**TIEMPO:** 25 minutos

**MATERIALES:** Hoja de trabajo de LA CADENA ALIMENTICIA DE LA MARISMA  
El frasco con el ecosistema

**PROCEDIMIENTO:**

Pregunte a los estudiantes qué es lo que mantiene en funcionamiento el ciclo del agua. El sol proporciona la energía.

Vean el ecosistema. ¿Qué sucede cuando las plantas y los animales mueren? ¿Sus cuerpos contaminan el ecosistema? ¿Qué hace la naturaleza con los desperdicios? Las plantas y los animales son reciclados casi de la misma manera que el agua. Durante este ciclo los descomponedores hacen su trabajo transformando la basura (seres muertos o desperdicios de seres vivos) en moléculas que pueden usarse nuevamente. Así los desperdicios de los animales son transformados en nutrientes para el suelo.

**DISCUSIÓN:** Los estudiantes pueden hablar sobre ejemplos de descomposición que ellos hayan visto (hojas muertas o pedazos de plantas, animales muertos, moho en el pan o en la fruta, gusanos insectos en la basura, etc.). Aún cuando encontramos estas cosas desagradables, el trabajo que se lleva a cabo es muy importante.

Ecosistema en el frasco

1. ¿Se murió algún pez? ¿Qué le pasó? El pez muerto servirá de alimento para los organismos microscópicos y para cualquier otro pez que haya quedado vivo en el frasco.
2. ¿Cuál es la función de los caracoles en este sistema? Los caracoles raspan las algas y la vegetación en descomposición. Los desperdicios que produce el caracol proveen importantes nutrientes que las plantas utilizan para su desarrollo.

Los descomponedores de los frascos son microorganismos. Los descomponedores mantienen el sistema operando mediante el reciclaje de la materia de igual forma que el sol recicla el agua.

**ACTIVIDAD:** Si no lo han hecho aún, los estudiantes deberán colorear (anaranjado) las flechas representando los descomponedores en la hoja de trabajo de LA CADENA ALIMENTICIA DE LA MARISMA.

**DISCUSIÓN:** Deles tiempo a los estudiantes para que piensen en nombres de descomponedores, ejemplo: bacterias y hongos. Algunos podrían confundir descomponedores con carroñeros (animales que se alimenta de carroña), pero los verdaderos DESCOMPONEDORES transforman desperdicios en elementos básicos, devolviéndolos al medio ambiente en forma de recursos inorgánicos.

Si se atreve - pídale a los estudiantes que busquen y traigan un ejemplo de descomposición.

## EL CICLO DEL AGUA

**OBJETIVO:** Que los estudiantes comprendan cómo es el ciclo que lleva el agua desde la tierra hacia la atmósfera y de regreso a la tierra, observando el ecosistema en el frasco y mediante la discusión.

**TIEMPO:** 30 minutos - dependiendo del vocabulario conocido.

### MATERIALES:

El frasco del ecosistema

Una hoja de árbol o un pedazo de una planta verde

Hoja de trabajo del estudiante

**PROCEDIMIENTO:** Ponga juntos el frasco del ecosistema y la hoja o planta en un lugar soleado.

Hágales notar a los estudiantes las gotitas de agua que se forman dentro del frasco. Explíqueles que el mundo en el que vivimos también tiene agua que continuamente se está evaporando y condensando.

### PREGUNTAS:

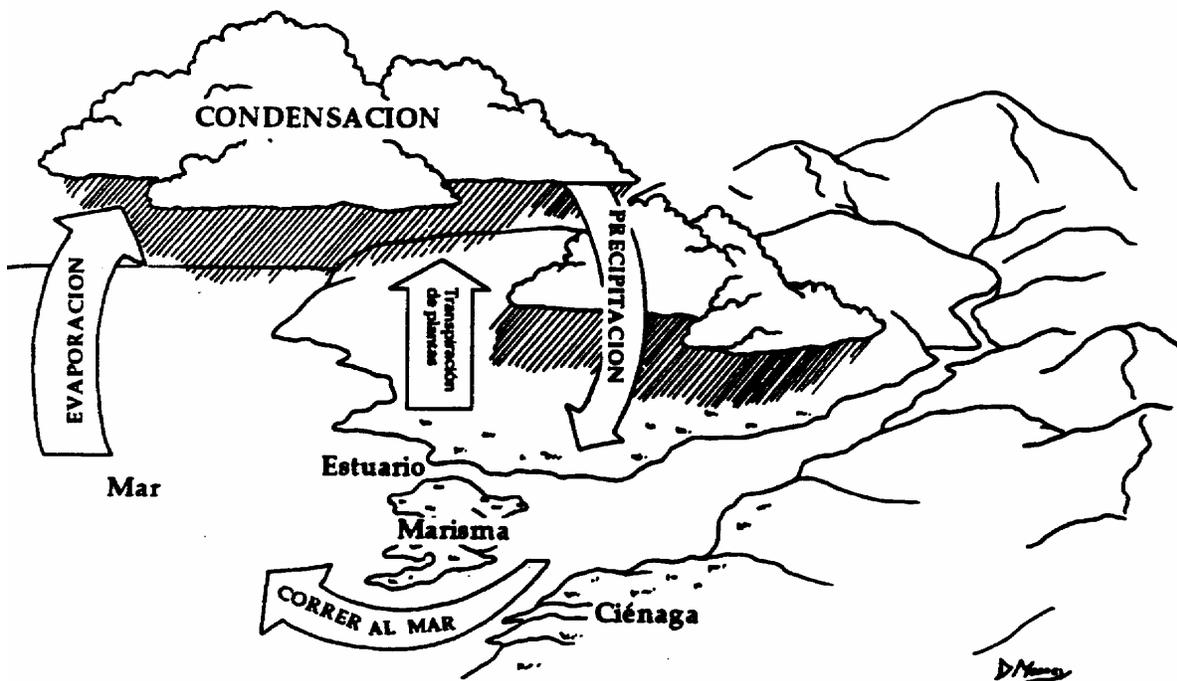
1. ¿El frasco se quedará sin agua alguna vez? No. La tapa del mismo no permite la salida de agua. De la misma manera nuestra tierra no se queda sin agua porque la atmósfera la retiene.
2. ¿Cómo es que las gotas están sobre el nivel del agua? El agua fue cambiada a estado gaseoso (vapor) por la energía del sol; SE EVAPORÓ. Luego se transformó en agua nuevamente cuando tocó el frasco frío; SE CONDENSÓ.
3. ¿Cómo vuelve a nosotros el agua que usamos? La energía del sol evapora el agua. Cuando este vapor de agua llega a la capa de aire que es más fría, se transforma nuevamente en gotas de agua (CONDENSACIÓN). Estas gotas en el cielo forman las nubes. Cuando hay más gotas de agua de las que el aire puede sostener a una cierta temperatura, caen del cielo (PRECIPITACIÓN). El agua (lluvia, nieve, granizo, llovizna...) correrá sobre la tierra, penetrará el suelo o será absorbida por seres vivos.

Ahora veamos a la hoja o planta que ha estado en el sol. ¿Qué le ha pasado? Ha perdido agua y se está marchitando o secando. El sol provocó que el agua se evapora. A esto se le llama **TRANSPIRACIÓN**.

Las plantas vivas también pierden agua a través de la **TRANSPIRACIÓN**, pero no se marchitan porque la recuperan constantemente a través de sus raíces.

A esta serie interminable de cambios por los que pasa el agua se le llama **CICLO DEL AGUA**. Las mismas moléculas de agua son usadas una y otra vez. Son recicladas.

Si es necesario, repasen el vocabulario con dibujos en el pizarrón. Reparta las hojas de trabajo del **CICLO DEL AGUA** para que trabajen en ellas.



## Clave de respuestas

**EL CICLO DEL AGUA**

1. ¿Qué es evaporación? Ponle el letrero a la flecha que indica este proceso. Es el cambio de agua en estado líquido a vapor de agua.
2. ¿Qué es condensación? Ponle el letrero en donde corresponda. (Nubes) Condensación es el proceso que se realiza cuando el agua se transforma del estado gaseoso a estado líquido.
3. El agua vuelve a la tierra en forma de precipitación. Ponga el letrero que muestra este proceso y enlista algunas formas de precipitación. Formas de precipitación son: nieve, granito, lluvia, neblina, rocío, llovizna.
4. El agua puede penetrar en la tierra o puede correr sobre ella. Ponle el letrero en la flecha que muestre una de las cosas que puede hacer el agua. No hay flecha que indique que el agua penetra en la tierra, así que la única posibilidad es el agua que corre.
5. El agua de plantas y animales puede regresar a la atmósfera. A este proceso se le llama transpiración. Dibuja y ponle el letrero una flecha que indique en dónde puede estar ocurriendo esto. La flecha puede ser colocada sobre cualquier área terrestre en donde crecen plantas.
6. ¿Qué es un ciclo? El ciclo del agua implica la transformación del agua de un estado a otro y vuelta al original.
7. ¿Cómo es que el ciclo del agua se asemeja a una ruta circular? El agua continuamente pasa de su estado líquido a su estado gaseoso y nuevamente a su estado líquido. El ciclo transporta agua del mar o de los ríos hacia la tierra.

