



Ciencias y Tecnología. Biología

Primer grado

Secretaría de Educación Pública

Esteban Moctezuma Barragán

Subsecretaría de Educación Básica

Marcos Augusto Bucio Mújica

Dirección General de Materiales Educativos

Aurora Almudena Saavedra Solá

Coordinación de la serie

Lino Contreras Becerril

Coordinación de contenidos

María del Carmen Larios Lozano

Coordinación de autoras

Leonor Díaz Mora

Autoras

Sidney Cano Melena, María Guadalupe Carrillo Ramírez, Leonor Díaz Mora, Beatriz Eugenia García Rivera, Patricia Guadalupe Tomasini Ortiz

Supervisión de contenidos

Alejandra Valero Méndez, José Luis Blancas Hernández, Alberto Sánchez Cervantes, Martha Hernández Saucedo, María de Lourdes Hernández Rosales, Eulalio Vicente Mayorga Cervantes

Revisión técnico-pedagógica

David García Guerra, Araceli González Reyes, Alma Adrianna Gómez Galindo

Coordinación editorial

Raúl Godínez Cortés

Supervisión editorial

Jessica Mariana Ortega Rodríguez

Cuidado de la edición

Verónica María López Pérez

Producción editorial

Martín Aguilar Gallegos

Actualización de archivos

Mariela Zavala Hernández

Preprensa

Citlali María del Socorro Rodríguez Merino

Iconografía

Diana Mayén Pérez, Irene León Coxtinica

Portada

Diseño: Martín Aguilar Gallegos

Iconografía: Irene León Coxtinica

Imagen: *El buzo* (detalle), 1924, Diego Rivera (1886-1957), fresco, 2.42 × 3.98 m, ubicado en el Patio del Trabajo, planta baja (escalera), D. R. © Secretaría de Educación Pública, Dirección General de Proyectos Editoriales y Culturales/fotografía de Gerardo Landa Rojano; D. R. © 2021 Banco de México, Fiduciario en el Fideicomiso relativo a los Museos Diego Rivera y Frida Kahlo. Av. 5 de Mayo No. 2, col. Centro, Cuauhtémoc, C. P. 06059, Ciudad de México; reproducción autorizada por el Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura, 2021.

Primera edición, 2018

Segunda edición, 2019

Segunda reimpresión, 2021 (ciclo escolar 2021-2022)

D. R. © Secretaría de Educación Pública, 2019,

Argentina 28, Centro,

06020, Ciudad de México

ISBN: 978-607-551-192-4

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

Servicios editoriales

Chanti Editores

Diseño

Agustín Azuela de la Cueva

Coordinación editorial y diagramación

Elvia Leticia Gómez Rodríguez

Corrección de estilo

Nemesio Chavez Arredondo

Fotografía

Santiago Azuela Gómez

Ilustración

Mariana Aguila Gonzalez, Agustín Azuela de la Cueva

David Chávez, Edmundo López Sierra

Presentación

Este libro fue elaborado para cumplir con el anhelo compartido de que en el país se ofrezca una educación con equidad y excelencia, en la que todos los alumnos aprendan, sin importar su origen, su condición personal, económica o social, y en la que se promueva una formación centrada en la dignidad humana, la solidaridad, el amor a la patria, el respeto y cuidado de la salud, así como la preservación del medio ambiente.

El uso de este libro, articulado con los recursos audiovisuales e informáticos del portal de Telesecundaria, propicia la adquisición autónoma de conocimientos relevantes y el desarrollo de habilidades y actitudes encaminadas hacia el aprendizaje permanente. Su estructura obedece a las necesidades propias de los alumnos de la modalidad de Telesecundaria y a los contextos en que se desenvuelven. Además, moviliza los aprendizajes con el apoyo de materiales didácticos presentados en diversos soportes y con fines didácticos diferenciados; promueve la interdisciplinariedad y establece nuevos modos de interacción.

En su elaboración han participado alumnos, maestras y maestros, autoridades escolares, padres de familia, investigadores y académicos; su participación hizo posible que este libro llegue a las manos de todos los estudiantes de esta modalidad en el país. Con las opiniones y propuestas de mejora que surjan del uso de esta obra en el aula se enriquecerán sus contenidos, por lo mismo los invitamos a compartir sus observaciones y sugerencias a la Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública al correo electrónico: librosdetexto@nube.sep.gob.mx.

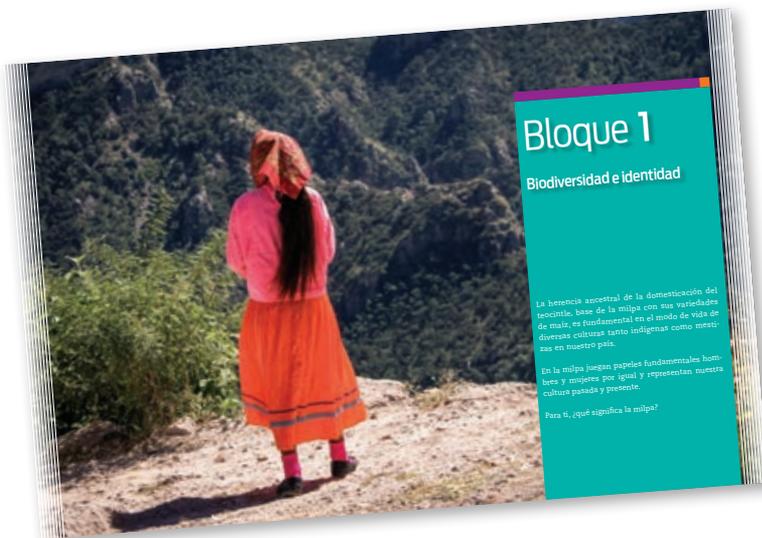
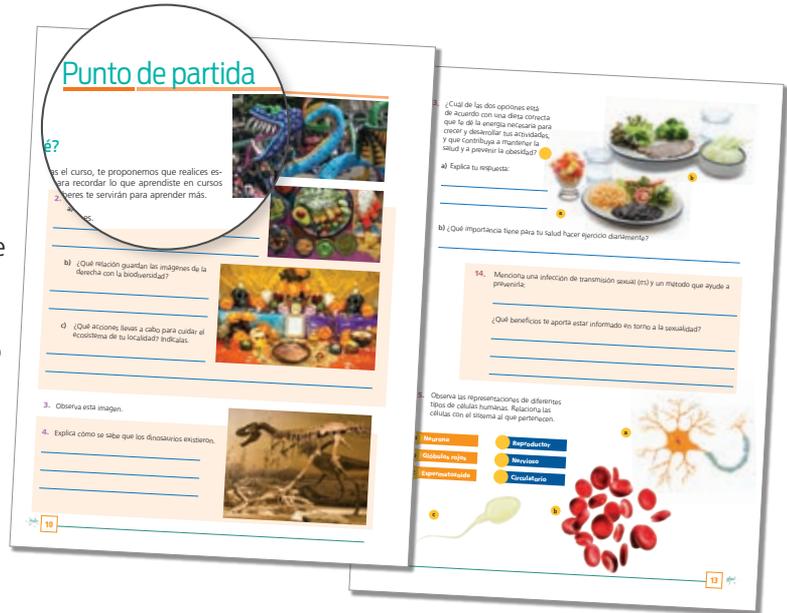
Índice

Conoce tu libro.....	6
Punto de partida.....	10
Bloque 1 Biodiversidad e identidad.....	14
La biodiversidad mexicana	16
La evolución de los seres vivos.....	36
Las funciones comunes de los seres vivos.....	48
Las interacciones entre los organismos.....	62
Flujo de energía en el ecosistema.....	78
El cuidado de la biodiversidad e identidad mexicanas.....	88
Proyecto: Biodiversidad e identidad.....	96
Evaluación.....	98
Bloque 2 Lazos de vida.....	100
Tecnología para conocer a los seres vivos.....	102
La célula: unidad estructural de los seres vivos.....	110
La célula: unidad funcional de los seres vivos.....	122
ADN: instrucciones de vida.....	134
El sistema nervioso coordina tu cuerpo.....	146
Lazos de vida: principios unificadores.....	158
Proyecto: Lazos de vida.....	164
Evaluación.....	166

Conoce tu libro

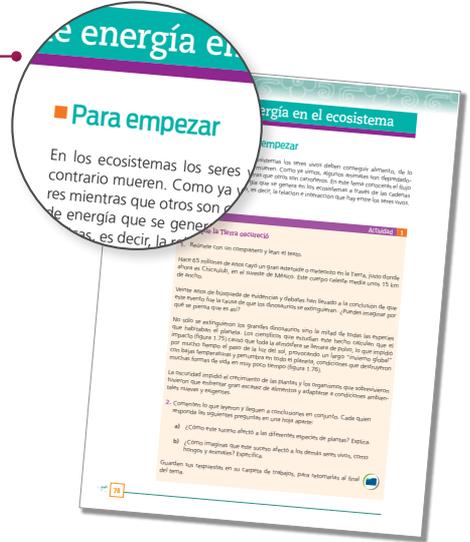
Punto de partida

En esta sección encontrarás una serie de actividades para poner en juego tus conocimientos y habilidades adquiridas en la escuela y tu entorno familiar o social.



Entrada de bloque

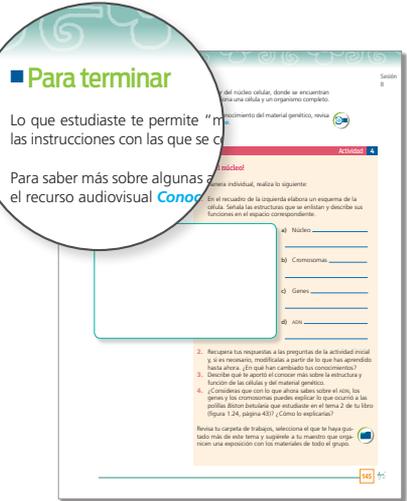
Al inicio de cada bloque se presenta una ilustración acompañada de un texto que te permite anticipar el contenido de cada uno.



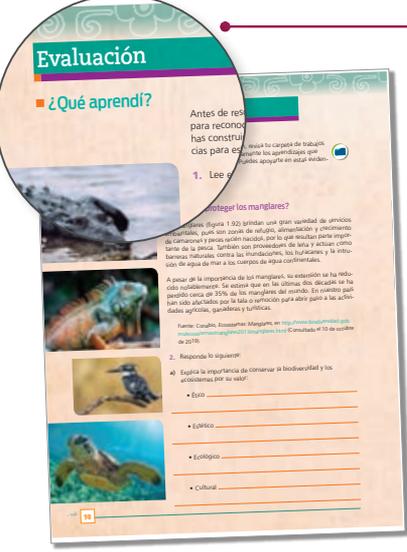
Para empezar
 Contiene actividades para que expreses tus conocimientos sobre el tema y los relaciones con lo que aprenderás.



Manos a la obra
 En esta sección tendrás la oportunidad de leer textos, observar fotografías e imágenes, y realizar actividades para ampliar tus conocimientos.



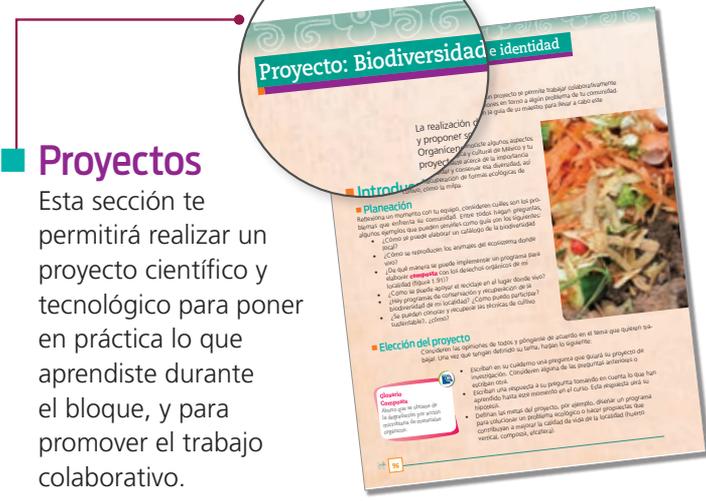
Para terminar
 En este apartado te proponemos realizar actividades para reflexionar, revisar, recuperar y hacer conclusiones sobre los temas estudiados.



Evaluación
 Al final de cada bloque encontrarás actividades de evaluación que te ayudarán a verificar lo que aprendiste.



Anexo
 Biología en mi comunidad. Consta de orientaciones para aplicar el conocimiento científico en tu entorno cotidiano a través de diversas actividades.



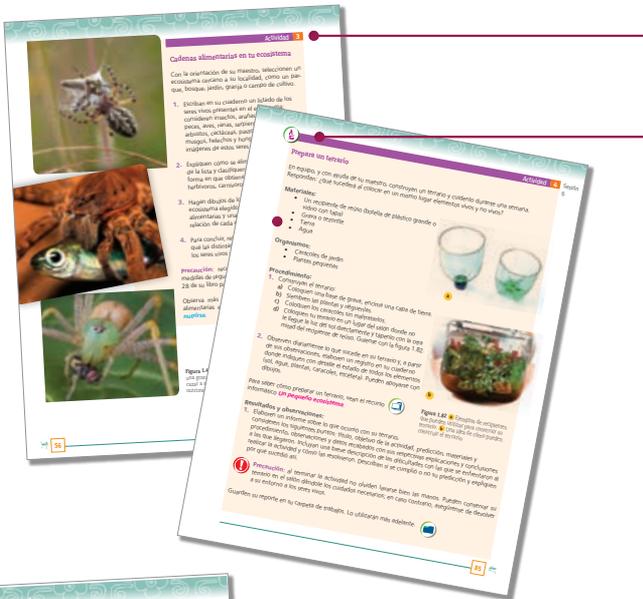
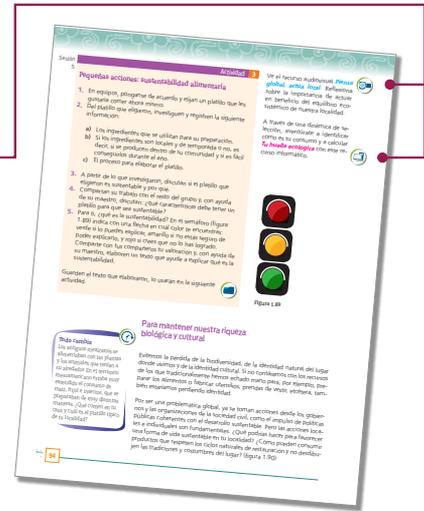
Proyectos
 Esta sección te permitirá realizar un proyecto científico y tecnológico para poner en práctica lo que aprendiste durante el bloque, y para promover el trabajo colaborativo.



Recursos audiovisuales e informáticos



Los recursos audiovisuales e informáticos te permiten ampliar y enriquecer tu comprensión sobre los temas de estudio de tu libro, así como para ejercitar lo que ya sabes. Los puedes ver con tu maestro en el salón de clase, en tu casa o fuera de la escuela, con sólo conectarte al portal de Telesecundaria.



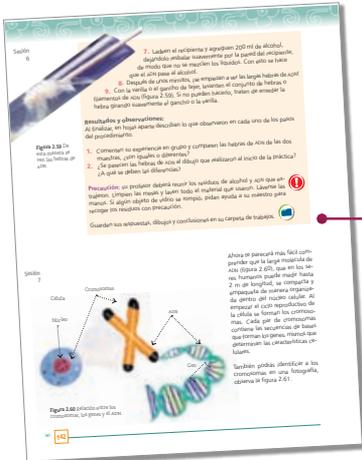
Actividades

Éstas te proponen analizar y discutir con tus compañeros; con ellas tendrás oportunidad de desarrollar diversas formas de trabajo (individual, por equipos o en grupo).



Actividad experimental

Te indica que realizarás una actividad experimental, la cual te permitirá aplicar e integrar los conocimientos que hayas adquirido a lo largo del tema.



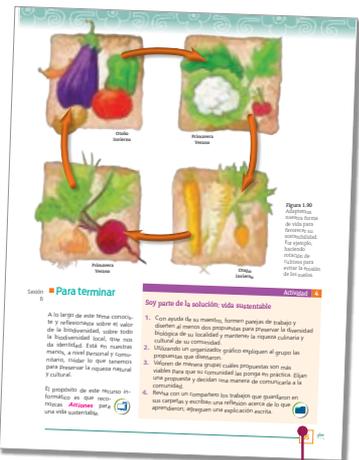
Alerta o Precaución

Contiene indicaciones de precaución y seguridad que es necesario observar y atender durante o al término de una actividad experimental, o durante una exploración de campo.