## LOS HABITATS DE LOS HUMEDALES COSTEROS

**OBJETIVO:** Que los estudiantes entiendan los diferentes tipos de hábitats en los humedales. Anime a los estudiantes que trabajen en forma individual, con la hoja de antecedentes y preguntas.

**MATERIALES:**

Láminas de los humedales

Hoja de trabajo

**TIEMPO:** Periodo de clase

**ANTECEDENTES:** Los humedales son áreas que pasan tanto tiempo inundadas con agua, que esto determina el tipo de plantas y animales que se encuentran en ellas. Estas áreas pueden ser: ciénegas, marismas, planicies lodosas o esteros, dependiendo de las condiciones del agua.

**LAS CIÉNEGAS** se caracterizan por el agua dulce.

**LAS MARISMAS** se caracterizan por llenarse con el agua de las mareas

**LAS TIERRAS FANGOSAS** carecen de plantas grandes y están cubiertas por las mareas durante largos períodos, dos veces al día.

**LOS ESTEROS** son lugares en donde el agua dulce proveniente de tierra dentro se mezcla con el agua de mar.

**LOS HÁBITATS DE LOS HUMEDALES** incluyen todos estos tipos. Son sistemas naturales extraordinarios en donde el movimiento del agua redistribuye los nutrientes y provee un medio ambiente fértil para que los organismos vivan y se desarrollen. Algunos nutrientes son extraídos del mar y sirven para que los organismos marinos se desarrollen.

**PROCEDIMIENTO:** Muestra las laminas, y en ellas la gran variedad de tipos de vida que ahí se desarrollan. Hágales notar que así como a simple vista no podemos apreciar todas las formas de vida en el frasco del ecosistema, tampoco podemos ver a simple vista toda la riqueza de vida de los humedales.

Introduzca el siguiente vocabulario: **CIÉNEGA, MARISMA, TIERRAS FANGOSAS.** Localiza cada uno en las Hojas de aves y plantas.

**LÁMINAS DE PLANTAS:**

EL HÁBITAT DE LA TIERRA FANGOSA está representado en la esquina izquierda inferior del cartel. En ella habitan la garza azul y el pato chico. En la parte inferior del margen izquierdo se pueden observar las conchas y las algas comunes en las tierras fangosas.

LA MARISMA (agua salada) se representa por la vegetación cerca del agua. A la derecha del agua se pueden ver diferentes franjas de plantas. Del agua hacia la derecha, la vegetación que encontramos es espartina, salmuera y pasto salado.

LA CIÉNEGA (agua dulce) está representada por la franja de vegetación que va creciendo cada vez más alta, en forma progresiva a la derecha de agua. Las espadañas crecen más altas entre más alejadas se encuentren de la influencia del agua salada. Finalmente, los sauces reemplazan a las espadañas. Las juncias hacen la transición de hábitat de agua dulce a agua salada.

**HOJA DE AVES:**

EL HÁBITAT DE LAS TIERRAS FANGOSAS está representado en el primer plano del cartel. El playero pihuhui, la agachona real, los chichicuilotos occidentales, los tingüis lomos rojos, y las agachonas grises los pueden localizar en la tierra fangosa.

EL HÁBITAT DE LAS MARISMAS está representado por una isla en donde está la garza azul y las garcetas. En la esquina inferior derecha del cartel se puede apreciar otra área pequeña de la marisma. Se ve a la gallina de agua saliendo de un área de espartina, mientras que el gorrión de la sabana de Belding, canta desde su percha en una planta salmuera.

EL HÁBITAT DE LA CIÉNEGA está en la parte central izquierda del cartel. Habitando el área está el tordo charretero, el mosquero negro y el saltapared pantanero.

LAMINA DE PLANTAS



**Hierba Cordón**  
(*Spartina foliosa*)



**Hierba Salada**  
(*Monanchochloe littoralis*)



**Junco**  
(*Juncus acutus*)



**Alhucerna de Mar**  
(*Limonium californicum*)



**Pino Salado**  
(*Tamarix parviflora*)



**Trueno**  
(*Ligustrum japonicum*)



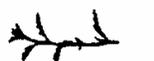
**Arbusto Dorado**  
(*Happlopapus venetus*)



**Hierba Reuma**  
(*Frankenia grandifolia*)



**Barrilla o Sosa**  
(*Batis maritima*)



**Hierba Salada Australiana**  
(*Atriplex semibacatta*)

**Romerillo**  
(*Suaeda californica*)



**Hierba Salada**  
(*Distichlis spicata*)



**Hierba Salmuera**  
(*Salicornia bigelovii*)



**Hielito**  
(*Mesembryanthemum c.*)



**Margarita de las dunas**  
(*Helianthus niveus*)



**Deditos**  
(*Carpobrotus edulis*)



**Siempreviva**  
(*Dudleya lanceolata*)



**Cohete Marino**  
(*Cakile maritima*)



**Verbena de Arena**  
(*Abronia maritima*)

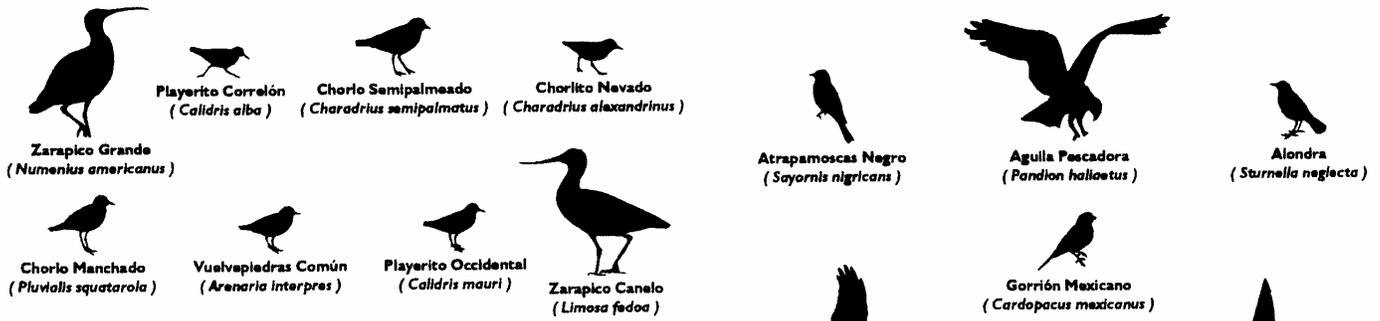


LAMINA DE AVES

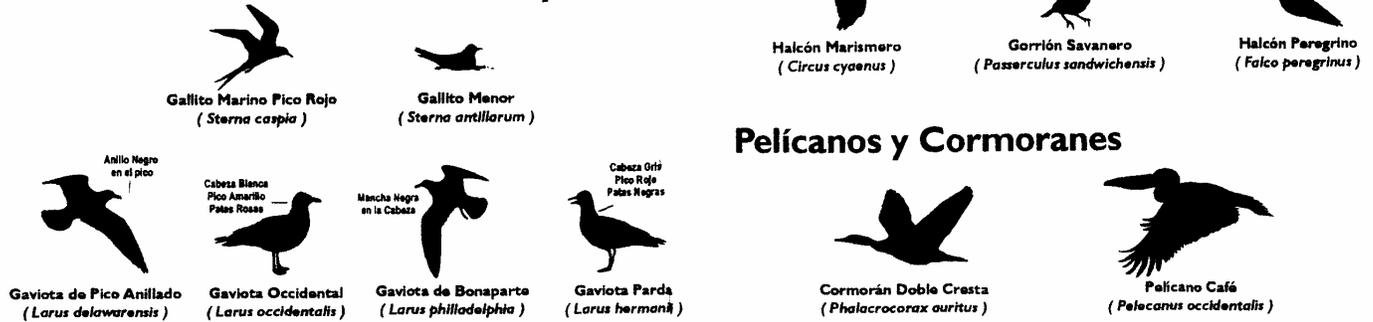
Garzas Patos y Gansos



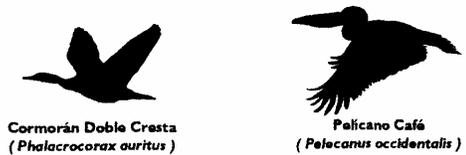
Aves Playeras Aves Terrestres



Gaviotas y Gallitos



Pelicanos y Cormoranes



**Clave de respuestas****LOS HÁBITATS DE LOS HUMEDALES COSTEROS**

Los hábitats de los humedales costeros son muy especiales. Están poblados por una gran variedad de plantas y animales que comparten estas áreas hay organismos que SOLAMENTE pueden sobrevivir allí. Los humedales costeros producen diez veces más que la más fértil de nuestras tierras agrícolas y veinte veces más que el océano. Muchas aves, peces y otros animales viven en estos humedales, y muchos otros encuentran alimento y cobijo cuando migran a estas zonas.

Los humedales controlan las inundaciones de tierra adentro. Reciclan los desperdicios y reducen los efectos de la contaminación. Algunos humedales producen de forma natural, pastos que utilizamos en los jardines y heno, que se utiliza como forraje para el ganado.

A mucha gente le gusta visitar los humedales donde se encuentra una gran variedad de plantas y animales, y donde se puede disfrutar de la tranquilidad y los paisajes hermosos. Otras personas van a estos sitios porque les gusta practicar deportes acuáticos. En otras ocasiones se construyen fábricas, casas o marinas en estas zonas. Otros usos que se ha dado a estas tierras son la agricultura y transportación.

Los humedales son muy frágiles por lo que las actividades humanas dañan este ambiente impidiendo la vida silvestre. Muchas especies raras y especies en peligro de extinción, SOLAMENTE pueden sobrevivir en estas áreas. En California 9 de los 10 acres de humedales han sido utilizados por el humano. Por eso son muy importantes los pocos humedales que aún quedan.

No hace mucho tiempo la gente pensaba que los humedales no tenían ningún uso. Ahora han empezado a entender cuál es su importancia. Se han hecho leyes para proteger a las aves y los peces de esas zonas. Sin embargo hay marismas que es imposible proteger de la contaminación, por los edificios y las granjas que están situados ahí. Es necesario que las leyes tanto protejan como ayuden a restaurar el equilibrio en estas zonas.

1. ¿Qué tienen de especial los humedales costeros? Los humedales costeros son muy productivos. Sirven de hogar a muchas especies de animales, incluyendo aves y peces.
2. ¿En qué forma benefician a los humanos los humedales costeros? Controlan las inundaciones y purifican el agua. Proveen alimento y recreación para los humanos.

3. ¿Porqué pensaría la gente que los humedales costeros eran inútiles? (Piensa por tí mismo). Muchos de los beneficios no son visibles a simple vista para los humanos. Debemos conocer su valor para cuidarlas.
4. ¿De cada 10 acres de humedales en Estados Unidos, cuántos han sido modificados por el hombre? ¿Cuántos quedan? Nueve cada 10 acres han sido modificados. Solo queda 1 acre.
5. ¿Qué tipos de leyes se necesitan para proteger los humedales costeros? Leyes severas que eviten que sean destruidos.

## UN AMBIENTE FERTIL

**OBJETIVO:** Los estudiantes compararán y contrastarán las necesidades de energía de los humedales costeros con respecto a las necesidades de energía de un granjero.

**MATERIAL:** Hoja de trabajo

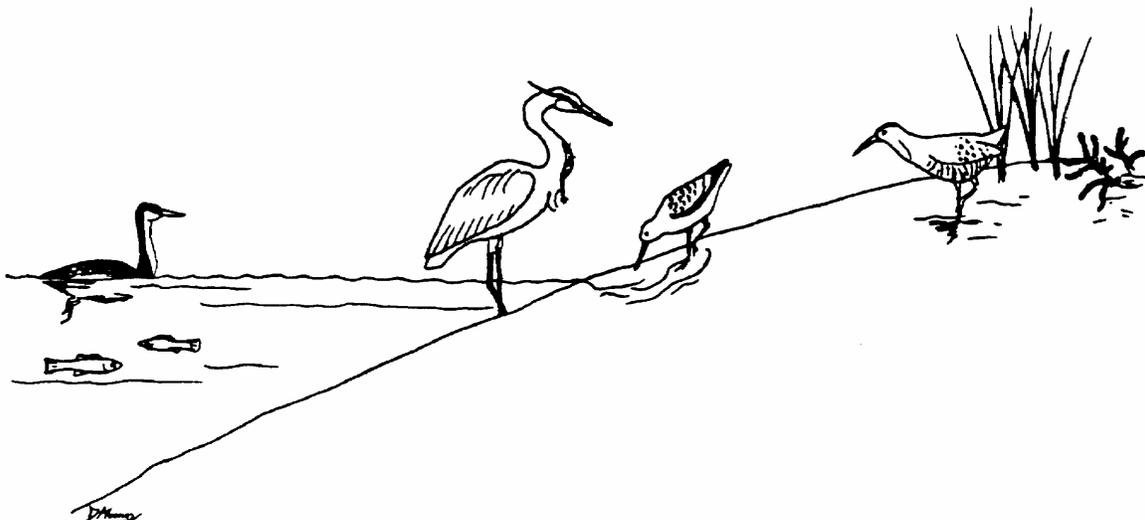
**TIEMPO:** 25 minutos

**PROCEDIMIENTO:** Pídeles a los estudiantes que hagan una lista con las actividades que un granjero debe realizar para tener una granja productiva. Enliste en el pizarrón: arar, sembrar, fertilizar, irrigar, cosechar, etc.

**PREGUNTAS** (estas preguntas se encuentran en el material para el alumno):

1. ¿De dónde obtiene el granjero la energía? Come alimentos que mantienen su cuerpo fuerte. Usa máquinas que trabajan con gasolina y aceite.
2. ¿Puede él obtener toda la energía que necesita de su granja? Él es capaz de obtener su propia comida, pero seguramente necesitará comprar el combustible para sus máquinas, además de refacciones y algunos objetos extras.

**EXPLIQUE** que los humedales costeros tienen un "granjero natural" que se encarga de todo el trabajo. Deje que los estudiantes adivinen quién es el "granjero natural" y pídeles que vayan escribiendo su respuesta en un papel, que le entregarán. Los que adivinan (MAREAS) son los estudiantes festejados ese día (premios acordes).



Clave de repuestas

### UN AMBIENTE FÉRTIL

La vegetación de los humedales costeros es tan abundante como las selvas tropicales. Los ríos que vienen de tierra firme, traen consigo minerales de rocas y otros fertilizantes naturales. Las mareas suben a los humedales costeros, llevando consigo nutrientes provenientes del mar y productos de desecho que son alimento para otros animales. También se llevan al mar elementos contaminantes. A diferencia de los ríos, que durante los tiempos de sequía no reciben afluencia alguna, las mareas lavan los humedales y arrastran sus recursos dos veces al día.

Los campesinos necesitan fertilizar la tierra para poder cosechar y emplean tractores y otras máquinas diferentes que se mueven con recursos de energía que escasean cada día más. Las mareas fertilizan y limpian los humedales costeros con su propia energía. ¿Se acabará esa energía algún día?

Los recursos acuáticos convierten a los humedales costeros en un medio ambiente más fértil.

1. ¿Qué es lo que hace que los humedales costeros sean lugares que sostienen tantas plantas y tantos animales? Los nutrientes llegan a las marismas provenientes de tierra adentro y las mareas los llevan de un lugar a otro, ayudando a las plantas y animales a desarrollarse.
2. ¿Cómo influyen las mareas en los humedales costeros? Las mareas llevan los desechos de unos organismos para ser usados como alimento por otros. Las mareas ayudan a limpiar algunos contaminantes.
3. ¿Con qué frecuencia llegan las mareas a los humedales costeros? Diariamente hay dos veces marea alta y dos veces marea baja.
4. ¿Llega o entra la misma cantidad de agua dulce a los humedales costeros durante todo el año? Generalmente entra mucha más cantidad de agua dulce a las marismas en la época de lluvias invernales.

PUNTO EXTRA: para quien explique de donde obtienen su energía las mareas. (de LA LUNA).

## **LAS ZONAS DE LOS HUMEDALES COSTEROS**

**OBJETIVO:** Preparar a los estudiantes para el trabajo de campo viendo el videocassette y completando la hoja de trabajo.