Carpeta de trabajos

Te señala los trabajos que podrías incorporar en tu portafolio de evidencias. Esta herramienta te permitirá revisar lo que aprendiste a lo largo de un tema o de un bloque y cómo lo aprendiste.



Punto de partida

■ ¿Qué sé?

Ahora que inicias el curso, te proponemos que realices estas actividades para recordar lo que aprendiste en cursos anteriores. Esos saberes te servirán para aprender más.



1. Observa las imágenes.

2. Responde:

a) ¿Qué significa biodiversidad y por qué es importante?



b) ¿Qué relación guardan las imágenes de la derecha con la biodiversidad?

c) ¿Qué acciones llevas a cabo para cuidar el ecosistema de tu localidad? Indícalas.



3. Observa esta imagen.

4. Explica cómo se sabe que los dinosaurios existieron.



a



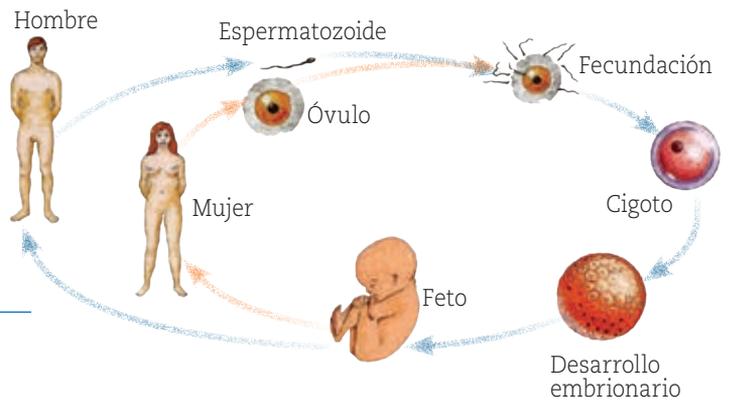
b



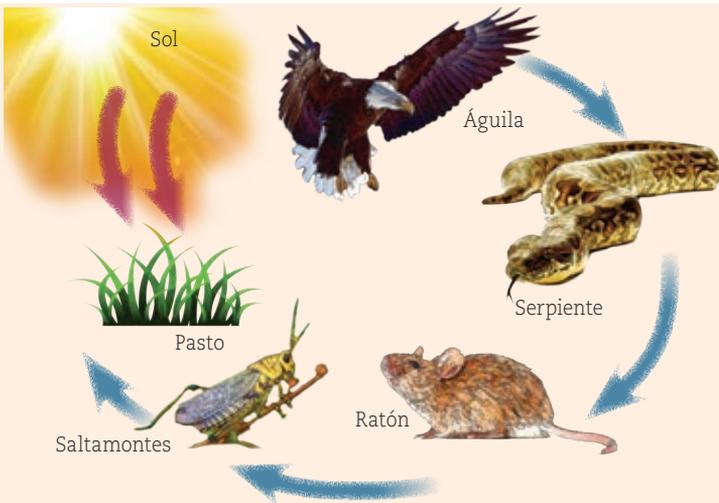
5. Todos los seres vivos nos nutrimos. ¿Cómo se nutren los organismos de las imágenes **a** y **b**? Escríbelo en las líneas debajo de cada una.

6. En los ejemplos de abajo:
 a) Marca cuál muestra reproducción de tipo sexual y cuál de tipo asexual.





b) Explica por qué respondiste de esa manera.



7. En la cadena alimentaria circula con rojo a los depredadores y con azul a las presas.

8. Responde:
 a) ¿Qué pasaría si desaparecieran las serpientes de esta cadena?

b) ¿Por qué las plantas necesitan sol?



9. Menciona algunas características de la dieta correcta.

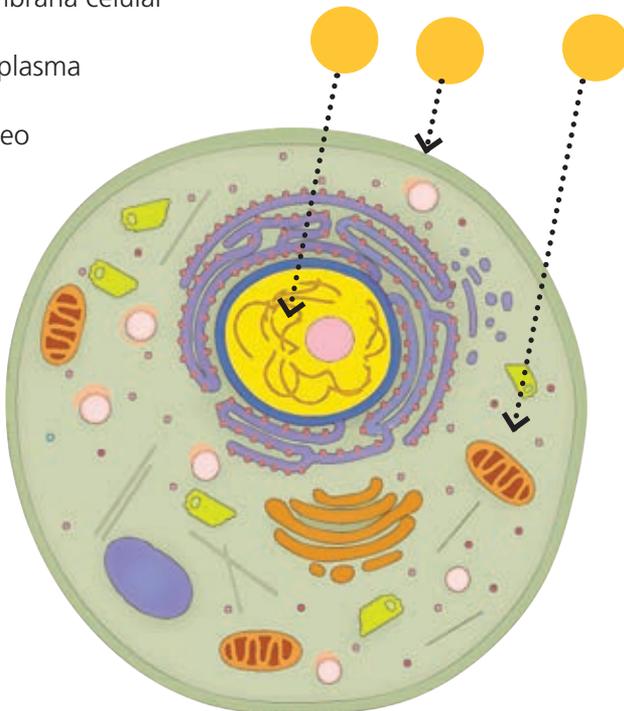


10. Observa las siguientes imágenes y marca con una **X** lo que está conformado por células.

¿Por qué piensas que tienen células?

11. En el esquema de abajo, identifica las partes de la célula. Escribe en el círculo la letra del inciso que corresponda con las partes que la conforman.

- a) Membrana celular
- b) Citoplasma
- c) Núcleo



12. Resalta o subraya la respuesta correcta.

Las características biológicas, como el color de la piel o la forma de la nariz, se heredan de los progenitores a su descendencia por medio de:

- a) La sangre
- b) Las hormonas
- c) Los cromosomas
- d) La placenta

13. ¿Cuál de las dos opciones está de acuerdo con una dieta correcta que te dé la energía necesaria para crecer y desarrollar tus actividades, y que contribuya a mantener la salud y a prevenir la obesidad?



a) Explica tu respuesta:

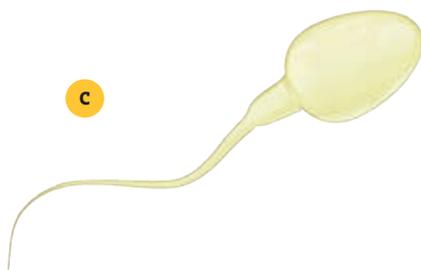
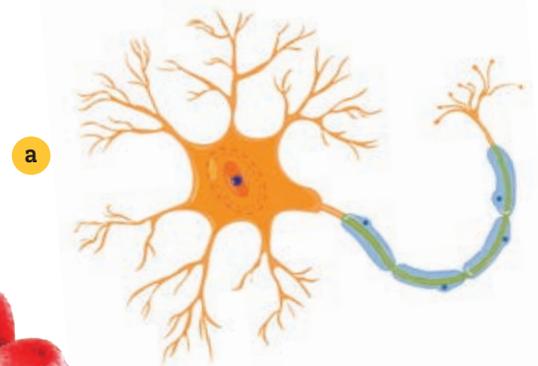
b) ¿Qué importancia tiene para tu salud hacer ejercicio diariamente?

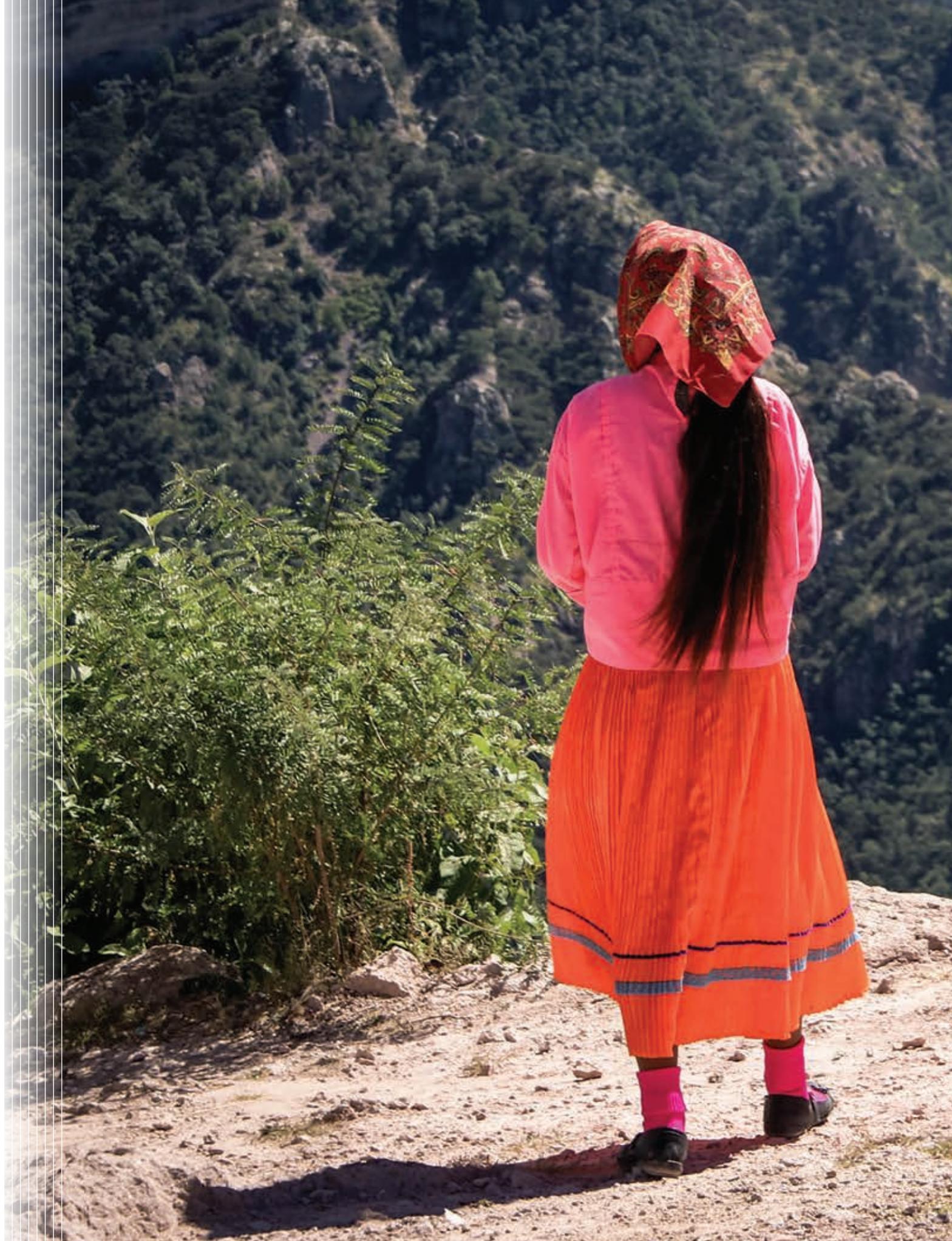
14. Menciona una infección de transmisión sexual (ITS) y un método que ayude a prevenirla:

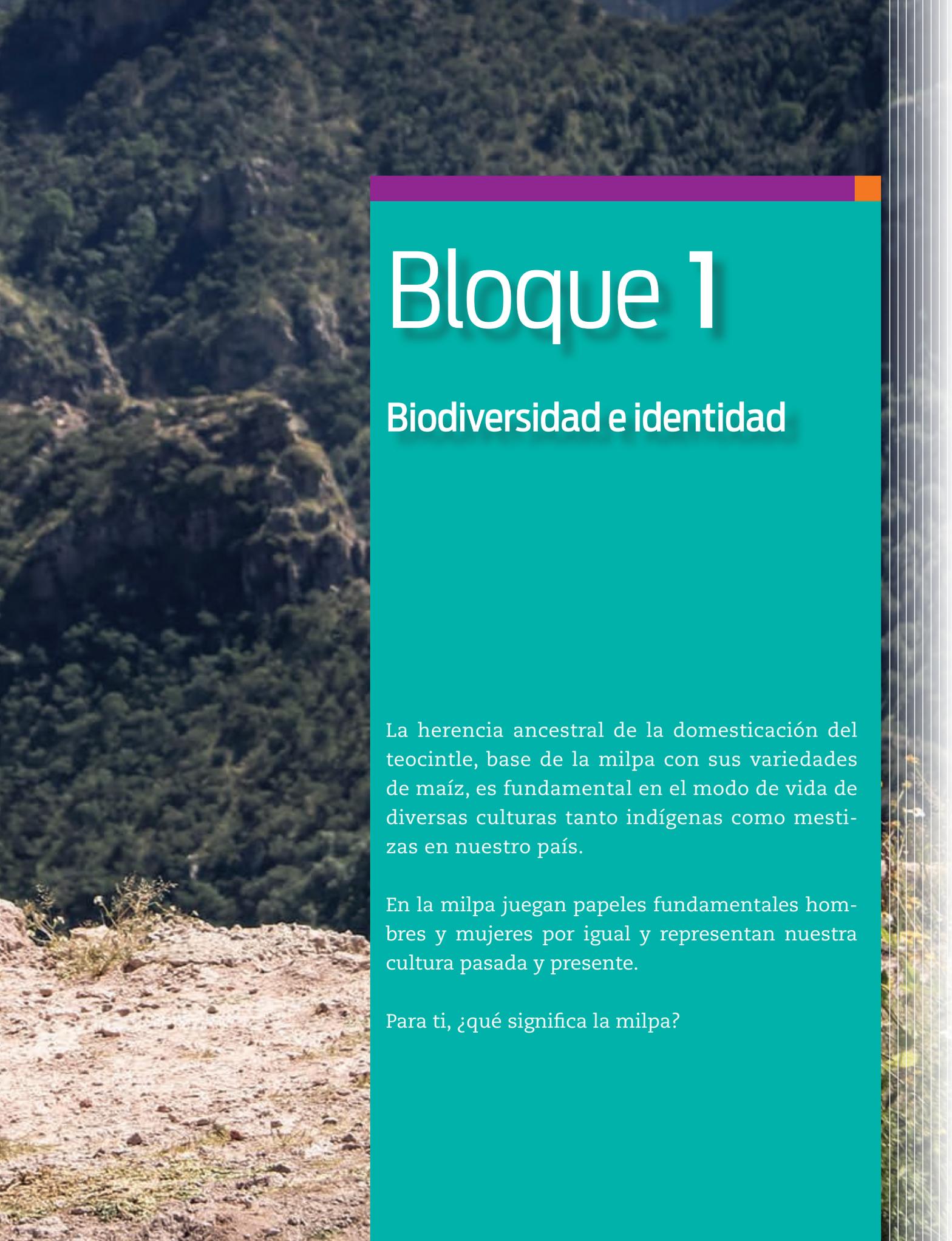
¿Qué beneficios te aporta estar informado en torno a la sexualidad?

15. Observa las representaciones de diferentes tipos de células humanas. Relaciona las células con el sistema al que pertenecen.

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| a Neurona | Reproductor |
| b Glóbulos rojos | Nervioso |
| c Espermatozoide | Circulatorio |







Bloque 1

Biodiversidad e identidad

La herencia ancestral de la domesticación del teocintle, base de la milpa con sus variedades de maíz, es fundamental en el modo de vida de diversas culturas tanto indígenas como mestizas en nuestro país.

En la milpa juegan papeles fundamentales hombres y mujeres por igual y representan nuestra cultura pasada y presente.

Para ti, ¿qué significa la milpa?

1. La biodiversidad mexicana

Sesión
1

■ Para empezar

México está ubicado en una región geográfica con climas que permiten la existencia de ecosistemas, flora y fauna diversos. En este tema conocerás los aspectos ecológicos, culturales, éticos y estéticos de la biodiversidad, para explicar su importancia en nuestro país.



Descubre más sobre nuestro planeta en el recurso audiovisual *El llamado planeta azul*.

Actividad 1

Así es México

1. Observa la figura 1.1 y responde en tu cuaderno:
 - a) ¿Qué organismos puedes reconocer en la figura?
 - b) ¿Qué características naturales identificas?
2. A partir de lo que observas en la figura, escribe un texto breve con base en el siguiente tema:

México: un país diverso...

El maestro te puede apoyar para generar ideas que te ayuden a redactar el texto.

3. Cierra los ojos por un momento. Imagina que estás en un área natural de tu localidad.
 - ¿Cómo es la temperatura que percibes?
 - ¿Qué sonidos distingues?
 - ¿Qué animales y plantas hay?
 - ¿Qué hace valiosa el área natural donde estás ubicado?
 - ¿Cómo te imaginas que son las áreas naturales de otras localidades?

Guarda tu escrito México: un país diverso... Lo usarás más adelante.





Glosario

Biodiversidad

Variedad de la vida. Incluye las diferencias entre individuos y la diversidad de especies y de ecosistemas.



Figura 1.1
México
biodiverso
en un mapa.

■ Manos a la obra

Importancia de la biodiversidad

Hoy, en tu camino a la escuela, habrás observado a algún pájaro buscar comida o a un chapulín saltar entre las plantas de la milpa; tal vez descubriste que algunas flores de tu localidad ya se convirtieron en frutos, o que ya pasó el tiempo de la cosecha o está por comenzar. Los animales, las plantas y las personas formamos parte de los ecosistemas y nos relacionamos de diversas formas: algunos animales comen plantas o a otros animales, nosotros aprovechamos a las plantas y a los animales para comer, pero también para fabricar objetos que usamos en la vida diaria.

En México contamos con una diversidad de climas, desde los más secos a los húmedos e incluso climas fríos; también existen paisajes diversos con montañas, valles, ríos y lagos; estas condiciones permiten la existencia de diversos ecosistemas que albergan a su vez a una variedad de plantas, animales, hongos y otros tipos de organismos. Todo lo anterior conforma la **biodiversidad** de México.

De aquí en adelante conoceremos la importancia de la biodiversidad y el valor que tiene la riqueza natural y cultural que nos rodea (figura 1.2). Todos podemos percibir la vida en nosotros y en el resto de los organismos que habitan el planeta porque es una característica que compartimos, lo que nos permite valorarla. Adicionalmente, conocer la diversidad de características climáticas, geográficas, de animales, plantas y otros seres vivos, y reconocer que cada uno cumple una función en el ecosistema, nos permite apreciar mejor su importancia. Por ejemplo, en la milpa se siembra la calabaza; esta planta crece al nivel del suelo y evita que crezcan hierbas competidoras del maíz; además, al crecer así y hacer sombra, también conserva la humedad del suelo, lo cual promueve el crecimiento tanto del maíz como de otros elementos de la milpa, el chile o el frijol. Cuando adquirimos conciencia de la importancia de cada especie, comenzamos a descubrir el valor ecológico de la biodiversidad para nuestro país y para el planeta entero.

Sesión
2



Figura 1.2
Palenque,
Chiapas, lugar
de importancia
ecológica y
cultural.



Los niveles de la biodiversidad

1

Biodiversidad genética. Es la que existe entre individuos de una misma especie que, aunque tienen características muy semejantes, presentan diferencias.

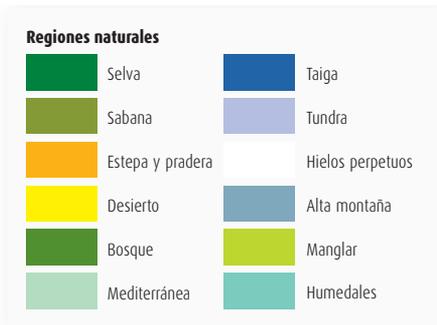
2

Biodiversidad de especies. Es la que existe como resultado de la variedad de especies. Es la más conocida porque se percibe al mirar cualquier paisaje.

3

Biodiversidad de ecosistemas. Es la que existe entre los lugares que habitan las comunidades de seres vivos de distintas especies. Ésta considera elementos del ambiente tales como el suelo, el clima o el relieve.

Diagrama 1.1 Los niveles de la biodiversidad.

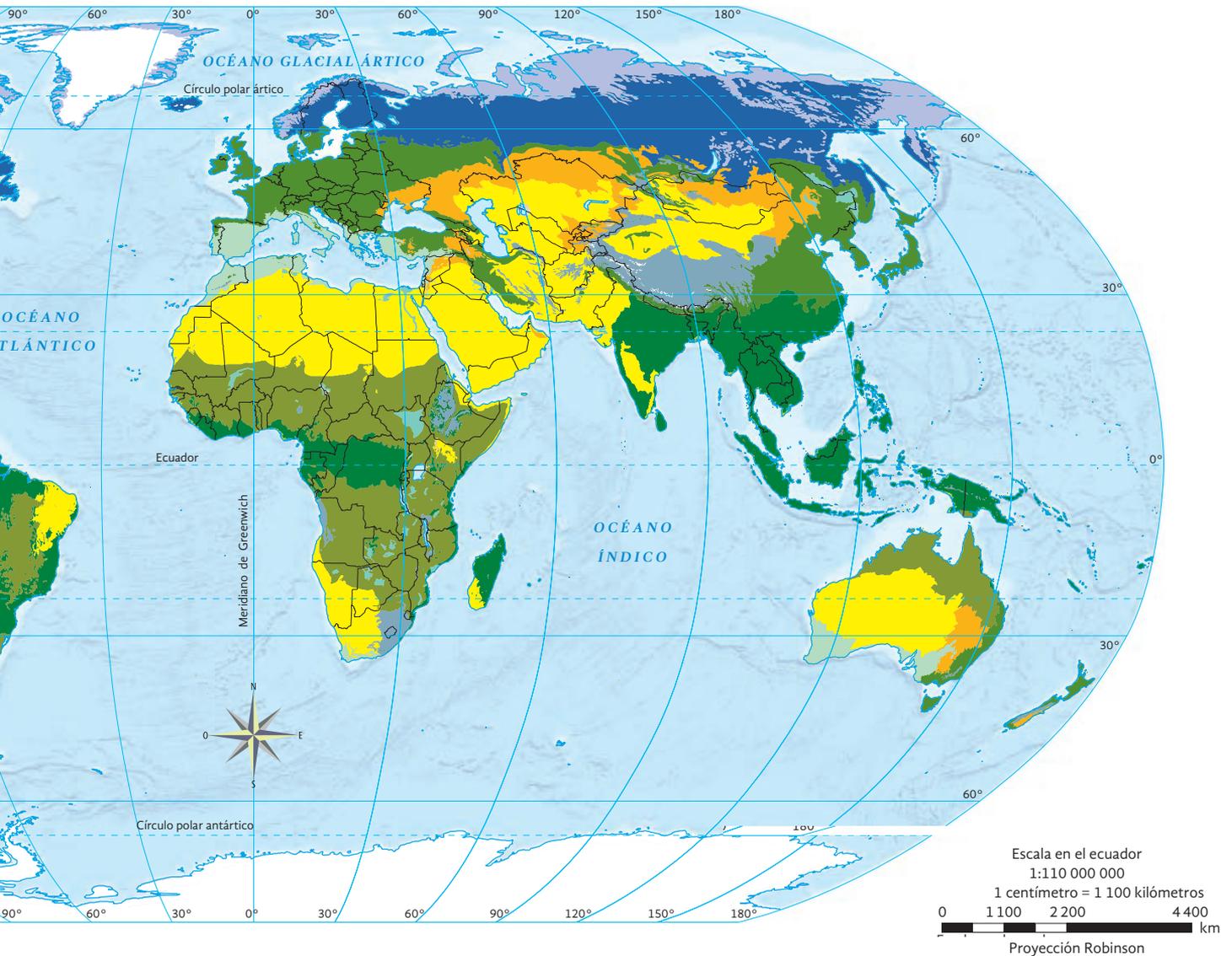


Mapa 1.1 Identifica la ubicación geográfica de México, su forma y la diversidad de regiones naturales.

Al estudiar la biodiversidad, los científicos consideran tanto la diversidad de la vida, como la riqueza, es decir, el número de especies. La biodiversidad se puede apreciar, estudiar o analizar en tres niveles: el genético, de especies y de ecosistemas (diagrama 1.1). Observa a México en el mapa 1.1; su biodiversidad se relaciona con su diversidad de regiones naturales, de ecosistemas y de especies.

Se considera que entre más diverso de especies sea un ecosistema, comparado con otro de la misma proporción, es más rico en biodiversidad. Así, existen zonas, regiones y países con mayor biodiversidad que otros.

Regiones naturales del mundo



Fuente: <http://www.worldwildlife.org/pages/conservation-science-data-and-tools>

Causas geográficas de la biodiversidad

Localiza a México en el mapa 1.1. Observa que en él están presentes distintas regiones naturales.

Nuestro país se sitúa en el continente americano, en dos zonas térmicas: la tropical que abarca el sur del país, y la templada, al norte. Presenta un relieve de grandes cadenas montañosas, valles, mesetas, llanuras y volcanes. Estas características propician gran diversidad de climas: del centro al sur, zonas templadas en lugares de gran altura; en las costas, zonas tropicales; y en el norte climas secos extremos de tipo desértico. Debido a la presencia de montañas y volcanes, también cuenta con climas fríos e incluso paisajes nevados.



Por su localización geográfica, su relieve y las aguas oceánicas que lo rodean, México cuenta con climas y paisajes naturales que lo hacen diverso. Diferentes especies de seres vivos encuentran aquí condiciones óptimas para su subsistencia, lo que da lugar a la biodiversidad mexicana. Para que conozcas más sobre las causas geográficas de la biodiversidad puedes ver el recurso audiovisual [La franja de oro](#).



México está dentro del grupo de los países megadiversos. ¿Has escuchado esta expresión, sabes qué significa? Reflexiona un momento y comparte tus ideas con tus compañeros.

De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 12 países de 194 en el mundo han sido reconocidos como megadiversos por su enorme variedad de seres vivos. México alberga una riqueza ecológica que debemos conocer, valorar y cuidar (figura 1.3).



Figura 1.3 México es el cuarto país con mayor biodiversidad en el mundo, el segundo con más reptiles, el tercero en mamíferos y el quinto en anfibios.





Actividad 2

Sesión
3

La riqueza de mi localidad

1. Observa las imágenes de estas páginas. ¿Cuáles se relacionan con el paisaje o las especies de animales o plantas de tu localidad? ¿Por qué?
2. Con apoyo de tu maestro, investiga más sobre las características naturales tu localidad. Por ejemplo, cómo es el clima, qué especies de animales y plantas son típicos ahí. Busca y selecciona imágenes que representen estas características.
3. En equipo, comparte y contrasta lo que investigaste. Elaboren un *collage* en el que representen la riqueza natural de su localidad. Expliquen su trabajo al resto del grupo. ¿Cómo valoran la biodiversidad que caracteriza su localidad?

Guarda tus respuestas en tu carpeta. Las usarás más adelante.





Figura 1.4 Nuestro país cuenta con arrecifes de coral en los límites con el océano Pacífico, en el mar Caribe y en los golfos de California y México.

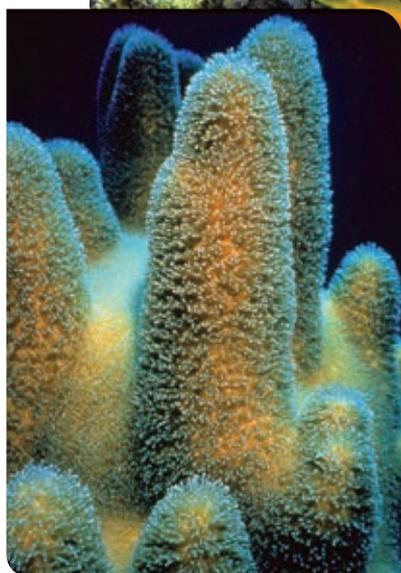


Figura 1.5 Coral en forma de pilar (*Dendrogyra cylindrus*).

Importancia ecológica de la biodiversidad

En aguas poco profundas cercanas a la costa existen arrecifes integrados por comunidades de corales, gracias a los cuales existe una gran diversidad de especies, como algas, peces, cangrejos, estrellas de mar y otras más (figura 1.4).

Los arrecifes de coral permiten el cambio de dirección y velocidad de las corrientes marinas y contribuyen así al establecimiento de ecosistemas costeros, como los manglares y las lagunas (figura 1.6). Los manglares, a su vez, son refugio de algunas especies animales que viven en los arrecifes y también son visitados por animales terrestres. Entre estos ecosistemas existe una relación muy importante que mantiene la diversidad de las especies marinas y terrestres.

Dato interesante

En México pueden encontrarse más de 60 especies de corales, alrededor de una décima parte de todas las que existen en el mundo. Los corales de los mares mexicanos forman arrecifes a lo largo de las costas, especialmente en el golfo de México y el mar Caribe.





Las especies que conforman un ecosistema se relacionan unas con otras de diversas maneras. Piensa un momento en las especies animales y vegetales de tu localidad: las plantas aprovechan la luz del sol para producir sustancias que consumen los animales que comen plantas; estos animales a su vez son consumidos por otros animales. Todos ellos producen desechos que caen al suelo, donde diversos microorganismos, como bacterias y hongos, los transforman a su vez en nutrientes que las plantas pueden volver a aprovechar para sus funciones vitales.

¿Qué pasaría en el ecosistema si los hongos y bacterias dejaran de existir?

Los seres humanos reconocemos el valor de la vida de organismos distintos a nosotros, como los animales, vertebrados e invertebrados, las plantas y los microorganismos. Nosotros mismos somos parte de los ecosistemas y dependemos de ellos para sobrevivir. Recuerda lo que desayunaste hoy. Prácticamente todos nuestros alimentos provienen de los ecosistemas: el trigo, el maíz, los huevos, las frutas, las verduras, la carne, etc. Y qué decir de algo tan fundamental para nuestra existencia como el agua. Los muebles de nuestros hogares los fabricamos con la madera de los árboles; producimos la energía de fuentes naturales, principalmente el petróleo. Todo lo que obtenemos de los ecosistemas es valioso pues sirve para nuestra sobrevivencia.

Figura 1.6 La relevancia biológica de los manglares radica en que facilitan las interacciones ecológicas y esto promueve la diversidad de especies.

Dato interesante

¿Sabías que los corales (figura 1.5) son animales? Aunque no se desplazan, fabrican su propio esqueleto de caliza, una sustancia que les da soporte. Varios individuos viven juntos y forman estructuras que se convierten en hogar de un gran número de vertebrados e invertebrados, es así que los corales promueven la biodiversidad.





Observa la riqueza que tenemos en México de plantas con flores, por ejemplo, las dalias, originarias de Tenochtitlan y que se han domesticado hasta obtener las variedades que puedes observar en el cartel de la figura 1.7. ¿Por qué son valiosas a partir de lo que puedes descubrir en las imágenes del cartel?

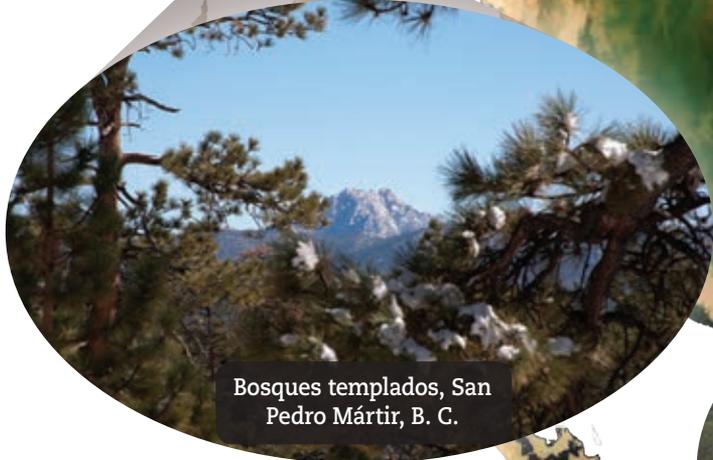
Como verás en tu libro de Geografía, por su ubicación geográfica y el tipo de relieve, México tiene una gran variedad de ecosistemas, mismos que van desde las selvas tropicales hasta bosques, desiertos, manglares y arrecifes de coral en donde se encuentra una extensa variedad de especies, muchas de ellas originarias del país. En las siguientes dos páginas encontrarás un mapa de la República Mexicana que presenta la ubicación aproximada de algunos de estos ecosistemas.

Tanto la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) como la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) presentan un panorama general de cómo están constituidos los diversos ecosistemas mexicanos. Si te es posible, navega en internet para encontrar en estas dos instituciones la información que ofrecen al respecto. Puedes consultar las páginas de internet de estas dependencias desde el portal de Telesecundaria.

Figura 1.7 La dalia se domesticó y se cultiva en México, es una flor de gran colorido que cautiva por su belleza.