**MATERIALES:** Hojas de "Las zonas de los humedales costeros" página 17 y 18 del estudiante. Si es posible, pasar antes el videocassette M.A.R.S.H y/o Líneas de agua (19 minutos) (disponible en calidad de préstamo, en Pro Esteros, o cualquier otro videocassette sobre humedales, playas, esteros, etc. ), que servirá para reforzar en forma visual la información contenida en este programa.

**TIEMPO:** El periodo de clase

**PROCEDIMIENTO:** Muéstreles el videocassette. Pída a los estudiantes que hagan la hoja de trabajo. Platiquen los resultados. Aproveche la plática para preparar a los estudiantes para la salida a la marisma. Durante la salida los estudiantes usarán el material de "Concurso de recolección" para buscar organismos en diferentes áreas de la marisma. (Busque anexo de salida de campo)

Al llegar de su salida al campo, los estudiantes deberán hacer una clasificación de tierras como un seguimiento. Muéstreles nuevamente el videocassette.

Clave de respuestas

### **LAS ZONAS DE LOS HUMEDALES COSTEROS**

Responde a cada pregunta usando las palabras siguientes:  
SUBMAREAL, INTERMAREAL O SOBREMAREAL.

1. ¿En qué rango de marea se localiza la marisma? INTERMAREAL
2. ¿En qué rango de marea se localiza la zona marina? SUBMAREAL
3. ¿En qué rango de marea se localiza la zona de agua dulce? SOBREMAREAL

Haz las siguientes actividades en tu hoja de Zonas de los humedales costeros.

- Pinta de azul el agua de la ciénega.
- Pinta de verde el agua de la zona marina.
- Dibuja una flecha roja a la línea de marea alta.
- Dibuja una flecha café a la línea de marea baja.

Contesta las siguientes preguntas:

1. De estudios anteriores, nombra a un animal que podría vivir en cada una de las siguientes zonas:

**MARINA:** Cualquier pez de la lámina de peces.

**TIERRA FANGOSA:** Aves de las tierras fangosas o los que se muestran en la hoja de trabajo de VIDA EN LA TIERRA FANGOSA.

**MARISMA :** Gallina de agua u otras aves de la lámina de aves.

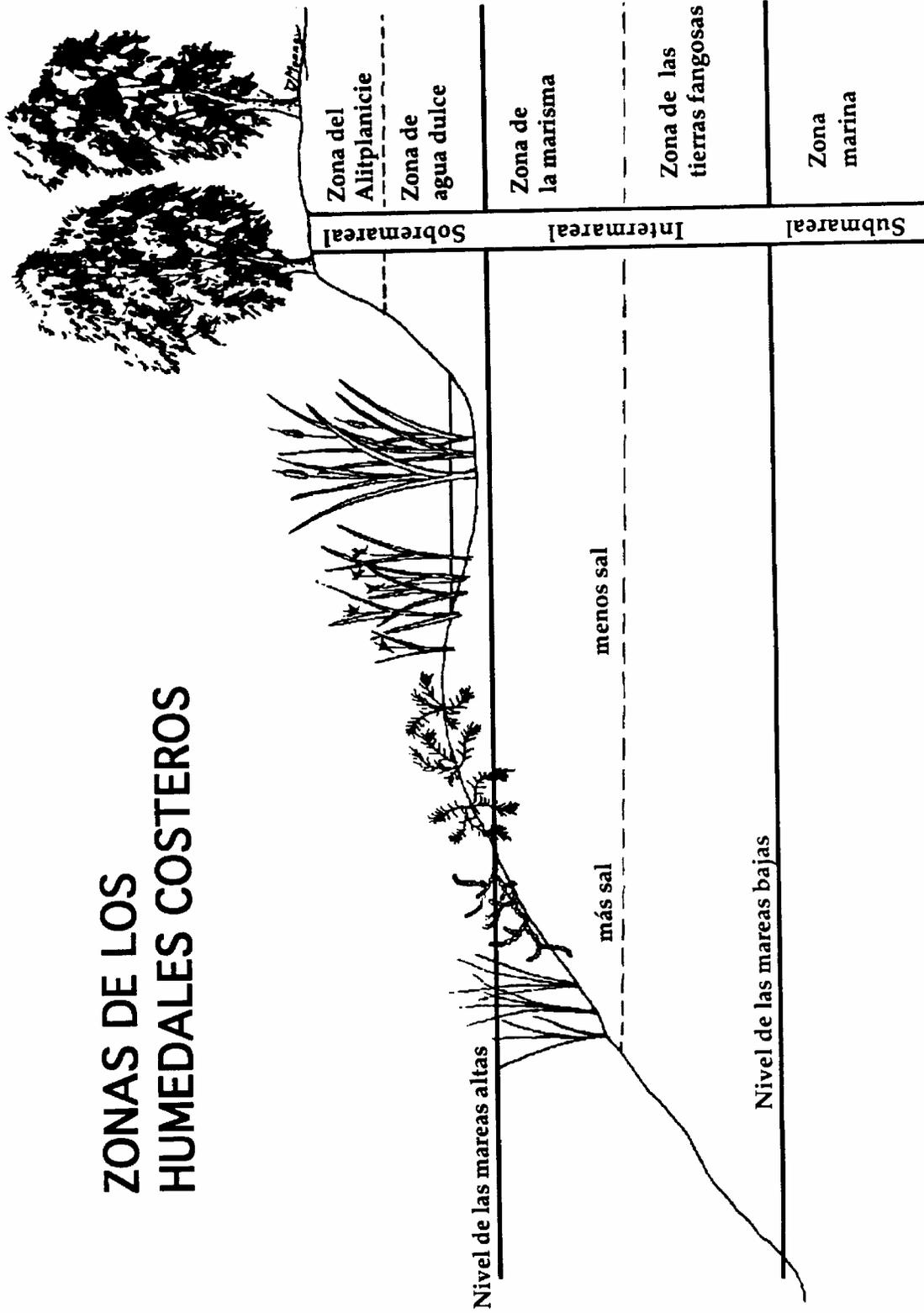
**CIÉNEGA:** Cualquier ave de la sección de aves de la ciénega de la lámina de aves.

**ALTIPLANICIES:** Cualquiera de los mamíferos terrestres, reptiles o aves. (Ej.: conejo, ardilla, lagartija, víbora, búho, centzontle).

2. Explica cómo las mareas determinan las zonas de los humedales costeros.

Las mareas cubren las diferentes regiones de los humedales costeros en diferente período de tiempo cada día. El agua salada hace posible la vida y desarrollo de algunas plantas y evita el crecimiento de otras.

# ZONAS DE LOS HUMEDALES COSTEROS



## LOS HÁBITATS DE LA MARISMA

**OBJETIVO:** Que los estudiantes distingan entre los diferentes hábitats de las marismas y los del desierto.

**MÉTODO:** Las condiciones de crecimiento físico en las marismas son reforzadas con la hoja para el estudiante.

**MATERIALES:**

El dibujo y la hoja del estudiante de HÁBITATS DE LAS MARISMAS

Hoja de plantas.

Una imagen del desierto.

**TIEMPO:** 15 minutos.

**PROCEDIMIENTO:** Explique que como no podemos ver las condiciones del agua y del terreno, veremos las plantas. Cuando conocemos las necesidades de las plantas de dicho hábitat, podemos deducir cuáles serán las condiciones del agua y del terreno.

Muestre a los estudiantes una lámina del desierto.

**PREGUNTE:** ¿Qué nos están diciendo aquí las plantas acerca de las condiciones del agua y del terreno? Que el terreno es rocoso y árido, ya que contiene muy poca agua.

¿Cómo nos dan las plantas esta información? Las plantas tienen hojas muy pequeñas (cuando las hay) y crecen muy separadas una de otras, lo que indica que el suelo tiene muy poca agua.

Muestre la Hoja de HÁBITATS DE LAS MARISMAS.

Estas son las plantas de los humedales. Díga a los estudiantes cuáles son los hábitats de estas plantas y que ellos mencionen cuáles son las condiciones del agua y del terreno requeridas para su crecimiento.

Las espadañas crecen en suelo saturado de agua fresca y frecuentemente se encuentran en agua estancada.

Pasto salado (*Distichlis*) puede crecer en terreno salino. Esta planta no crece en agua estancada. Se encuentra en las orillas más secas y más altas de la marisma.

Planta salmuera tolera la sal y el estar cubierta por periodos cortos por la marea.

Espartina tolera la sal y el estar cubierta por periodos largos por la marea.

El conocer el medio ambiente de estas plantas nos permite conocer las condiciones de crecimiento de otras plantas que viven en ellas.