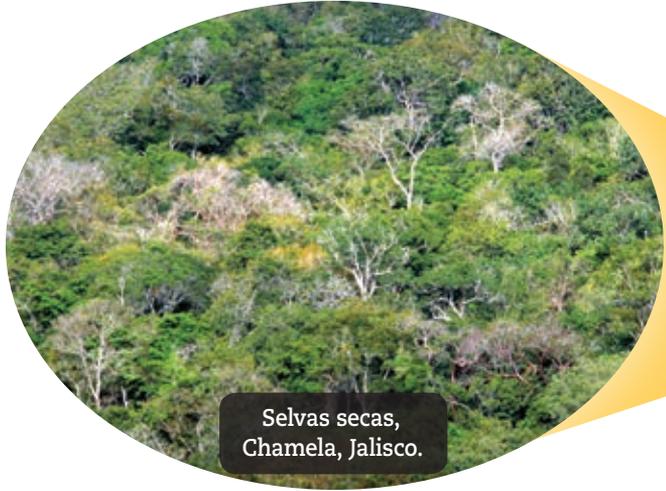
Matorrales, Bolsón de Mapimí, Durango.



Bosques templados, San Pedro Mártir, B. C.



Matorrales, Valle de Tehuacán, Puebla.



Selvas secas, Chamela, Jalisco.



Bosque de niebla, Santiago Comaltepec, Oaxaca.

Diversidad de ecosistemas en México



Manglares, Tabasco.



Islas, Yum Balam, Quintana Roo.



Lagunas, Montebello, Chiapas.





Figura 1.8 **a** y **b** Algunos ejemplos de impacto de actividades humanas en los ecosistemas.

Explorar nuestra localidad

1. Con ayuda del maestro, formen equipos y salgan a explorar la riqueza natural de los ecosistemas locales. Si viven en un área urbana, sugerimos acudir a un jardín botánico o un parque cercano. Realicen las siguientes actividades para recabar datos a través de su exploración.
 - a) Salgan a campo abierto y observen las especies de plantas, hongos y animales; anoten en su cuaderno los nombres de las que encuentren. Agreguen dibujos y descripciones. Si es posible, tomen algunas fotografías. Para aprender a realizar un registro de campo, pueden ver el recurso informático *Investigamos en el campo*.
 - b) Pregunten a las autoridades o a los adultos y ancianos de su localidad sobre las plantas y animales típicos del lugar: su nombre común, de qué se alimentan esos animales, si son importantes para la localidad, para qué los utilizan.
 - c) Utilicen el texto que hicieron en la actividad 2 para complementar la información de campo que recabarán.
2. Representen en un cartel las especies de plantas, hongos y animales que identificaron

en su investigación de campo. Agreguen una descripción a los dibujos o fotografías. Si realizaron entrevistas, pongan qué usos les dan a las especies: alimentario, medicinal o para elaborar objetos cotidianos o de ornato.

3. Respondan:
 - a) ¿Por qué estas especies son importantes en el ecosistema de su localidad?
 - b) ¿De qué manera las interacciones de unas especies con otras en los ecosistemas de su localidad permiten su sobrevivencia?
 - c) ¿Qué pasaría en el ecosistema si alguna de las especies desapareciera?
4. Comparte tus respuestas con tus compañeros.

Precaución: implementen medidas de seguridad durante la exploración. Eviten perturbar a animales que puedan picar o tocar plantas u hongos tóxicos. Si alguno de ustedes padece alguna alergia, será más conveniente no tocar nada. Si tienen duda, siempre consulten con el maestro.

Guarda el cartel. Lo usarás más adelante.



Cada región tiene una determinada biodiversidad, así como un conjunto de interrelaciones particulares. Ya hemos mencionado que la biodiversidad nos proporciona beneficios y que constituye un soporte de vida para los individuos de todas las especies, ya que cubre distintas necesidades vitales. Por ello adquirimos una responsabilidad al aprovechar los recursos naturales: la de conservar e incluso contribuir a la regeneración de los ecosistemas que hemos afectado.

La naturaleza no es una fuente inagotable de recursos y las actividades humanas impactan las formas de vida de los ecosistemas (figura 1.8 a y b), por lo tanto es nuestra responsabilidad cuidarlos y asegurar que las futuras generaciones puedan acceder también a sus beneficios.

La sostenibilidad ambiental significa que nuestra forma de aprovechamiento de los recursos naturales debe contemplar que las futuras generaciones también podrán aprovechar esos recursos. Por ello es importante valorar la relevancia de los ecosistemas en el bienestar y el desarrollo de todos los habitantes del planeta. En tu clase de Geografía conocerás más sobre la sostenibilidad ambiental.



Más allá del valor que hemos dado a la naturaleza por los productos y servicios ambientales que nos brinda: los bosques nos otorgan oxígeno, las cuencas hídricas nos suministran agua, nos alimentamos de las especies que componen los ecosistemas, entre otros muchos ejemplos, también es importante considerar que posee valores **intrínsecos** fundamentales.

Todos los seres vivos tienen valor intrínseco por naturaleza propia, independientemente del valor “útil” que los seres humanos les adjudiquemos por la importancia en nuestro beneficio. Cada ser vivo, por pequeño, trivial, vulnerable o insignificante que parezca, es una manifestación de vida, lo cual basta para contraer una obligación **ética** hacia él.

Una actitud ética implica considerar los principios universales de equilibrio y respeto con los demás seres y elementos de la naturaleza. Podemos empezar por asumirnos como seres vivos, reconocer nuestro papel como parte de un ecosistema y reflexionar sobre nuestro deber ético hacia el entorno natural.

Al reconocer, valorar y respetar a los seres vivos de nuestro entorno local, otorgamos la debida importancia ética a la biodiversidad. También al promover y participar en la conservación y regeneración de los ecosistemas. Si todos participamos en esta tarea, a nivel social podemos aportar a este deber ético, al evitar dañar el entorno y las especies con las que compartimos el planeta. La biodiversidad y las relaciones ecológicas posibilitan no sólo nuestra existencia presente sino también futura. Al perder conciencia sobre nuestro papel en el cuidado del entorno y sobreexplotar los recursos naturales, estamos contribuyendo a que las futuras generaciones experimenten consecuencias como, por ejemplo, la escasez de agua, de árboles maderables o la pérdida de especies polinizadoras de plantas.



Glosario Intrínseco

Propio o característico de la cosa que se expresa por sí misma y no depende de las circunstancias.

Ética

Principios que universalmente regulan el comportamiento y las relaciones que tenemos con los seres en nuestro entorno.



De vuelta a nuestros valores

1. Lee la siguiente nota periodística.

Wirikuta: lucha huichol por salvar su lugar sagrado de la presencia de una minera canadiense

Tomado y adaptado del periódico *La Jornada*, domingo 13 de mayo de 2012.

El caso de Wirikuta, en el estado de San Luis Potosí, es un ejemplo de conflicto entre la cultura profunda de una comunidad nativa y los intereses de las mineras trasnacionales (particularmente canadienses).

Wirikuta es uno de los sitios más sagrados de la **cosmogonía** de los indígenas wixárika (huicholes), pues consideran que la creación del mundo ocurrió en ese sitio. Se encuentra en el cerro El Quemado y desde 1998 forma parte de la Red Mundial de Sitios Sagrados Naturales de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco).

El altiplano potosino se encuentra amenazado por 38 concesiones de explotación minera, la mayor parte de ellas en Wirikuta, otorgadas por el gobierno a empresas canadienses. De acuerdo con las comunidades, el denominado Proyecto Universo podría destruir 50 por ciento del terri-

torio sagrado para la extracción de oro y plata a cielo abierto.

Por ello, con el lema “¡Wirikuta no se vende, se ama y se defiende!” 20 comunidades del pueblo wixárika han emprendido la lucha por la defensa de su sitio ceremonial y sostienen que al otorgar los permisos para la explotación minera en el cerro El Quemado las autoridades (locales y federales) no han tomado en cuenta adecuadamente ni el valor ambiental ni el valor cultural de la región de Wirikuta.

“Ofrecemos y pedimos trato respetuoso a las comunidades que habitan en el área de Wirikuta”, señalaron y exigieron al gobierno mayor sensibilidad mediante una consulta previa, misma que no se ha hecho y [...] la tierra está concesionada a trasnacionales [...] para que permitan la explotación de sus tierras ejidales y los escasos recursos hídricos [...].

2. Reúnete con un compañero y, con base en lo leído, respondan las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué problema se expone en la nota periodística?
- b) ¿Qué ideas y valores orientan los argumentos de los indígenas wixárika y de las empresas canadienses?
- c) ¿Qué relación tiene este caso con la importancia ética de la biodiversidad?
- d) Si una empresa quisiera instalarse en la localidad donde viven, ¿estarían a favor o en contra? ¿Por qué?

3. Compartan sus respuestas con el maestro.

Guarda tus respuestas en tu carpeta. Las usarás más adelante.



Glosario Cosmogonía

Explicaciones acerca del origen y desarrollo del mundo.

Las sociedades humanas tienen principios basados en la forma en que comprenden y explican el mundo, en cómo piensan y viven el espacio que habitan, en cómo manifiestan su forma de vivir. Todo esto constituye parte importante de lo que conocemos como cultura. La importancia cultural de la biodiversidad radica en su valor y su influencia sobre todas las prácticas humanas, desde las artes hasta las actividades económicas.

México es culturalmente muy diverso; seguramente has notado, leído o conversado sobre la multiplicidad de culturas que componen nuestro país. Basta con mirar la figura 1.9 para darte una idea. Podrás conocer más de cerca esta diversidad en el recurso audiovisual [La diversidad cultural de México](#). 

Observa detenidamente la figura 1.9. ¿Qué elementos del vestido comparten y cuáles son diferentes en las personas que ahí aparecen? ¿Por qué los ornamentos y otros rasgos de la vestimenta de cada persona son diferentes?

La cultura mexicana está permeada por los factores y elementos naturales que influyeron en las creencias, visiones, sistemas de pensamiento y forma de ser y actuar de nuestros antepasados. La biodiversidad ha influido claramente en ese valioso cúmulo de creencias y costumbres desarrolladas en cada cultura.



Figura 1.9 En 2015, México fue declarado como uno de los países con mayor diversidad cultural del mundo.





Figura 1.10 El significado del maíz para las culturas prehispánicas fue tal que la economía de pueblos como los mayas se basaba en él. En la imagen, el *Códice Florentino*. Biblioteca Nacional de Antropología e Historia.

El entorno en que habitamos determina nuestro comportamiento y acciones cotidianas, como lo que comemos y la forma en que nos vestimos. En México, por ejemplo, la base de la alimentación es el maíz.

El maíz es una especie originaria de nuestro país cuyas características lo hicieron el alimento principal de las culturas del México antiguo (figura 1.10). Uno de los grupos prehispánicos de la región mesoamericana, los mayas, creían que las personas estaban hechas de maíz.

Al igual que la dalia, el maíz fue domesticado a partir de una planta silvestre. Su cultivo se extendió por todo el territorio e impactó profundamente la cultura mexicana. Hoy tenemos más de 60 variedades de maíz presentes en la gastronomía de todo el país. Algunas de ellas se muestran en la figura 1.11.



El recurso audiovisual *Maíz: de México para el mundo* te guiará a través de la diversidad del maíz de México, y cómo ella podría estar en peligro.



Figura 1.11 Maíz criollo de Miquihuana, Tamaulipas.



Figura 1.12 La cosecha del maíz, Ezequiel Negrete Lira, 1958. Museo Nacional de Arte.

La milpa, herencia de cultura y alimentación, es un policultivo sustentable que permite el uso de la tierra sin agotarla.

Observa atentamente la figura 1.12; en tu opinión, ¿por qué se dice que el maíz es alimento y es cultura?

Como viste hasta ahora, la biodiversidad está integrada a la cultura de muchas formas, no sólo en las creencias tradicionales y la gastronomía local, sino en la forma de vestir, los cantos y bailes tradicionales y el sentido de bienestar. La biodiversidad también está presente en el cuidado de la salud, como es el caso de la medicina tradicional (figura 1.13), un conjunto de conocimientos empíricos sumados por las sociedades desde la antigüedad. Este conocimiento implica el aprovechamiento de diversas plantas y animales con propiedades curativas.

El valor de la biodiversidad en nuestra alimentación, vestido, creencias, medicina, materiales, se traduce en toda la importancia cultural que le damos.

Otro valor de la biodiversidad, que a veces pasa desapercibido o se da por sentado, es la belleza natural, que se aprecia y manifiesta de diversas maneras según cada cultura e individuo.



Figura 1.13 El Códice de la Cruz-Badiano es una compilación de plantas medicinales indígenas. Lo escribió Martín de la Cruz y en 1552 lo tradujo Juan Badiano.



Observa los elementos de la figura 1.14: la tierra, el agua, la vegetación, los colores y las formas. Recuerda algún paisaje natural de tu localidad o algún lugar especial que hayas visitado y reflexiona cómo te hace sentir. La biodiversidad también posee un valor estético, nos permite la contemplación, la reflexión y la libre expresión humana. El valor estético del entorno natural está presente en todos los ecosistemas y proviene de los seres vivos y su relación con el medio.



Para que sepas más sobre cómo cuidar la biodiversidad, puedes ver el recurso audiovisual **Acciones en favor de la biodiversidad**.

Herederos de la biodiversidad

1. Considerando la biodiversidad del país y especialmente la de su localidad, comenten en grupo lo siguiente:
 - a) ¿Cómo se representa la biodiversidad en la bandera de México?
 - b) ¿Cómo se expresa la biodiversidad en la cultura de tu localidad, por ejemplo, en las fiestas, las artes o actividades productivas?
2. En grupo, elaboren un escudo con el que representen la biodiversidad propia de su localidad y colóquenlo en la puerta del salón.
3. ¿Qué importancia tiene para ustedes la herencia cultural de la biodiversidad? Obtengan una conclusión y preséntenla al resto del grupo.
4. ¿Qué significa para ti aprender sobre el valor de la biodiversidad?

Guarda tu reflexión en tu carpeta. La usarás más adelante.



Todo cambia

En la época prehispánica, los antiguos mexicas rendían culto a Tlaltecuhltli, cuya representación expresa los ciclos ecológicos de la vida hecha deidad: a partir de la tierra y su fertilidad se genera la vida, la cual después de cumplir su ciclo termina mediante la muerte. La tierra entonces devora a sus hijos, quienes se vuelven sustento para un nuevo ciclo.



■ Para terminar

A lo largo de este tema estudiaste más acerca de la diversidad biológica y reflexionaste sobre algunos de sus aspectos principales. ¿Qué nuevos valores descubriste?

¿Qué puedes decir ahora de la riqueza natural con que contamos en este país? Coméntalo con tus compañeros y con esta idea en mente, dispónganse a resolver la siguiente actividad de cierre.



Figura 1.14 La población de Aquismón, en la huasteca potosina, impulsa acciones para que se reconozca como geoparque global por parte de la Unesco.

Actividad **6**

El significado de la biodiversidad

1. Retoma el escrito titulado México: un país diverso... que elaboraste en la actividad 1. Compáralo con los textos que te indique tu maestro. Después de hacerlo, identifica qué puntos de tu escrito se podrían mejorar y haz una segunda versión del mismo.
2. Con lo que trabajaste a lo largo de este tema, realiza lo siguiente:
 - a) Dibuja, pinta o escribe en una poesía “el México biodiverso”.
 - b) Reflexiona nuevamente:
 - ¿Qué especies de plantas y animales son importantes en el o los ecosistemas de tu localidad?
 - ¿Por qué son ecológica y éticamente importantes para tu localidad?
3. Si tuvieras que explicar a tus amigos o compañeros sobre la riqueza natural de México, ¿qué dirías?



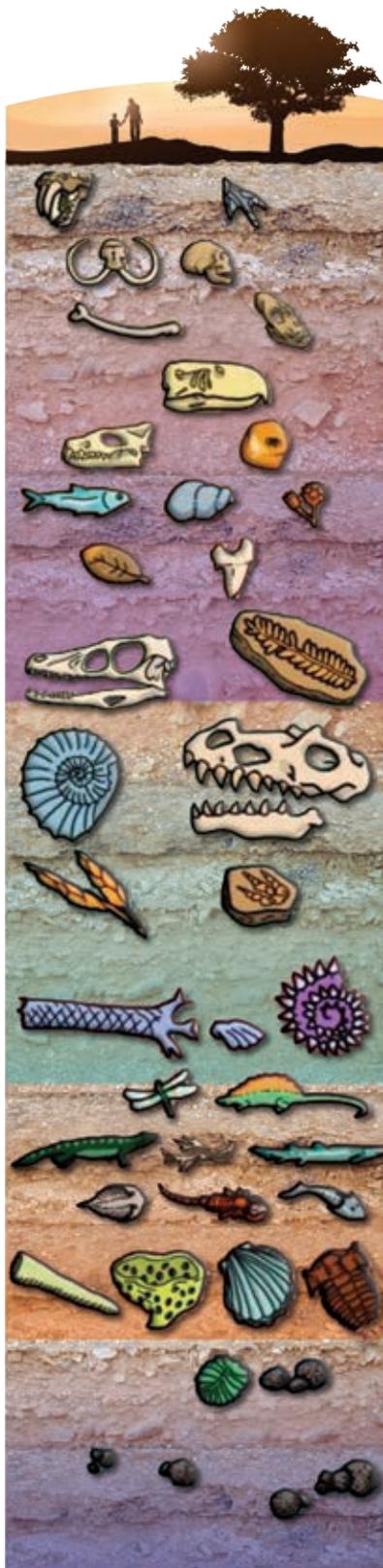
Los adolescentes en...

En Milpa Alta, Ciudad de México, los adolescentes participan en el cuidado de la milpa, con lo que favorecen la seguridad alimentaria de la familia y la localidad, y fortalecen así un modelo de vida relacionado con el medioambiente y su conservación. ¿En tu localidad cómo participas en el cuidado del medioambiente?

2. La evolución de los seres vivos

Sesión

1



Millones de años

■ Para empezar

Desde hace siglos los seres humanos hemos dado explicaciones diversas a la existencia de los fósiles y a sus similitudes, diferencias y relaciones con los seres vivos actuales. En este tema descubrirás, de acuerdo con los planteamientos de Darwin, cómo cambian las especies a través del tiempo y verás que los fósiles son evidencia de ello.

Actividad 1

Los fósiles cuentan la historia

1. Observa la representación de las capas o estratos de la corteza terrestre y los fósiles que se han encontrado en ellas (figura 1.15).
 - a) Relaciona los fósiles de las capas de la imagen con la evolución de los seres vivos en el tiempo.
2. Responde: para ti, ¿qué es evolución?

Guarda esta respuesta, la retomarás al final del tema.



■ Manos a la obra

Las ideas de antes y las de ahora

A través de las distintas épocas, los naturalistas y filósofos se han preguntado y tratado de explicar si los seres vivos cambian o permanecen igual, es decir, si en toda la historia de la Tierra han sido así como los conocemos. El ser humano ha buscado responder esto por medio de la filosofía, de la religión y de la ciencia.

Las primeras culturas consideraron que la creación de todos los seres vivos podía explicarse sólo por la acción de seres superiores. Estas ideas se manifiestan en mitologías como la egipcia y la griega. Estas explicaciones comparten la idea de que los seres vivos no cambian, que siempre han sido y serán como los conocemos. A estas teorías se les denomina creacionistas.

Figura 1.15 Los estratos de la corteza terrestre indican en qué tiempo vivieron los organismos: en esta columna los que están cercanos a la superficie son recientes; los de abajo son más antiguos.

Sesión
2

No fue sino hasta finales del siglo XVIII y principios del XIX que empezaron a desarrollarse teorías que proponen que las especies se originan y se transforman de manera natural. Éstas son las teorías denominadas evolucionistas. Entre éstas están las ideas del naturalista francés Jean-Baptiste de Lamarck sobre la “herencia de los caracteres adquiridos”, que a grandes rasgos sugiere que: 1) los órganos que se utilizan más, se desarrollan, mientras que los que dejan de usarse, tal vez porque el entorno cambió, tienden a desaparecer; 2) los organismos cambian y con ello se adaptan al entorno, como se ve en la imagen de las jirafas de la siguiente actividad; 3) una vez que los individuos se modifican, heredan las nuevas características.

Para comprender mejor los planteamientos de Darwin y Lamarck, ve el recurso informático **¿Por qué las jirafas tienen el cuello largo?**



Dos interpretaciones para un mismo resultado

1. En equipo, comparen las imágenes que explican las ideas en torno a la evolución de los seres vivos de acuerdo con Lamarck y Darwin. Respondan las preguntas en su cuaderno.

a Jirafas de Lamarck



Para Lamarck, las jirafas desarrollaron un cuello más largo por estirarlo continuamente para comer las hojas de las copas de los árboles (uso y desuso). Esta característica fue heredada (herencia de caracteres adquiridos).

b Jirafas de Darwin



Para Darwin, las jirafas con cuellos largos sobrevivieron debido a que alcanzaban las hojas, mientras que aquellas que no lo lograban (debido a su cuello corto) tendían a morir de hambre o a no reproducirse.

Figura 1.16 a y b
Planteamientos de Lamarck y de Darwin en torno al mecanismo de la adaptación.

- a) ¿En qué se parecen las ideas de ambos naturalistas?
- b) ¿Cuáles son las diferencias entre la teoría de Lamarck y la de Darwin?

Fue Charles Darwin (1809-1882), naturalista inglés, quien en 1859 introdujo el concepto de selección natural como parte de la teoría en la que propuso que a partir de una especie, se originan otras de manera gradual.



En su libro *El origen de las especies* Darwin planteó que todas las especies de animales y plantas actuales descienden de otras especies ya desaparecidas. Darwin tuvo influencia de muchos naturalistas y científicos, anteriores y de su época, y llegó a planteamientos similares a los del naturalista británico Alfred Russel Wallace, por lo que el reconocimiento es compartido y la teoría de la evolución por selección natural se conoce como de Darwin-Wallace (figura 1.17).

Las evidencias que llevaron a Darwin a postular su teoría las recopiló a lo largo de su vida y en especial durante su viaje alrededor del mundo a bordo del barco inglés que se llamaba Beagle.

Figura 1.17 La Sociedad Linneana de Londres, fundada en 1788, otorga esta medalla a científicos destacados por sus aportaciones a la biología evolutiva.

Actividad 3

Un viaje de descubrimiento

1. Lee el siguiente texto.



Después de varios meses de navegación a bordo del Beagle, Charles Darwin descendió del barco en las islas Galápagos, en Ecuador. En las figuras 1.18 y 1.19 podrás apreciar algunos ejemplos de lo que vio: iguanas, tortugas y pinzones.

Mientras más se adentraba a la isla, más especies desconocidas, coloridas y diversas encontraba a su paso.

En especial atrajeron su atención unas aves llamadas pinzones, y descubrió que en cada isla habitaba una especie de pinzón diferente: cada una tenía un pico distinto que le permitía alimentarse de los

animales, hojas, frutos o semillas que había en su isla.

2. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno:

- ¿Por qué llamó la atención de Darwin el encontrar distintas especies de pinzones?
- ¿Cuál es la relación entre la diversidad de picos de los pinzones y el ambiente de las islas Galápagos? Explica.

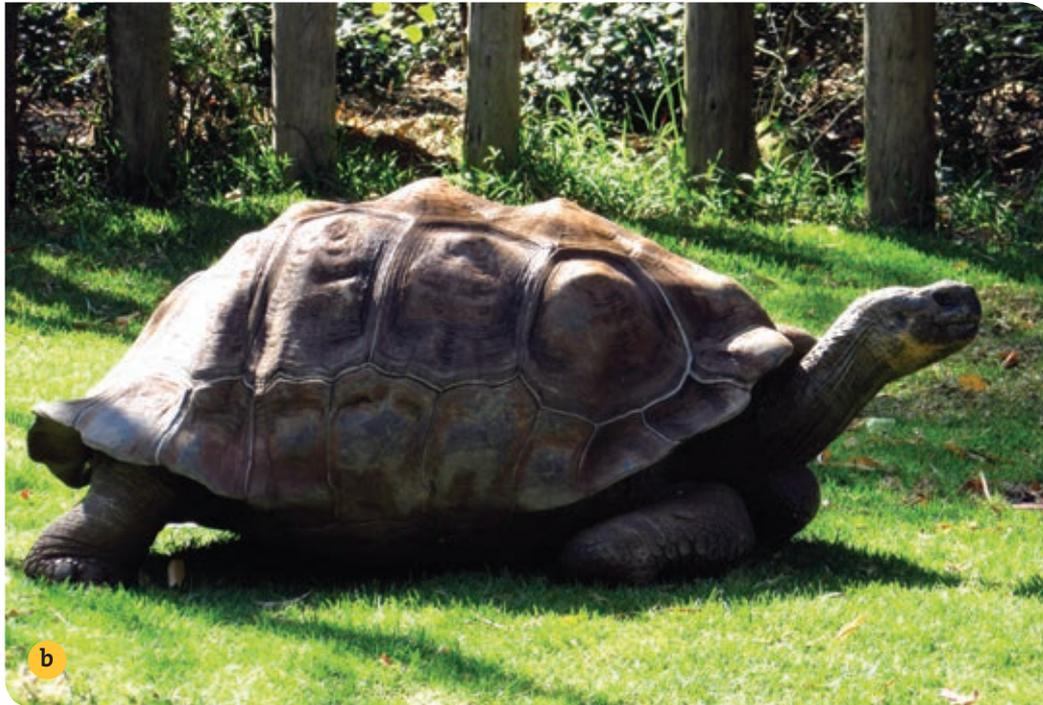


Figura 1.18 a y b Las islas Galápagos albergan una gran diversidad de especies animales y vegetales; éstas son sólo una porción de esa biodiversidad.

Selección natural

Al observar que el pico de la especie de pinzón de cada isla era diferente, mientras el resto de las características eran similares (figura 1.19), Darwin concluyó que todas esas especies debían tener un ancestro común: la primera especie de pinzones que había poblado las islas.

Darwin supuso que la especie original de pinzón enfrentó diferentes condiciones ambientales en cada isla ya que los alimentos disponibles en cada una eran diferentes. Las aves más aptas para aprovechar los alimentos que ofrecía el medio de cada isla fueron las que sobrevivieron y pudieron reproducirse en esa isla. A esto se le conoce como selección natural. ¿Qué hubiera pasado si todas las aves hubieran sido iguales, si no hubiera existido variación entre ellas?

Darwin consideró que las aves que pudieron alimentarse de lo que había disponible tuvieron mayor posibilidad de dejar descendencia que aquellas que no poseían esas características.



a Pinzón terrestre mayor, con pico que le permite comer semillas grandes.



b Pinzón terrestre menor, con pico idóneo para comer semillas pequeñas.



c Pinzón arbóreo vegetariano, con pico adecuado para comer hojas.

Figura 1.19 a, b y c Tres tipos de pinzones. Observa sus adaptaciones de acuerdo con su alimentación.



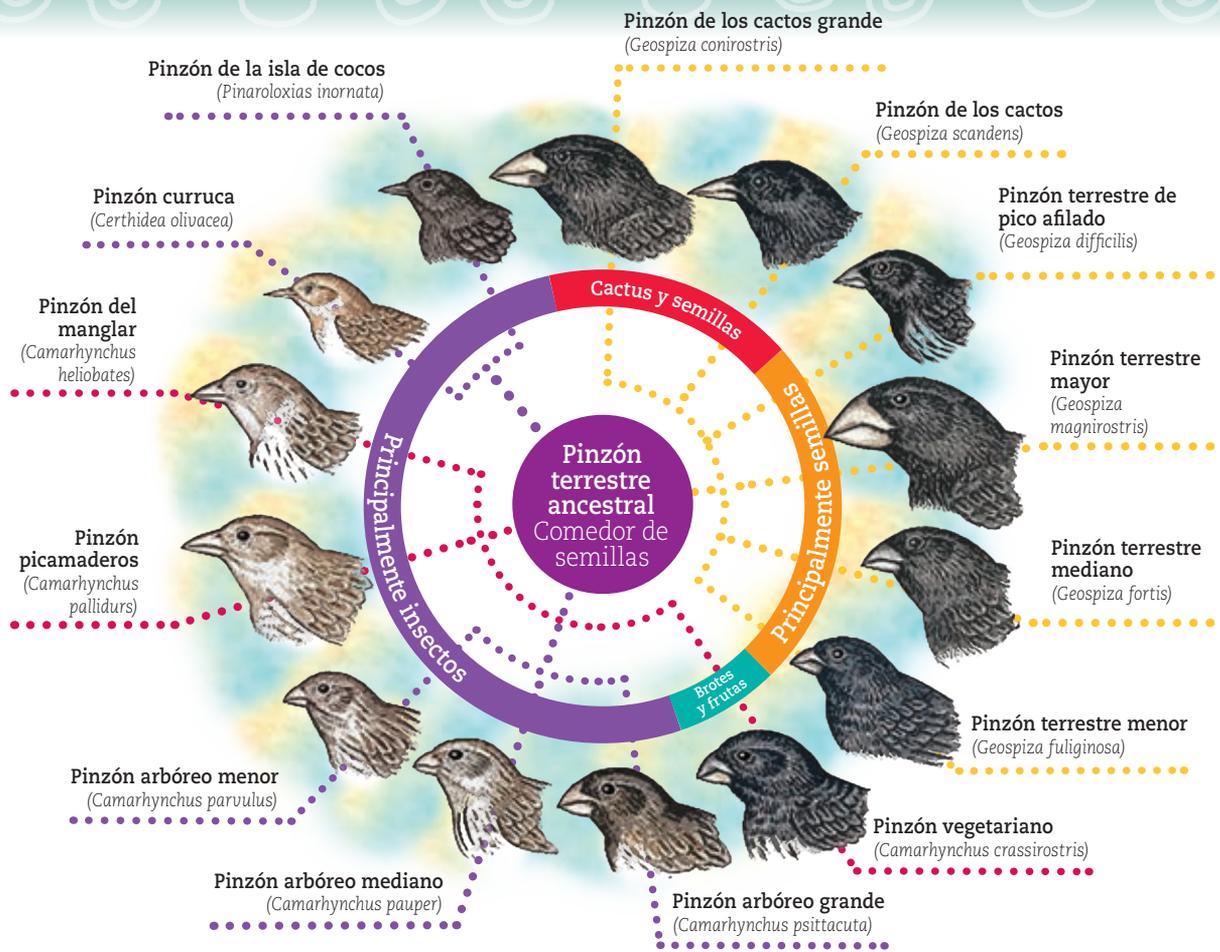


Figura 1.20
Cada pinzón consume un alimento distinto y presenta un pico de forma y tamaño diferente.

Este proceso de selección natural continuó en cada isla, de manera que la especie original de aves fue diferenciándose paulatinamente en cada una. Con el tiempo, cada isla estuvo habitada por una especie diferente. Darwin había identificado cómo se originaban unas especies a partir de otras (figura 1.20).

Así se seleccionaron naturalmente las aves más aptas para ingerir el alimento que había en el entorno de cada isla y se eliminaron las que no eran aptas para ello.

En suma, la selección natural actúa sobre la variación de los organismos: los más aptos para resistir la presión de selección sobreviven, se reproducen y dejan descendencia con sus características.

Glosario Adaptación

Característica que incrementa las posibilidades de sobrevivencia y el éxito reproductivo.

El mecanismo de selección natural implica la sobrevivencia del más apto. ¿Qué significa ser el más apto? Son los organismos que presentan características que les permiten sobrevivir en un ambiente determinado, que poseen **adaptaciones** al entorno que otros organismos no poseen.

Un resultado del proceso evolutivo por selección natural es la adaptación. Por ejemplo, presentar el mismo color del entorno (figura 1.21) es una ventaja adaptativa frente a otros individuos de color diferente, pues permite pasar desapercibido más fácilmente ante los depredadores, lo cual significa sobrevivir.

Para conocer otros ejemplos de adaptaciones al medio, consulta el recurso audiovisual [Adaptaciones para la vida](#).

¿Qué pasa entonces con los individuos que no resisten la presión de la selección? Descúbrelo en la siguiente actividad.

Actividad 4

Así ocurre la selección natural

1. Observa la figura 1.22 y responde en tu cuaderno:
 - a) ¿Qué tipo de escarabajo es más probable que sobreviva y se reproduzca? ¿Por qué?
 - b) ¿Qué relación tiene el color de los escarabajos con el tronco donde habitan?
 - c) ¿Qué otras adaptaciones podrían ayudar al escarabajo para sobrevivir a su depredador?
2. Dibuja cómo podría ser la población de escarabajos si el ambiente donde viven fuera más oscuro o si se posaran sobre las hojas.

3. En tu cuaderno explica de qué depende que los pájaros elijan escarabajos verdes o pardos.
4. Comparte tu trabajo con tus compañeros.