Los estudiantes usarán sus palabras de vocabulario para llenar los siguientes espacios:

La espadaña vive en .....LA ZONA DE AGUA DULCE

El pasto salado y la planta salmuera se encuentran en .....LA MARISMA

¿Cuál planta vive lo más cerca del mar? .....LA ESPARTINA

EXPLIQUE: Que el ambiente, en un desierto, puede ser el mismo por muchas millas. Al contrario, en las marismas el ambiente puede cambiar en unos cuantos metros, ya que existen muy variados hábitats en los humedales costeros.

REPARTA la hoja de trabajo de LOS HÁBITAS DE LAS MARISMAS.

## Clave de respuestas

**LOS HABITATS DE LA MARISMA**

En una **MARISMA** hay diferentes hábitats. Algunos lugares son tan salados como el mar mismo, otros más salados. Algunos contienen suelo y agua salobre (o sea que hay poca sal), y hay lugares donde el agua no contiene absolutamente nada de sal. Al conocer los hábitats de la marisma podemos deducir las condiciones del agua y del terreno.

PIENSA ANTES DE RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

¿En qué lugar el terreno y el agua son tan salados como el mar?

Se encuentra esta salinidad en los lugares en que la marea baña las costas.

¿En qué lugar la tierra y el agua pueden ser más salados que el mar?

En los lugares en que la marea alta deposita agua en hoyos y al evaporarse el agua solo queda la sal.

¿Qué es lo que hace a la marisma el lugar menos salino? ¿En que época del año sucede esto?

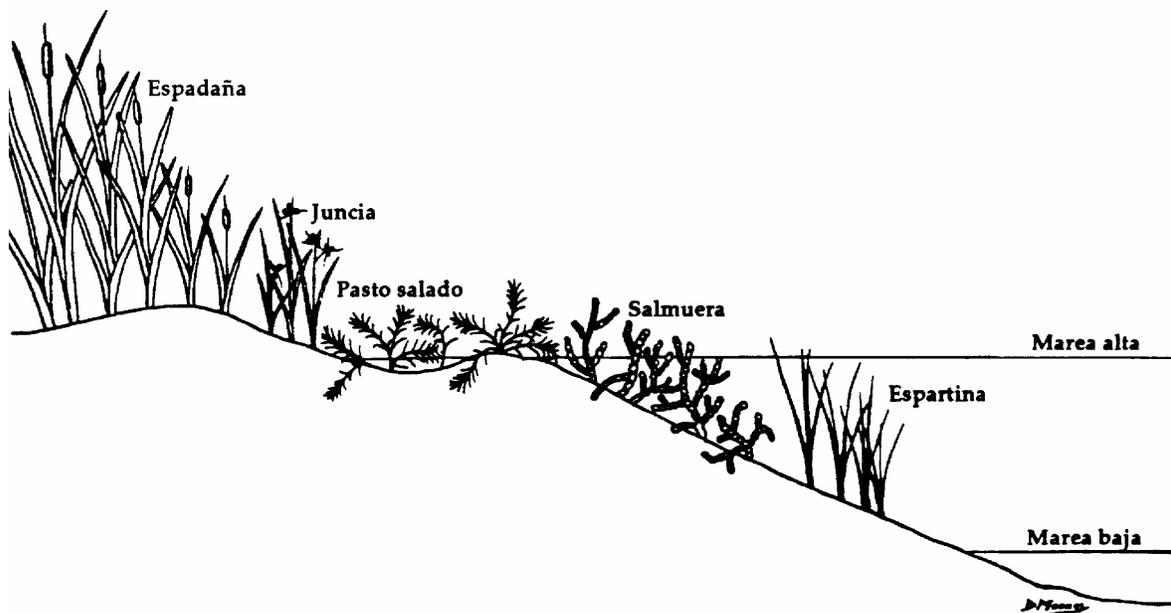
La salinidad de las marismas disminuye al llegar el agua de lluvia y de ríos. Durante las lluvias de invierno es la época en que entra mayor cantidad de agua dulce a las marismas.

¿Cómo es que las plantas nos pueden indicar cuáles son las condiciones del suelo y del agua?

Cuando sabemos cuales son las condiciones necesarias para que crezcan las plantas, podemos deducir las condiciones del terreno.

Identifica en el siguiente dibujo las zonas

a) agua salobre o fresca      b) tan salada como el mar      c) más salada.



## LA VIDA EN TIERRAS FANGOSAS

**OBJETIVO:** Introducir a los estudiantes al conocimiento de la vida en las tierras fangosas. Una hoja de trabajo les ayudará a reconocer a los organismos.

**MATERIALES:** Ilustraciones de algas y diatomeas

**TIEMPO:** 20 minutos.

**PROCEDIMIENTO:** Muéstrelas a los estudiantes las ilustraciones. Mencione los nombres de los microorganismos y la información de las ilustraciones. Recuerde a los estudiantes que estas ilustraciones se han aumentado muchas veces.

Distribuya la hoja de trabajo VIDA EN TIERRAS FANGOSAS.

Los cangrejos litorales rayados, camarones esqueletos y gusanos segmentados sirven de alimento para las agachonas grises, entre otras aves. Las avocetas, que tienen un pico curvo hacia arriba, se alimentan de crustáceos y otros organismos pequeños que viven en la superficie del fango. El pato cucharón se alimenta de diatomeas, otras algas tales como la enteromorfa, la lechuga marina, y crustáceos de la superficie del lodo.

## Clave de respuestas

**LA VIDA EN TIERRAS FANGOSAS**

Algunas regiones de los humedales están cubiertas por el mar solo durante la marea alta. Cuando la marea es baja se pueden quedar al descubierto las tierras fangosas. Sobre la superficie del fango viven las algas, unas plantas muy sencillas, y algunos crustáceos pequeños. Dentro de este lugar viven gusanos, almejas y animales parecidos al camarón. Todos estos animales y plantas son muy importantes pues sirven de alimento a las aves. Todos son organismos muy pequeños y algunos solo pueden ser vistos con la ayuda de un microscopio.

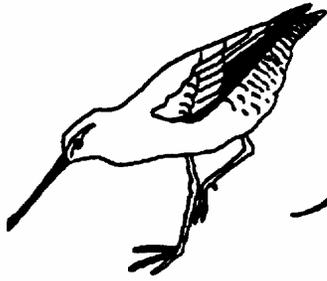
La diatomea\* es una criatura muy importante de las tierras fangosas. Es una pequeña plantita que nada como los animales. Su cuerpo está cubierto con una especie de concha transparente (de silicio) y por dentro hay una gotita de aceite. No se parece a ninguna planta que conocemos, a lo mejor deberíamos pensar en ella como si fuera animal en lugar de planta. ¿Por que crees que se piensa en ella como planta?

A las pequeñas plantas y animales que trae consigo la marea se les llama plancton\*. La marea los lleva a las tierras fangosas donde todos ellos sirven como alimento a los gusanos y almejas.

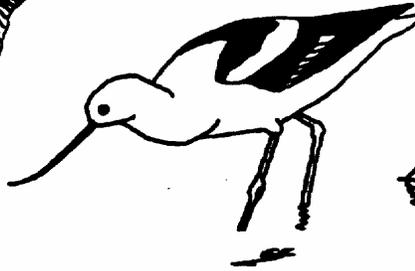
En el siguiente ejercicio relaciona las dos columnas, algunas palabras de la columna izquierda pueden estar en más de una definición de la columna derecha.

- |              |   |
|--------------|---|
| a) Diatomeas | -concha transparente de silicio                     |
| b) Alga      | -planta sencilla                                    |
| c) Cangrejos | -viven en lugares donde casi siempre llega la marea |
| d) Gusanos   | -una planta que nada                                |
|              | -alimento para las aves                             |
|              | -pueden verse con un microscopio                    |
|              | -comida para cangrejos y gusanos.                   |

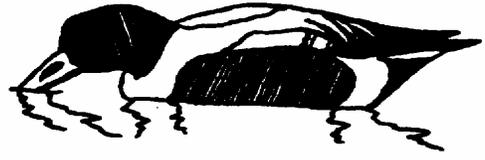
Escribe al lado de cada dibujo el tipo de alimento que tú crees que prefiera cada ave.