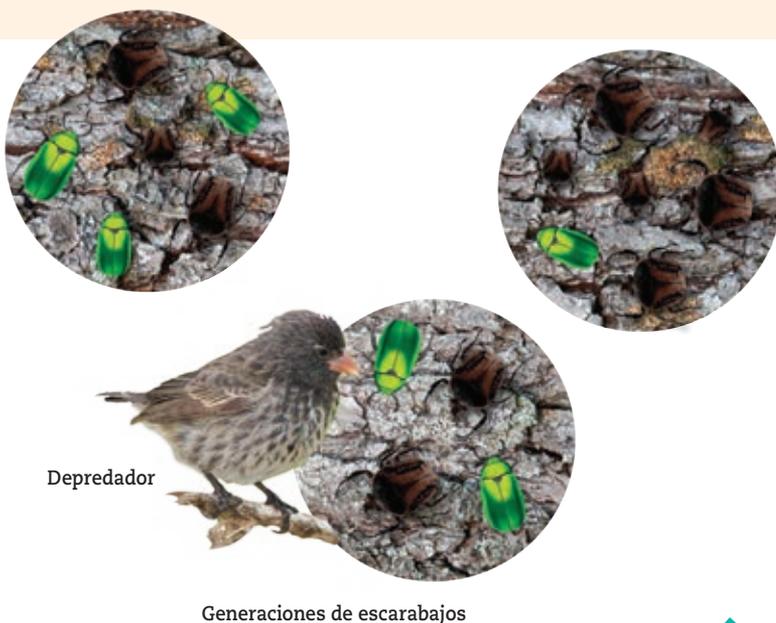


Figura 1.21 Cada especie que se aprecia en las imágenes muestra una adaptación similar al entorno: el color de su pelaje.

Figura 1.22 ¿Cuál escarabajo es más fácil de identificar? ¿Por qué?





Figura 1.23 Así se veía el bosque de abedules antes que la contaminación industrial cubriera los troncos de color negro; observa los troncos claros y “moteados”.

También el medioambiente cambia: el caso de las polillas

En Inglaterra, antes de la Revolución Industrial, era frecuente ver polillas blancas *Biston betularia* moteadas posadas sobre los troncos claros de abedul (figura 1.23). La polilla blanca era muy abundante en los jardines de Inglaterra, en cambio, había una polilla *Biston betularia* negra que era menos abundante, pues resultaba vistosa sobre el fondo claro y eso la hacía presa fácil de los pájaros depredadores (figura 1.24). A fines del siglo XVIII la Revolución Industrial estaba en su apogeo, el hollín procedente de las fábricas se depositaba en los troncos de los abedules hasta oscurecerlos. Después de un tiempo, las polillas negras eran más abundantes que las blancas. ¿Por qué piensas que ocurrió esto?



Figura 1.24 Contraste de color entre las polillas y el tronco, lo que las hace más visibles a ciertos depredadores; ¿cuál de ellas no puede ser detectada fácilmente por medio de la vista?



Éste es un ejemplo de selección natural. Si el ambiente cambia, pueden modificarse las poblaciones gracias a la variación que presentan los individuos que las componen. ¿Esto te da elementos para responder qué podría pasar con las poblaciones de escarabajos verdes y pardos de la actividad anterior? Para que observes más ejemplos de selección natural, ve el recurso audiovisual [La selección natural en acción](#).





Figura 1.25 Hace 10 000 años los seres humanos compartíamos la Tierra con los mamuts.

a Fósil congelado y **b** su reconstrucción.

Sesión
6



Todo cambia

¿Sabías que los ancestros de los caballos eran del tamaño de un perro? Actualmente nos apoyan para cargar costales de granos, paquetes de leña o paja e incluso para realizar distintas actividades deportivas y artísticas, pero hace 55 millones de años eran animales muy diferentes, ¿por qué cambiaron?

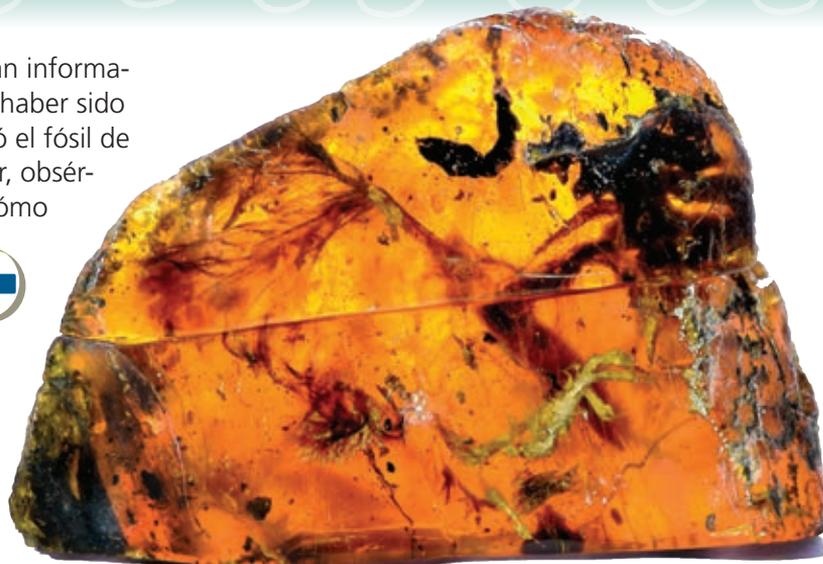
Pruebas de la evolución

Los paleontólogos estudian el pasado de la vida en la Tierra principalmente a través de los fósiles y otras evidencias de la evolución. Los fósiles son restos, señales, huellas o cualquier indicio de organismos del pasado. Algunas de estas evidencias se encuentran en los estratos de la corteza terrestre, como se muestra en la actividad de inicio de este tema. Los paleontólogos determinan cuándo vivieron y cómo pudo ser el entorno de los organismos que dejaron tales pruebas de su existencia (figura 1.25).

Los fósiles que viste en la situación de inicio de este tema han causado mucho asombro por su parecido con organismos actuales. Es por ello que se consideran una prueba de que los seres vivos han cambiado poco a poco a lo largo del tiempo.



Como dijimos, los fósiles no sólo nos dan información del organismo sino de cómo pudo haber sido su entorno. Hace unos años se encontró el fósil de ave más completo conservado en ámbar, obsérvalo en la figura 1.26. Para que sepas cómo los fósiles cuentan la historia, ve el recurso audiovisual [Los fósiles hablan](#).



Además de los fósiles, otras pruebas apoyan la teoría de la evolución por selección natural. Por ejemplo, la anatomía comparada de los organismos, los que son más semejantes están más emparentados y tienen un antepasado común que les dio origen (figura 1.27).

La comparación de estructuras ha permitido conocer cómo ocurrió la evolución de algunas especies. Los antepasados de la ballena, por ejemplo, hace 50 millones de años eran terrestres y caminaban en cuatro patas. Para escapar de sus depredadores se escondían bajo el agua; los individuos que resistían más tiempo sin salir a la superficie para respirar tenían más probabilidad de sobrevivir, reproducirse y dejar descendencia. Los otros morían a expensas de sus depredadores. Para comprender otras pruebas de la evolución, consulta el recurso audiovisual [Los embriones cuentan la evolución](#).



Figura 1.26 Esta pequeña ave extinta vivió hace casi 100 millones de años. En la imagen de arriba está la representación del pedazo de ámbar en el que quedó fosilizada así como algunas de sus estructuras.

Todo cambia



Los dinosaurios se extinguieron hace 65 millones de años. Aunque a veces se les representa conviviendo con seres humanos en la prehistoria, este hecho está muy alejado de la realidad: los ancestros de los humanos aparecieron hace aproximadamente 6 millones de años. Pero los dinosaurios sí convivieron con otros mamíferos, sólo que éstos eran bastante pequeños, parecidos a las ardillas.

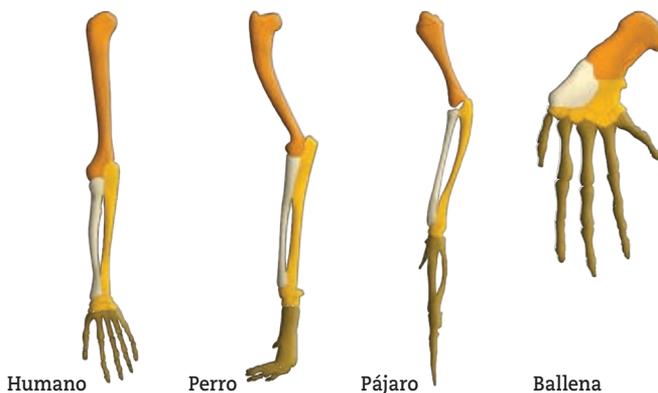


Figura 1.27 Las estructuras cuya forma es similar, como las que se señalan de un mismo color, derivan de una estructura presente en un ancestro común.





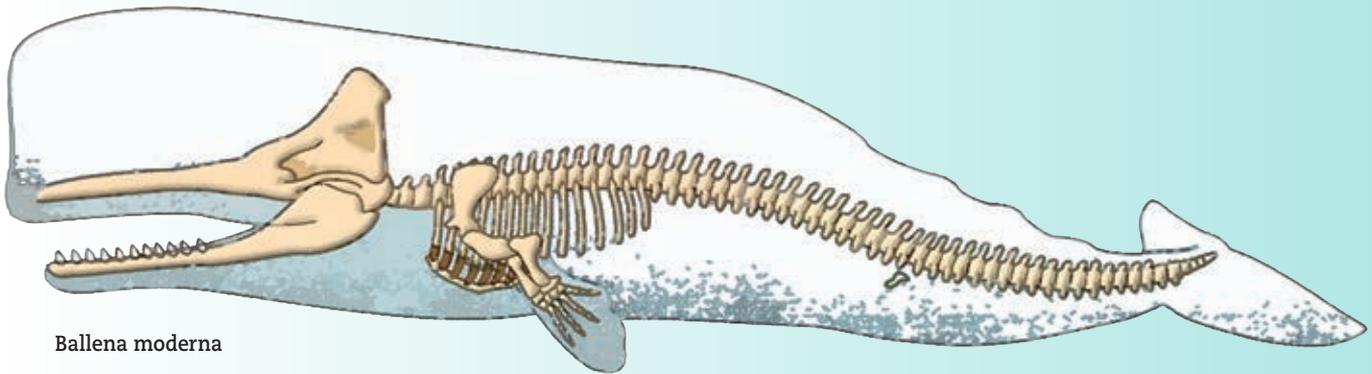
Mientras tanto

Hace unos 135 millones de años, algunas aves del grupo Ratite, grandes aves que no vuelan, vivían en Gondwana (lo que hoy es Sudamérica, África, Nueva Zelanda y Australia). Al separarse los continentes, estas aves también se separaron: algunas se quedaron en Sudamérica, otras en Nueva Zelanda y otras en Australia. A través de un largo proceso evolutivo, surgieron los grupos de aves grandes que hoy conocemos: ñandúes en Sudamérica, avestruces en África y emús en Australia.

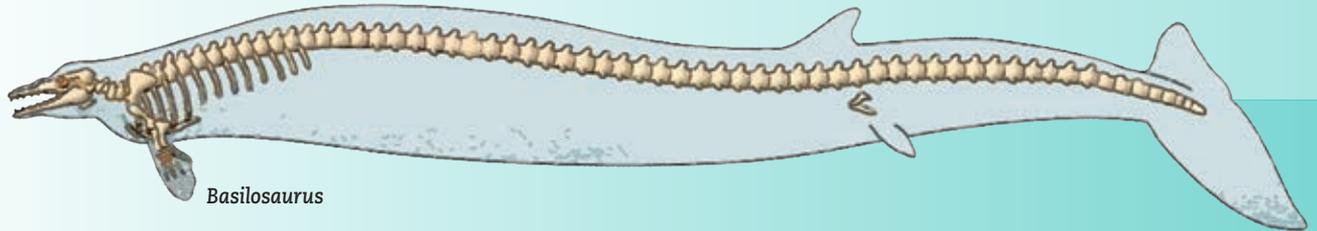
Evidencias de la evolución

1. En equipo, observen la figura 1.28.
2. En su cuaderno:
 - a) Describan los cambios físicos de la ballena a través del tiempo.
 - b) Expliquen por qué ocurrieron esos cambios.
3. En grupo, discutan cómo los paleontólogos identifican que una especie ha evolucionado.

a



Ballena moderna



Basilosaurus



Dorudon



Rhodocetus



Ambulocetus



Pakicetus

b

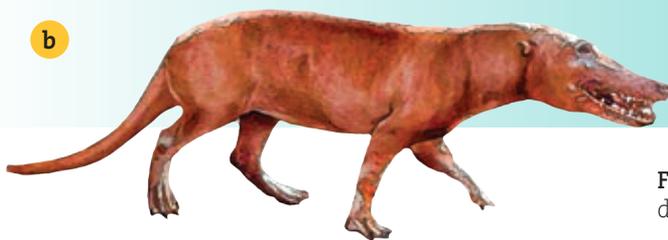


Figura 1.28 a Evolución de la ballena. b Reconstrucción de Pakicetus, antepasado de las ballenas actuales.

■ Para terminar

Después de haber estudiado este tema y el anterior, podrás darte cuenta de que la biodiversidad y la multiplicidad de adaptaciones de los seres vivos al medioambiente son resultado de la evolución mediante la selección natural. Para relacionar el medioambiente, las características adaptativas y la sobrevivencia, consulta el recurso audiovisual **Y así transcurre la evolución.**



Figura 1.29 ¿Qué características consideras que hacen a los conejos más susceptibles de ser capturados?

Hoy

Hace 40 millones de años

Hace 45 millones de años

Hace 50 millones de años

Actividad 6



A la luz de la evolución

1. Dibuja con tu equipo cómo podría ocurrir algún cambio evolutivo en los conejos de la figura 1.29.
 - a) Identifiquen en su dibujo las adaptaciones que favorecen la sobrevivencia de los conejos. Escríbanlas en su cuaderno.
2. Compartan su dibujo con el grupo y expliquen la relación de las adaptaciones con el medioambiente.
3. Organicen una exhibición con sus dibujos. Con la guía del maestro investiguen en internet otros ejemplos de selección natural e inclúyanlos.
4. Respondan: ¿cómo se relacionan las explicaciones de Darwin con los cambios de los seres vivos en el tiempo?

5. Regresa a la respuesta 2 de la actividad de inicio: para ti, ¿qué es evolución? Y responde:
 - a) ¿Qué cambiarías de tu respuesta y por qué? Para contestar esta pregunta reflexiona sobre lo que aprendiste en este tema.

Guarden su dibujo en la carpeta de trabajos para utilizarlo más adelante.



Dato interesante

Por su riqueza fosilífera, Tlayúa, en Tepeji de Rodríguez, Puebla, se considera uno de los hallazgos paleontológicos más importantes de América. La diversidad de los fósiles encontrados incluye gran variedad de organismos terrestres y marinos. Estos últimos indican que Tlayúa emergió del fondo marino para formar parte del continente.



3. Las funciones comunes de los seres vivos

Sesión 1

■ Para empezar

En este tema aprenderás cómo a lo largo de la historia de los seres vivos, las especies se han adaptado al medio en que viven como resultado de modificaciones de diversas estructuras y sistemas corporales, así como conductas y formas de vida, las cuales permiten su sobrevivencia.

Actividad 1

Similitudes y diferencias entre organismos

1. Reúnete con un compañero. Escojan a un ser vivo del que les gustaría saber más; puede ser una planta (figura 1.30) o un animal. Pidan ayuda al maestro para lograr que las parejas de trabajo escojan igual número de plantas que de animales. Investiguen sobre ese ser vivo en libros, revistas o internet. Pueden buscar información sobre los siguientes aspectos:
 - a) Lugar donde vive, su entorno o ambiente ideal.
 - b) ¿Cómo se desplaza?
 - c) ¿Cómo se nutre?
 - d) ¿Cómo se reproduce?
2. Elaboren en una cartulina un cuadro sinóptico con la información que recuperaron del organismo. Expónganla en las paredes del salón.
3. Con la guía de su maestro dibujen en el pizarrón una tabla como la que sigue y complétenla con la información proveniente de los cuadros sinópticos de todo el grupo.

Organismo	Lugar donde vive (ecosistema)	Movimiento: estructuras y causas	Alimento y cómo lo adquiere	Reproducción

Copien la tabla y su conclusión en una hoja y guárdenla en su carpeta de trabajos. La utilizarán más adelante.