**Cangrejos y camarones**



**Crustaceos**

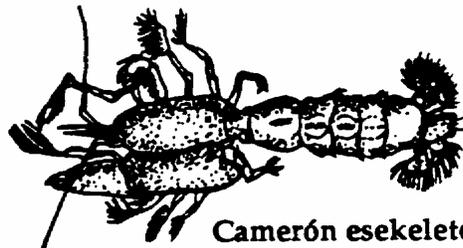


**Algas**

# LA VIDA DE LAS TIERRAS FANGOSAS



Cangrejo litoral rayado



Camerón eskeleto



Berberecho liso



Enteromorpha



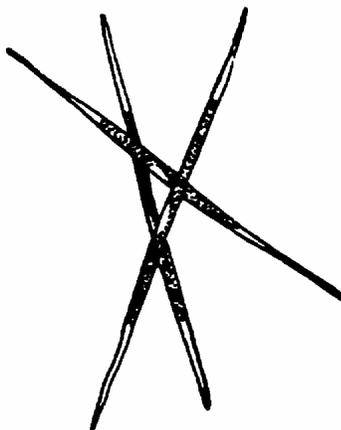
Lechuga marina



Crustaceo



Gusano segmentado



Diatomeas



Diatomeas



Diatomeas

## LAS PLANTAS DE LA MARISMA

**OBJETIVO:** Que los estudiantes aprendan las condiciones de desarrollo de plantas que crecen en la marisma y cómo viven algunos animales con estas plantas. El material será reforzado con la ayuda de hojas de trabajo.

**MATERIALES:** Lámina de las Plantas de la Marisma  
Hojas de trabajo e información sobre Plantas de la Marisma  
Tarjetas sobre Plantas de la Marisma

**TIEMPO:** Duración de la clase

**ANTECEDENTES:** La marisma es salada y húmeda porque es bañada dos veces al día por la marea. A las plantas que pueden crecer en este medio se les llama **Halófitas**. Hasta donde llega la marea es el límite hasta donde crecen las halófitas. En esta área intermareal encontramos una delgada franja de vegetación que queda "atrapada" entre la tierra y el mar.

Las halófitas no requieren de la sal para crecer, pero pueden vivir en la marisma porque han desarrollado los medios para neutralizarla. Las plantas pueden **excretar** la sal a través de poros especiales en sus hojas (espartina, lavanda de mar) o la almacenan y la diluyen en células especiales (salmuera). Ciertas plantas, como el manglar, excretan la sal a través de las raíces.

Las plantas deben adaptarse además de la sal, a la tierra húmeda. La espartina puede vivir con sus raíces en agua porque cuenta con unas células especiales que son grandes y que forman pasajes por los que el aire se desplaza hacia las raíces. Las plantas suculentas como la salmuera y *batis* no cuentan con el mismo tipo de raíces, por lo que viven en tierras más altas.

Las plantas de la marisma ayudan en cierta forma a que la marisma crezca ya que permiten que el cieno (fango) y escombros se depositen entre ellas, con lo cual se logra que el terreno de la marisma se eleve y que crezcan cada vez más lejos dentro del mar.

**SUGERENCIAS:** Muestre a los estudiantes la lámina de "Plantas de la Marisma". Mencione las tres franjas de vegetación empezando del agua hacia la tierra. Estas son las plantas de la marisma. Explique que la franja de vegetación que está más cerca del agua es espartina. En la parte media crece la salmuera y en el nivel más alto crece el pasto salado. Cuando visiten el estero no serán tan notorios los tres niveles, ya que la elevación del terreno no es pareja pero tiene una superficie dispereja, lo que crea un mosaico de plantas. Por esta razón, las marismas parecen de alguna forma diferente.

## Antecedentes

**LAS PLANTAS DE LA MARISMA**

La mayoría de las plantas mueren en tierra húmeda y salada. Las halófitas son plantas que pueden vivir en este medio.

La espartina, una halófitas, se encuentra generalmente a la orilla de las tierras fangosas donde el terreno es más húmedo. Esta planta desecha la sal a través de diminutos poros en sus hojas. En días soleados, esta planta brilla por los cristales de sal de sus hojas.

La mayoría de las plantas se morirían si tuvieran que estar cubiertas por agua varias horas al día. Pero algunas plantas, como la espartina cuentan con pequeños canales por los que pasa el aire evitando así que se asfixien aún cuando estén cubiertas por agua o haya poco oxígeno en la tierra. El oxígeno se escapa por las raíces y crea una capa alrededor de las mismas en la cual viven pequeñísimos organismos, quienes pasan toda su vida en esos espacios.

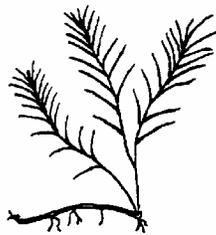
La espartina hace que crezca la marisma permitiendo que el lodo y los sedimentos se depositen entre ella, de tal forma que cada vez es más la tierra en la que pueden crecer más plantas. Cuando la planta muere en el otoño, sirve de alimento a pequeños organismos de la marisma. La gallina de agua, que es un ave en peligro de extinción, anida entre la espartina.

La salmuera crece en lugares que no son tan húmedos. Esta planta parece un montón de pepinillos. No soporta permanecer bajo el agua tanto tiempo como la espartina, pero ocasionalmente puede estar bajo el agua. La salmuera almacena y diluye la sal en células especiales en el tallo. A esta forma de diluir sal se le llama **suculencia**.

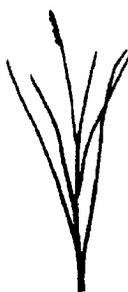
Las plantas **halófitas** que crecen en lugares a donde llega la marea alta son el pasto salado y la lavanda del mar. Busca pequeños cristales de sal en sus hojas. Cuando estas plantas mueren los microorganismos las desintegran en pedacitos pequeños que sirven de alimento a animalitos de la marisma.



Salmuera



Pasto salado



Espartina



Lavanda del mar

## Clave de respuestas

**LAS PLANTAS DE LA MARISMA**

1. **¿Qué es una halófito?**  
Es una planta que puede crecer en tierra salada. La mayoría de las plantas de la marisma son halófitas.
2. **¿En dónde se encuentra la espartina?**  
Generalmente la encontramos en la parte más baja de la marisma, en donde la marea cubre dos veces al día el suelo. La espartina es una planta halófito.
3. **La mayoría de las plantas mueren si el agua las cubre varias horas al día. ¿Qué es lo que le permite a la espartina sobrevivir a estas condiciones?**  
La espartina tiene unos tubos muy pequeños formados por células especiales que forman pasajes que van desde las hojas hasta las raíces. El oxígeno viaja a través de estos conductos.
4. **¿De qué forma la espartina sirve de alojamiento para otros organismos?**  
El oxígeno gotea por las raíces y provee de oxígeno al fango (lodo). Algunos organismos pasan toda su vida muy cerca de las raíces. La gallina de agua anida entre la espartina.
5. **¿De qué forma la espartina ayuda a que la marisma aumente de tamaño?**  
El lodo y los sedimentos se depositan entre la espartina, lo que provoca que el nivel de la tierra aumente. Al aumentar la altura de la tierra la espartina crece también, aumentando así el tamaño de la marisma.
6. **¿Qué organismos se alimentan de espartina?**  
Las bacterias, los hongos y los cangrejos son algunos de los organismos que se alimentan de espartina.
7. **¿A qué se parece la salmuera?**  
Parece una cadena de pepinillos pequeñísimos.
8. **¿Pueden crecer juntos la salmuera y la espartina?**  
Si, ya que ambos soportan estar varias horas sumergidos en agua así como ambos soportan la sal. En varias partes de la marisma crecen juntos: pero generalmente crece más espartina en la parte baja de la marisma.

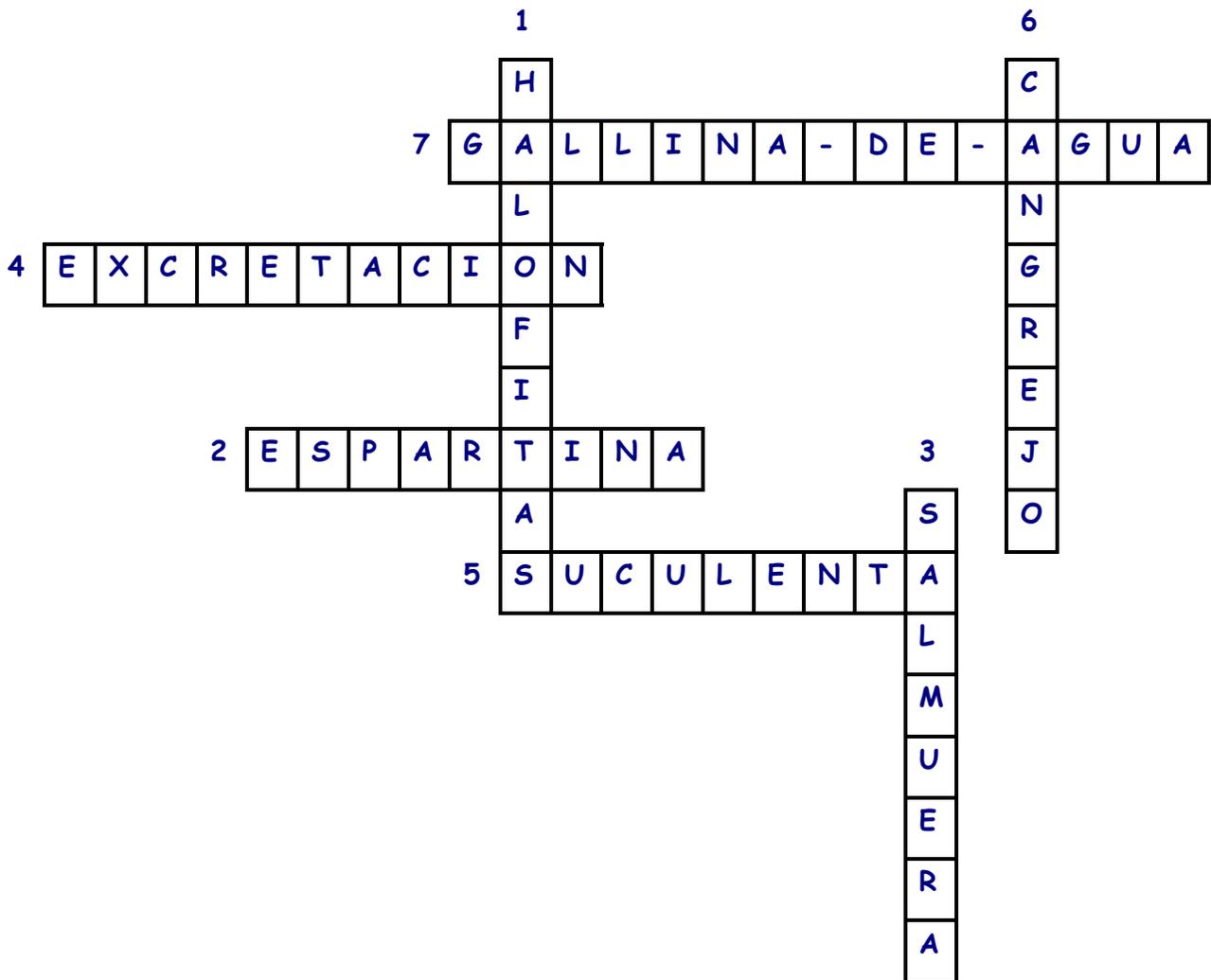
9. *¿De qué forma se protegen las plantas halófitas del exceso de sal?*  
Algunas plantas tienen glándulas que bombean la sal hacia fuera a través de sus hojas (excretadores). La salmuera es una planta suculenta, ella almacena y diluye la sal dentro de sus células. Las células mueren cuando se llenan demasiado de sal.

PIENSA :

10. *¿Porque es común encontrar halófitas en las marismas?*  
Porque soportan la sal y el permanecer varias horas al día sumergidas en las mareas.
11. *¿Porqué no crecen en la playa rocosa cerca de los charcos la salmuera y la espartina?*  
Porque la acción de las olas las romperían y además no pueden crecer entre las rocas.

Ahora trata de resolver el siguiente crucigrama.

1. Se llama así a las plantas que pueden crecer en tierra salada.
2. Planta que encontramos en la parte baja de la marisma
3. Planta suculenta que parece una cadena de pepinillos.
4. Función que hace que algunas plantas bombeen la sal hacia afuera a través de sus hojas.
5. ¿Cómo se le llama a las plantas que almacenan y diluyen la sal dentro de sus células?
6. Organismo que se alimenta de la espartina
7. Ave que anida entre la espartina



## LA CONTAMINACIÓN EN LOS HUMEDALES

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan, mediante el estudio y la discusión en clase, sobre los contaminantes más dañinos y sobre el daño que les causan a los seres vivos. Se reforzará con las hojas de trabajo.

**MATERIAL:** Hoja de trabajo de CONTAMINACIÓN EN LOS HUMEDALES

**TIEMPO:** 30 minutos

**PROCEDIMIENTO:** Discutan las respuestas de las preguntas de las hojas de trabajo. Explique a los estudiantes que la contaminación no solo daña a los humedales y a los organismos que viven en ellas, sino también a todos los seres vivos.

Pídales a los estudiantes que hagan una lista de como pueden ellos ayudar a reducir la contaminación.

Clave de respuestas

### LA CONTAMINACIÓN EN LOS HUMEDALES

Como ya hemos dicho los humedales son una gran fuente de vida para muchos seres vivos, son el hogar de muchas especies de peces y aves y muchos humedales han desaparecido porque no se conocía lo importante que son, ahora que lo sabemos muchos humedales han sido declarados refugios para la vida silvestre, sin embargo hemos visto que muchas especies se encuentran amenazadas, muchos animales y plantas mueren debido a la CONTAMINACIÓN.

Hay muchos tipos de contaminación que puede dañar a los humedales. Las aguas negras y desperdicios de animales pueden causar un crecimiento desproporcional de las plantas, lo que altera el balance natural. Metales pesados, como el cobre, son venenosos para las criaturas de los humedales. Algunos metales vienen de la gasolina que queman los automóviles y camiones. Otros provienen de la pintura y de las fábricas. Quienes hacen cambio de aceite a sus carros y tiran el aceite usado al desagüe, no se dan cuenta que este aceite puede llegar a los humedales y envenenar el suelo, los pesticidas matan constantemente plantas y animales de los humedales, así como los desechos químicos de las fábricas.

Un contaminante muy dañino es la tierra y los sedimentos que vienen de tierra adentro y se depositan en los humedales. Con frecuencia se remueven las plantas originarias del lugar para construir casas, minas de arena, o usan carros o motocicletas para pasar por las dunas. Después cuando llueve, la lluvia arrastra la tierra muy fina a los ríos y a través de los ríos, se va a depositar a los humedales. A esto se le llama erosión. Cuando la tierra es muy fina se le llama sedimento. El sedimento cubre a los seres vivos de los humedales, causando su muerte. Algunas veces el sedimento viene de la tierra, de las granjas. Este sedimento también es dañino para los humedales.

Si queremos que las plantas y los animales que viven en los humedales sobrevivan, los humanos debemos ser mucho más cuidadosos con los contaminantes.

- 1 Menciona tres contaminantes que sean dañinos para los seres de los humedales costeros. Aguas negras, metales pesados y sedimentos.
- 2 ¿De qué forma crees que los agricultores y los constructores pueden realizar sus trabajos sin contaminar? Siendo cuidadosos en las técnicas de construcción y en la agricultura. Se pueden construir pequeños surcos que no permitan que los sedimentos sean arrastrados para depositarse en estas zonas.

- 3 ¿En dónde has visto erosión? ¿Adónde crees que se fueron a dar los sedimentos cuando fueron arrastrados? Probablemente cada estudiante tenga una respuesta diferente. Este es un buen momento para hacerlos conscientes de la erosión del suelo y de que este hecho no solo daña los campos de cultivo sino también otros ecosistemas.
- 4 ¿Puedes mencionar otro tipo de contaminantes que puedan dañar a los humedales? Basura, pesticidas, aceite, agua caliente, etc.
- 5 ¿Qué puedes hacer tú para proteger los humedales? Buscar donde deben tirarse los desperdicios tóxicos. Pon la basura en contenedores. Cuando visites alguna zona de humedales recoge algo de basura y llévatela si la encuentras tirada.

**ACTIVIDADES:  
LOS PICOS Y PATAS DE LAS AVES**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes comprendan que las patas y los picos son claves que nos pueden ayudar a saber qué comen las aves y algunos de sus hábitos. Los estudiantes deben colorear y encerrar en un círculo los dibujos de las patas y picos, según las preguntas que lea la maestra o el maestro. La Hoja de las aves de la marisma puede servir de referencia.

**MATERIALES:** Hoja de PATAS Y PICOS, sin nombres

Lámina de las Aves de la Marisma

**TIEMPO:** 25 minutos

**PROCEDIMIENTO:** Reparte las hojas. Informe a los estudiantes sobre las patas de las aves. Pídales que colorean las patas de acuerdo a sus preguntas. Encuentren en la Hoja de Aves ejemplos de aves con diferentes patas. Repita para los picos de aves.