Figura 1.30 El maguey es una planta de ambientes secos, se nutre al absorber minerales del suelo y se reproduce sexual y asexualmente.

■ Manos a la obra

Relación con el medio

La leona ha salido de caza. No muy lejos de su guarida se detiene, olfatea, levanta la cabeza y mueve las orejas. Percibe una manada de gacelas a lo lejos. Sigilosamente se acerca y detecta a la cría más vulnerable. A su vez, las gacelas alzan la cabeza, ¡han detectado el peligro! Mediante señales corporales el macho alerta a la manada y todos emprenden inmediatamente la huida a gran velocidad. La gacela pequeña se queda rezagada (figura 1.31).

Los órganos de los sentidos de la leona le permiten percibir el olor y escuchar los leves mugidos de las posibles presas. Mediante la vista identifica la más débil y fácil de cazar. A su vez, las gacelas son capaces también de responder a situaciones de peligro y percibir el olor y el más leve ruido de su depredador para salir huyendo.

El sistema nervioso y el cerebro de la leona, ante el estímulo "hambre", desencadenan conductas de respuesta. Activan la atención y la percepción de los órganos de los sentidos (olfato, oído y vista), así como las capacidades del sistema locomotor para la obtención de alimento. Y lo mismo sucede con las gacelas, el olfato les indica la presencia de un depredador y responden activando la alarma y el sistema locomotor inicia el escape.

Lo que acabas de leer son dos ejemplos de la relación con el medio entre leones y gacelas. Todos los seres vivos, es decir, animales, plantas, hongos, bacterias y demás microorganismos, perciben los estímulos del entorno y a partir de adaptaciones desarrolladas a lo largo de su evolución, responden a ellos posibilitando su sobrevivencia.



Figura 1.31 La leona logró su objetivo: cazar una gacela para su alimento y el de sus crías.





Figura 1.32 Las plantas dependen de la luz para realizar la fotosíntesis, por lo que sus hojas se orientan hacia fuentes luminosas.

Observa las siguientes imágenes (figuras 1.32, 1.33 y 1.34), son ejemplos de la relación de algunos organismos con el medio. Puedes notar que los tres organismos detectan un elemento de su entorno asociado a la obtención de alimento o energía y responden de diversas maneras. Para conocer otros ejemplos de relación con el medio, ve el recurso audiovisual [Respondiendo al ambiente](#).



Figura 1.33 Los hongos se nutren de materia orgánica en el suelo. El micelio, la parte subterránea del hongo, se orienta hacia la fuente de nutrimentos.



Respuesta al medioambiente

Reúnete con tu equipo de trabajo. Escriban en su cuaderno las observaciones de los experimentos que realizarán, apóyense con ilustraciones.

Materiales:

- Una hoja de papel
- Un trozo de tela de 9 x 9 cm
- Una servilleta desechable
- Unas gotas de vinagre
- Una linterna

Organismos:

- Lombriz de tierra o cochinilla

Procedimiento:

1. Recojan una lombriz de tierra o una cochinilla. Tengan cuidado de no lastimarlas, son inofensivas. Al finalizar sus observaciones, las regresarán al lugar donde las colectaron.
2. Antes de iniciar el experimento, escriban las respuestas a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cómo esperan que respondan los organismos ante la luz?

- b) ¿Qué respuesta esperan de ellos ante el olor del vinagre?

- c) ¿Qué explicación pueden darle a estas conductas previstas?



Figura 1.34 Los mosquitos detectan su alimento por el dióxido de carbono que exhalamos al respirar. Y huyen de sustancias dañinas que usamos como repelentes.

- Coloquen la lombriz o la cochinilla sobre una servilleta humedecida con agua y cúbrala con la tela, también húmeda (figuras 1.35 y 1.36).
- Descubran sólo la mitad anterior de la lombriz e ilumínenla con la linterna, repitan con la parte posterior del organismo. Déjenla descansar unos minutos cubierta con la tela húmeda. Hagan lo mismo con la cochinilla.
- Mojen con unas gotas de vinagre la servilleta desechable. Descubran totalmente la lombriz o la cochinilla y coloquen la servilleta impregnada de vinagre de manera alternada en cada extremo del organismo, sin que lo toque.

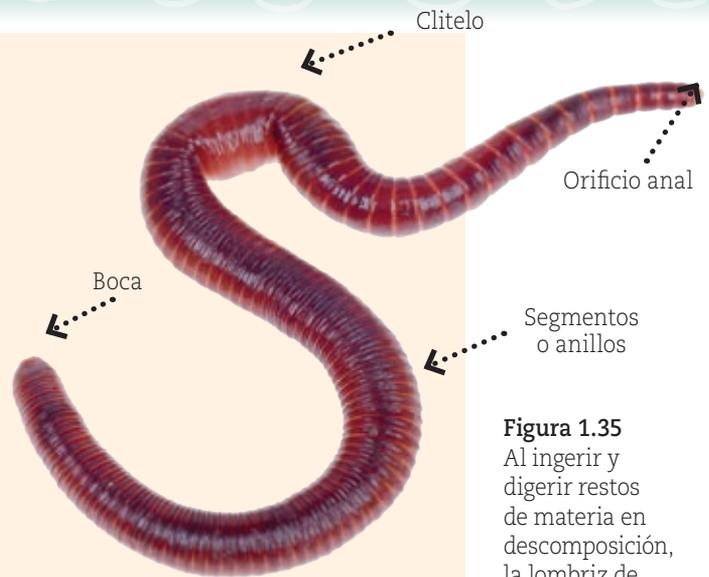


Figura 1.35
Al ingerir y digerir restos de materia en descomposición, la lombriz de tierra también produce sustancias de desecho las cuales son benéficas para los cultivos.

Resultados y observaciones:

- Anoten en el cuaderno sus observaciones en una tabla como esta:

Estímulo	Respuesta	Explicación

- ¿En qué se parecen o son diferentes los resultados de sus experimentos a las respuestas que dieron a las preguntas del punto 2 de este procedimiento?
- Con tu equipo de trabajo, comenten qué respuestas a estímulos del medio presentan diferentes organismos de su entorno, como moscas, abejas o palomillas nocturnas. Agreguen a la tabla anterior los ejemplos que platicaron.
- Compartan en grupo sus observaciones y explicaciones, ¿se parecen o son diferentes?
- Las plantas también responden a estímulos del medio, diseñen un experimento en el que demuestren cómo responden a la luz o a la oscuridad. Dibujen cómo lo harían y los resultados que obtendrían. Si es posible, llévenlo a cabo.
- En grupo, discutan cómo las respuestas a estímulos se relacionan con las adaptaciones adquiridas en la historia evolutiva.

Precaución: al terminar el experimento no olviden liberar a los organismos en su hábitat y lavarse bien las manos.



Más adelante utilizarán este trabajo.



Figura 1.36 Las cochinillas se encuentran en lugares oscuros y húmedos. Se alimentan de restos sólidos de vegetales e insectos muertos.



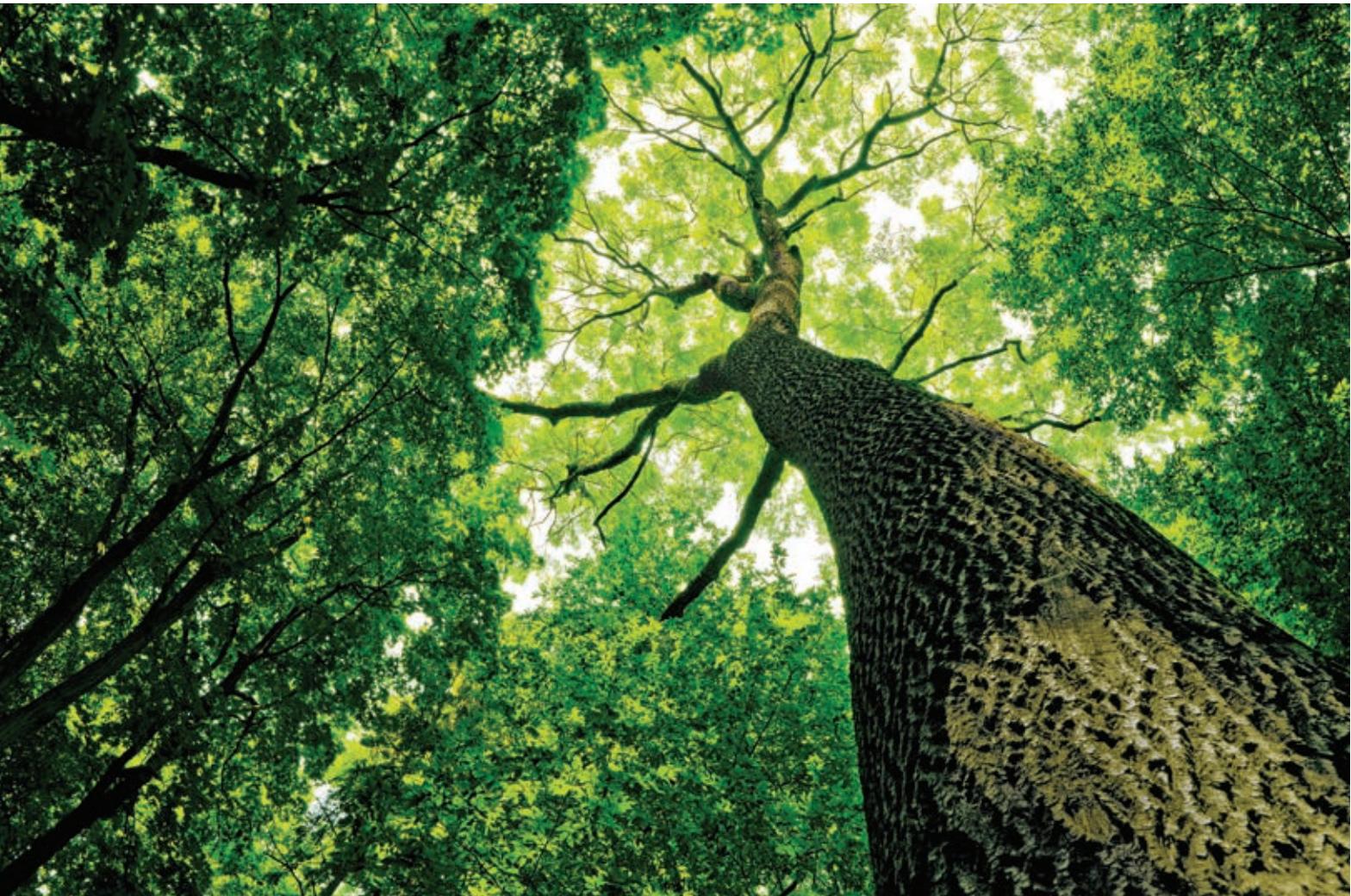


Figura 1.37 Para la fotosíntesis, las plantas utilizan dióxido de carbono de la atmósfera, agua que absorben desde las raíces, y energía luminosa del sol.

Nutrición

Todos los seres vivos requieren de nutrientes para llevar a cabo sus funciones y conservar la vida. Como resultado de la evolución, en cada especie se han conformado las estructuras especializadas para producir, obtener, ingerir, digerir y aprovechar los nutrientes.

En la naturaleza hay dos formas básicas de obtención de nutrientes. Por un lado están los organismos llamados autótrofos o productores, a los que pertenecen todas las plantas y algas, algunas bacterias y protozoarios, los cuales fabrican sus nutrientes (**glucosa** rica en energía) por medio de la fotosíntesis. Parte de estos nutrientes se aprovechan para realizar las funciones del organismo y lo que no se utiliza se almacena en la célula; las plantas lo hacen en las raíces, tallos, hojas y frutos, los cuales, al ser consumidos por otros seres vivos, les aportan la energía necesaria para realizar sus propias funciones vitales (figura 1.37).

Sesión

4



Glosario

Glucosa

Es un tipo de azúcar sencillo presente en frutas.

Trófico

Alimentario.

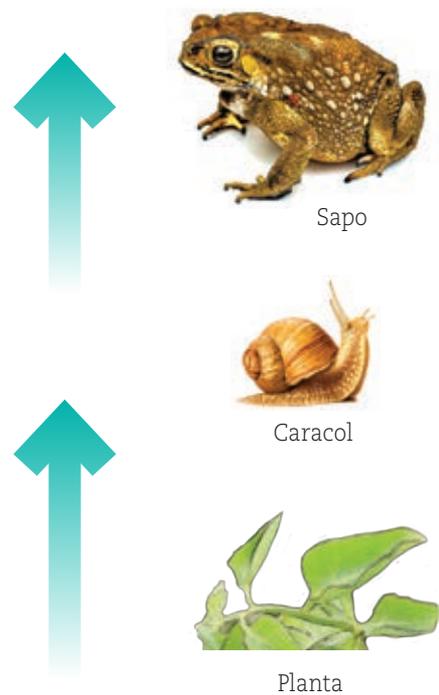
Que se relaciona con la nutrición.



Por otro lado están los organismos heterótrofos, conformados por todos los animales, los hongos y muchos organismos unicelulares, los cuales presentan la segunda forma básica de obtención de nutrientes, que consiste en alimentarse de organismos autótrofos (figura 1.38).

Los organismos que consumen plantas son los herbívoros y conforman el primer nivel o eslabón de consumidores en las cadenas alimentarias; conocerás más sobre ellos en el próximo tema. Le siguen los carnívoros, que generalmente cazan a sus presas para consumirlas o se alimentan de animales ya muertos, como los carroñeros. Además, están los organismos omnívoros que, como los seres humanos y las cucarachas, consumen tanto plantas como distintos tipos de animales.

a Cadena alimentaria



Dato interesante
 En estas cadenas alimentarias, las flechas indican el flujo de energía de un organismo a otro, es decir, quién le da energía a quién y no quién se come a quién.

b Red trófica

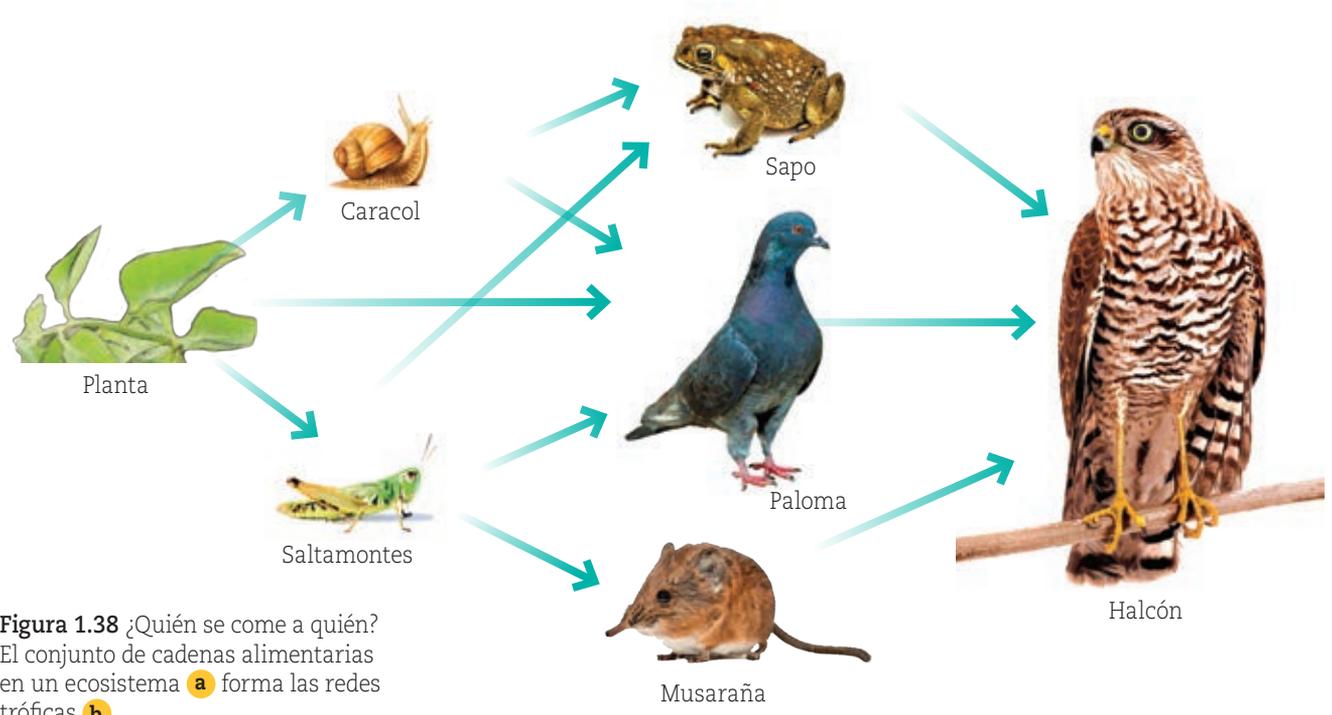


Figura 1.38 ¿Quién se come a quién? El conjunto de cadenas alimentarias en un ecosistema **a** forma las redes tróficas **b**.