**REFUERZO:** Utilice la Hoja de Aves y las tarjetas de aves para hacer diferentes juegos de preguntas.

De las ideas sugeridas en las páginas AVES DE LAS MARISMAS Y DE LA PLAYA, utilice alguna.

## LOS PICOS Y PATAS DE AVES

### ANTECEDENTES

Las aves que viven en los humedales o alrededor de ellos consiguen su alimento de muy diversas formas. También buscan su comida de diferentes maneras y en diferentes lugares. Algunas aves viven en el agua y nadan en busca de su alimento. Otras la buscan caminando sobre el lodo. Muchas aves encuentran su comida en árboles y arbustos. Otras pocas vuelan en busca de alimento sobre tierra firme, los humedales y sobre el agua. Cada una de estas aves tiene patas que les ayudan a recoger la comida.

Use la hoja de trabajo PATAS Y PICOS para realizar las siguientes actividades:

1. Encuentren la pata que es ideal para nadar. Coloréenla de AZUL. Escriban la palabra NADAR junto a ella.
2. Encuentren la pata que es ideal para cazar animales como las ardillas y los conejos. Coloréenla de CAFÉ. Escriba la palabra RAPIÑA junto a ella.
3. El lodo puede ser blando. Encuentren la pata que tiene dedos que le servirán para no hundirse en el lodo. Coloréenla de AMARILLO. Escriban las palabras DEDOS LARGOS junto a ella.
4. Encuentren la pata que sirve para detenerse de las ramas. Coloréenla de NEGRO. Escriban la palabra TREPADORA junto a ella.

### ANTECEDENTES

Los picos también son muy importantes para obtener el alimento. La hoja de PATAS Y PICOS les muestra diferentes picos que se usan para conseguir en diferentes formas.

Los pájaros que atrapan insectos voladores tienen picos cortos y puntiagudos. Con frecuencia tienen una especie de pelusa en las comisuras del pico.

Los picos largos y puntiagudos sirven para atravesar peces y ranas.

Los picos largos y delgados de aves costeras, sirven para sondear el lodo en busca de gusanos y almejas. Los halcones y las águilas tienen picos en forma de ganchos cortos para rasgar la carne.

Las aves que bucean en busca de alimento tienen picos más largos que terminan en forma de ganchito que les sirve para atrapar peces

Las aves que se alimentan de semillas tienen picos cortos y gruesos que les sirven para abrir o partir las semillas.

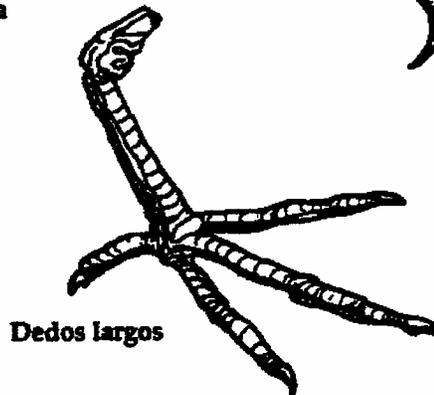
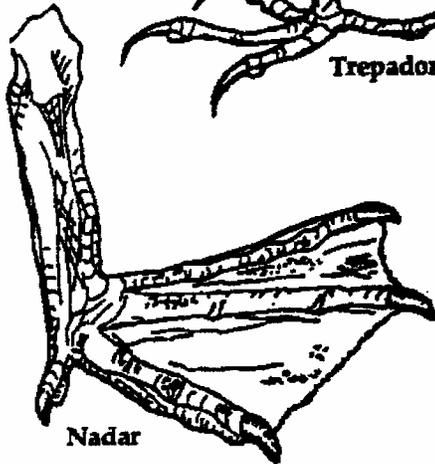
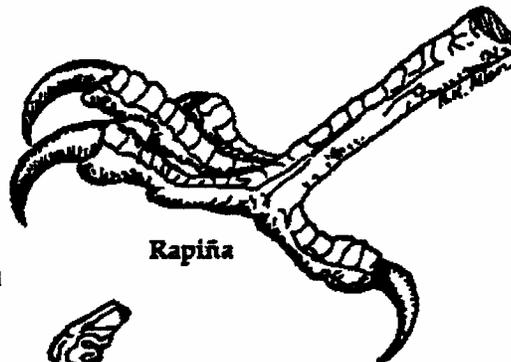
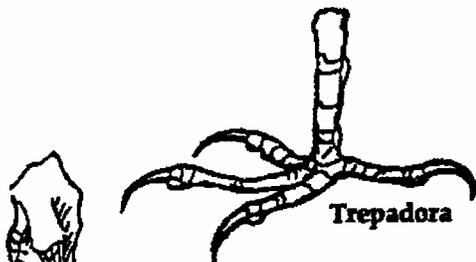
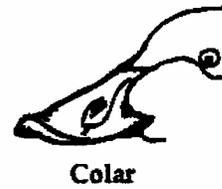
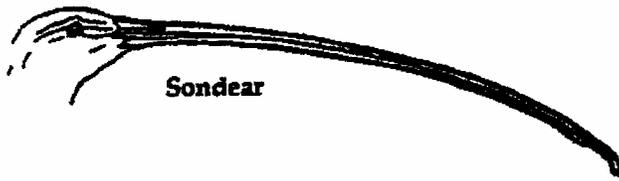
Los picos de los patos son planos y les sirven para colar el agua.

La avoceta tiene el pico curvo hacia arriba que le ayuda a filtrar el lodo en busca de animales diminutos que les sirvan de alimentos.

Use la Hoja de PATAS Y PICOS para hacer las siguientes actividades:

1. Escriban la palabra SONDEAR para el pico que sirva para sondear el lodo en busca de gusanos y almejas.
2. Encierren en un círculo el pico que sirve para atrapar insectos. Escriban la palabra CAZAMOSCAS cerca de él.
3. Encuentren el pico del ave que se alimenta de semillas. Coloréenlo de CAFÉ. Escriban GRANÍVORO junto a este pico.
4. Busquen el pico del pato. Coloréenlo de AZÚL. Escriban la palabra COLADOR debajo del pico.
5. Busquen el pico que sirve para atravesar peces. Coloréenlo de AMARILLO. Escriban la palabra ATRAVESAR.
6. Encuentren el pico de la avoceta. Coloréenlo de VERDE. Escriban la palabra FILTRAR cerca de él.
7. Busquen el pico que se usa para desgarrar la carne. Coloréenlo de ROJO. Escriban la palabra DESGARRAR junto a él.
8. Encuentren el pico que se usa para pescar. Coloréenlo de ANARANJADO. Escriban la palabra PESCAR debajo de él.

### PICOS Y PATAS



## GLOSARIO DE HUMEDALES COSTEROS

**HUMEDAL:** Son áreas de tierra que por lo menos parte del tiempo, están cubiertas de agua de poca profundidad. Se distinguen los humedales por el tipo de vegetación que se encuentra ahí. Un estero o estuario, una marisma y una ciénega son ejemplos de humedales.

**ESTERO:** Un estero o estuario, es el lugar en que se mezclan el agua salada proveniente del mar, con el agua dulce proveniente de tierra adentro (ríos, escurrimientos, etc). Algunas de las características físicas de los esteros son: deben tener comunicación permanente o esporádica con el mar, están separados y a la vez protegidos por una barra de arena, donde hay dunas que protegen la boca del estero, además de los fangos, marismas y ciénegas, y tienen aportación de agua dulce de los ríos o arroyos.

Las cuencas poco profundas de los esteros son calentadas por el sol y los sedimentos orgánicos y minerales que contiene el agua, se mezclan continuamente por la acción de las mareas y las corrientes. Esto da como resultado brazos de mar muy fértiles que proveen alimento para un número inmenso de plantas y animales, en forma directa e indirecta a través de una compleja cadena alimenticia.

**MARISMA:** La vegetación y los animales de las marismas viven dentro de la zona de las mareas. Se pueden reconocer varias comunidades debido a los pequeños cambios de elevación y la fluctuación normal de las mareas. Los animales y las plantas que viven dentro de estas comunidades sobreviven a un constante cambio de condiciones de seco a mojado y de salino a fresco.

**CIÉNEGA:** La vegetación y los animales de la ciénega no resisten el agua salada, sino que viven en o junto a agua dulce. Las ciénegas se encuentran más tierra adentro que las marismas, donde no llega la marea.

**LAGUNA:** Es un área que esta parcial o completamente separada del mar por una porción estrecha de tierra.

**ECOLOGÍA:** La ecología es la ciencia que estudia la interacción entre los organismos vivos y su medio ambiente.