Figura 1.39 Las ardillas comen principalmente semillas y frutos secos, los cuales roen con sus dientes en forma de cincel. Sostienen y manipulan su alimento con las extremidades superiores. Las hembras esconden el alimento para tenerlo disponible en épocas en las que escasea.



Figura 1.40 Los colibríes se alimentan del néctar de las flores, prefiriendo las de tonos rojos y anaranjados. Sus picos son de tamaño proporcional a las flores que visitan y cuentan con una lengua ranurada que les ayuda a consumir el néctar.



Figura 1.41 Los grillos comen principalmente pastos y hojas. Poseen un aparato bucal masticador con el cual trituran su alimento antes de tragarlo.

A lo largo de millones de años de evolución, se han desarrollado diversas formas de nutrición de los seres vivos. En las figuras 1.39 a 1.43 se muestran las formas como obtienen sus alimentos algunos organismos heterótrofos, compáralas.

Para conocer otros ejemplos de nutrición, ve el recurso audiovisual [Complemento alimenticio](#).



Figura 1.42 Las aves rapaces, como águilas y halcones, perciben a sus presas: conejos, ratones y aves más pequeñas, gracias a su vista aguda. Planean sobre éstas y las atrapan con sus garras para luego desgarrar la carne con su potente pico curvo.



Figura 1.43 Mediante un proceso llamado fagocitosis, las amibas, seres vivos microscópicos, envuelven con su membrana a otros seres y a las pequeñas partículas que les servirán de nutrimentos.



Cadenas alimentarias en tu ecosistema

Con la orientación de su maestro, seleccionen un ecosistema cercano a su localidad, como un parque, bosque, jardín, granja o campo de cultivo.

1. Escriban en su cuaderno un listado de los seres vivos presentes en el ecosistema: consideren insectos, arañas (figura 1.44), peces, aves, ranas, serpientes, árboles, arbustos, cactáceas, pastos, enredaderas, musgos, helechos y hongos. Busquen imágenes de estos seres vivos.
2. Expliquen cómo se alimenta cada organismo de la lista y clasifíquenlos de acuerdo a la forma en que obtienen sus nutrimentos: herbívoros, carnívoros u omnívoros.
3. Hagan dibujos de los organismos del ecosistema elegido y organicen cadenas alimentarias y una red trófica. Analicen la relación de cada elemento con el todo.
4. Para concluir, reflexionen y contesten: ¿por qué las distintas formas de alimentación de los seres vivos son resultado de la evolución?

Precaución: recuerden implementar las medidas de seguridad, consulten la página 28 de su libro para revisarlas.



Observa más ejemplos de adaptaciones alimentarias en el audiovisual [Todo por nutrirse](#).

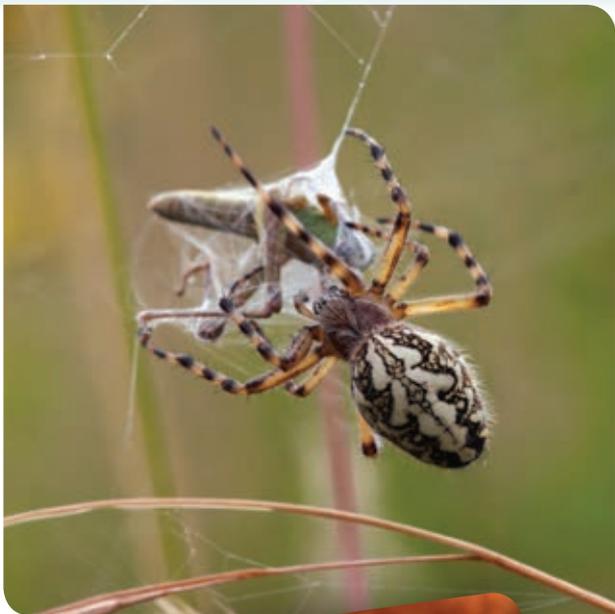


Figura 1.44 Entre las arañas hay una gran diversidad de formas para cazar a sus presas y obtener los nutrimentos que les aportan.

En ciertas épocas del año, las especies se preparan para la reproducción. El aire transporta las señales de atracción sexual llamadas feromonas, producidas y detectadas por cada especie de manera particular. Ante tal llamado, las aves construyen sus nidos, cantan o realizan vuelos espectaculares llamando a la pareja. Los grillos machos emiten un estridente sonido y los solitarios leones viajan muchos kilómetros para acercarse a las leonas. En muchas especies se desatan luchas entre los machos para conquistar a las hembras. Las plantas se llenan de flores que poco después darán frutos y semillas.

La reproducción es el proceso biológico por el cual se producen nuevos individuos en las poblaciones de una especie. Como resultado se transmiten de una generación a otra las características particulares de quienes se reproducen y también las de la especie. Todas las estrategias que los seres vivos utilizan para reproducirse son producto de su historia evolutiva.

Hay dos formas de reproducción: la asexual, en la que un solo progenitor da origen a sus descendientes y la sexual en la que un organismo femenino y uno masculino participan en la producción de un nuevo ser.

Las bacterias, protozoarios, hongos, algas, algunas plantas y otros grupos de organismos, se reproducen de manera asexual y su descendencia tiene exactamente las mismas características que sus progenitores. Si bien la forma de reproducción es la misma, el proceso puede ser diferente, como se muestra en las figuras 1.46, 1.47 y 1.48. La bipartición es la manera como se reproducen las bacterias, las algas unicelulares y los protozoarios. Por gemación se reproducen las esponjas marinas, las medusas y los corales, mientras que por fragmentación lo hacen las estrellas de mar, las lombrices y diversas especies de plantas.



Figura 1.45 El éxito reproductivo depende, en gran medida, del cuidado de las crías. La forma en la que se realiza es también resultado de la evolución.

Dato interesante

Existen 9 tipos o especies de tlacuaches, los únicos marsupiales mexicanos (figura 1.45). Después de 12 a 14 días de gestación, las crías hacen un recorrido del útero al marsupio o bolsa donde se unirán a un pezón de la madre y se desarrollarán por 50 días; 10 días después viajarán en el lomo de su madre hasta cumplir 100 días.



Gemación



Bipartición

Figura 1.46 Un organismo unicelular se divide en dos células idénticas.



Regeneración

Fragmentación

Figura 1.48 A partir del fragmento de un individuo se desarrolla un organismo completo.

Nueva estrella a partir del fragmento



La reproducción sexual se caracteriza por la unión de las células sexuales que aportan un organismo femenino y otro masculino.

Las hembras producen las células sexuales femeninas, llamadas óvulos, y los machos las masculinas, llamadas espermatozoides. De la unión de ambas células, llamada fecundación (figura 1.49), se forma un cigoto o huevo, a partir del cual se desarrolla un nuevo organismo.

Pero, ¿cómo propiciar el encuentro de las células sexuales? En primer lugar, es necesario que el macho y la hembra de la misma especie se reconozcan y que, en especies como la nuestra, mediante el apareamiento, pueda ocurrir la fecundación.

A las diferencias físicas entre machos y hembras se les conoce como dimorfismo sexual, y en muchas especies posibilita el reconocimiento del otro sexo. Por ejemplo, habrás distinguido a un toro de una vaca por los cuernos, o a un gallo de una gallina por la cresta, o a un león de una leona por la melena (figura 1.50).

Generalmente las hembras seleccionan al macho con el que se aparearán y procrearán su descendencia. Los machos llevan a cabo el cortejo que, según la especie, consiste en diversas señales y demostraciones físicas, tales como cantos, despliegue de plumaje, "bailes", manifestación de fuerza, entre muchas otras.

En el recurso audiovisual [Reproducirse y sobrevivir](#) encontrarás más ejemplos de reproducción de diferentes organismos.



Figura 1.49 Fecundación: momento en el que un espermatozoide se une a un óvulo para dar lugar a un cigoto.

El encuentro entre las células sexuales puede ser externo, lo cual ocurre en muchas especies acuáticas, o interno (figuras 1.51 y 1.52).

Hasta ahora hemos revisado cómo se reproducen los animales. ¿Y las plantas, si no se desplazan, cómo se reproducen sexualmente?

Los órganos sexuales masculinos y femeninos de las plantas se encuentran en las flores. En algunas especies la misma flor contiene ambos sexos, en otras una misma planta tiene flores femeninas y masculinas, y también hay casos en que las flores masculinas y femeninas se encuentran en plantas diferentes.



Figura 1.50 Los llamativos colores del macho permiten distinguir su sexo, pero también lo hacen más visible a los depredadores.

Figura 1.51 Fecundación externa. En muchas especies de peces, la hembra deposita los óvulos en el nido y el macho esparce los espermatozoides sobre ellos.

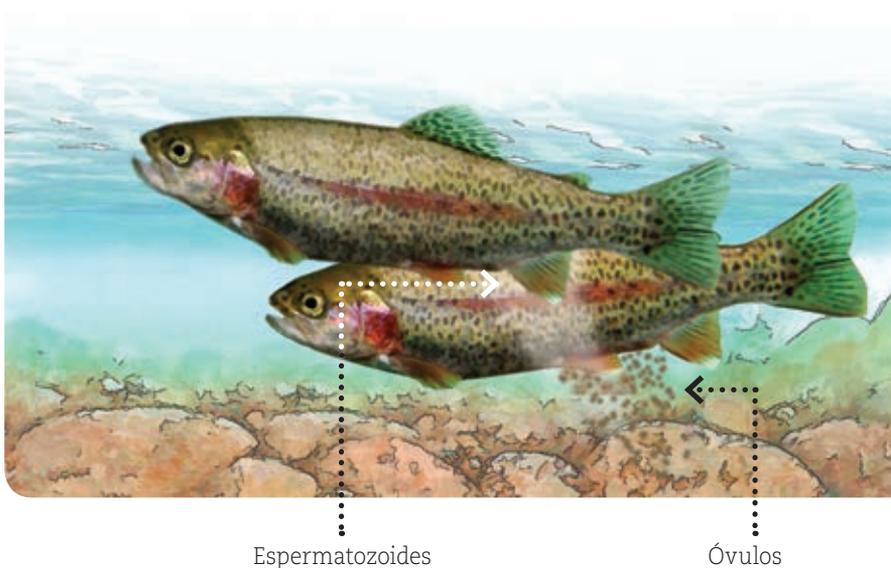
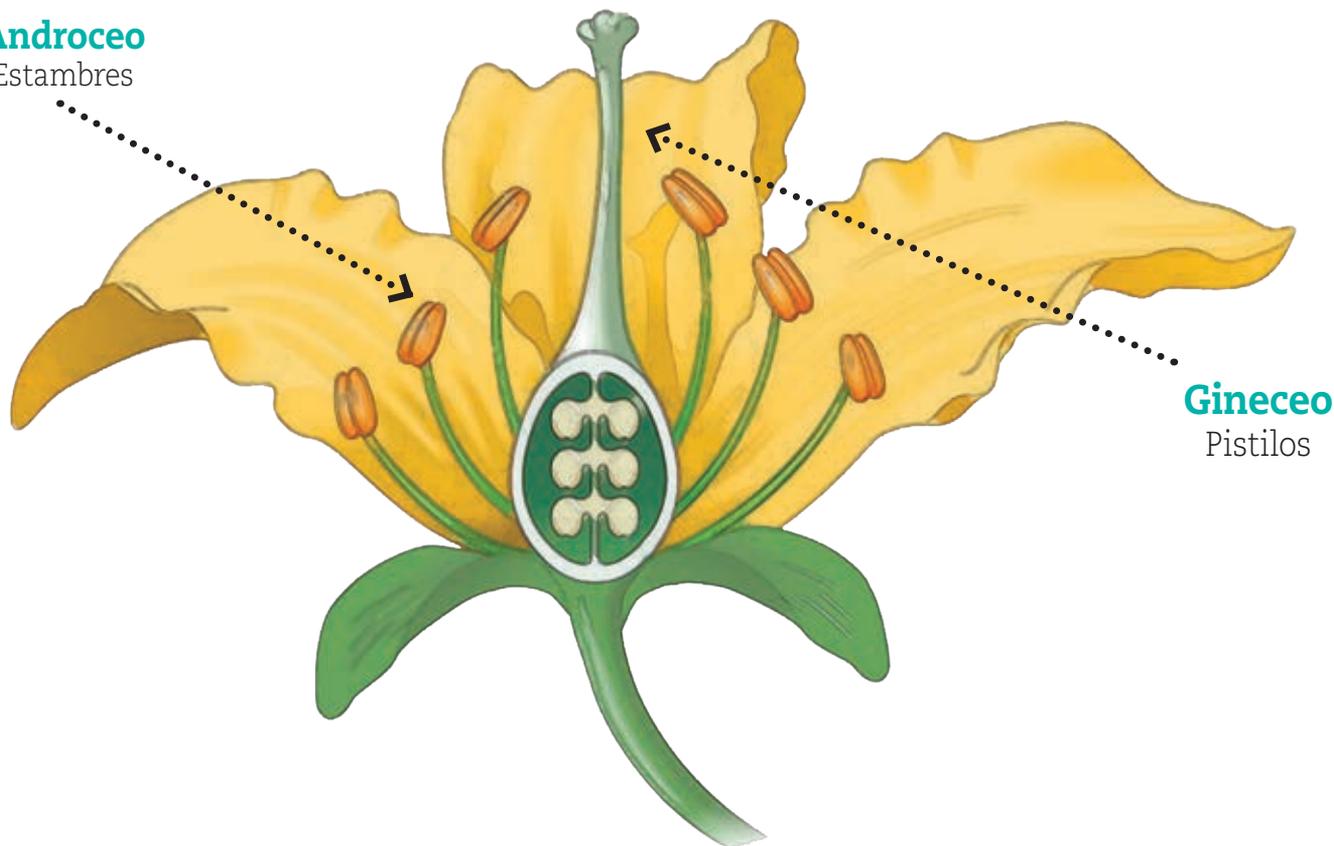


Figura 1.52 Fecundación interna. El macho deposita los espermatozoides en el interior del cuerpo de la hembra, ahí alcanzarán y fecundarán a los óvulos.



Androceo

Estambres



Gineceo

Pistilos

¿Y cómo ocurre la fecundación? El polen, que contiene los espermatozoides, debe viajar hasta el pistilo, donde se encuentran los óvulos (figura 1.53). Este viaje se llama polinización y puede ocurrir de diversas formas. De manera directa si ambos órganos sexuales se encuentran en la misma flor o en la misma planta o utilizando agentes externos como el viento o los insectos, aves o murciélagos que transportan el polen adherido al cuerpo. Posterior a la fecundación, se forma el cigoto, el cual se desarrolla en un embrión dentro de la semilla, que al germinar dará origen a una nueva planta.

Actividad 4

Modalidades de la reproducción

1. Reúnete en equipo. Retomen la lista de animales que habitan el ecosistema, elaborada en la actividad 3 de la página 56, y elijan algunos de ellos.
2. Describan las características que aumentan sus posibilidades de reproducción. Posteriormente redacten en una hoja un texto en el que expliquen:
 - a) Cómo es el cortejo o actividad previa al apareamiento.
 - b) El tipo de fecundación que practica (interna o externa).
 - c) Si el desarrollo de las crías es en el interior o fuera de la madre.
 - d) El cuidado de las crías.
3. De la misma lista, elijan ahora plantas con flores. Dibújenlas e identifiquen los órganos reproductores.
4. Respondan: ¿cómo se reproducen estas plantas?
5. Compartan sus respuestas al resto del grupo.



■ Para terminar

En este tema conociste cómo las especies se han adaptado al medio en que viven como resultado de la evolución. Pudiste ver diferentes adaptaciones morfológicas y de comportamiento relacionadas con la nutrición y la reproducción, así como distintas maneras de relacionarse con el medio, las cuales permiten su sobrevivencia. Para saber más acerca de un relato de vida, ve el recurso audiovisual [Una relación muy cercana](#).

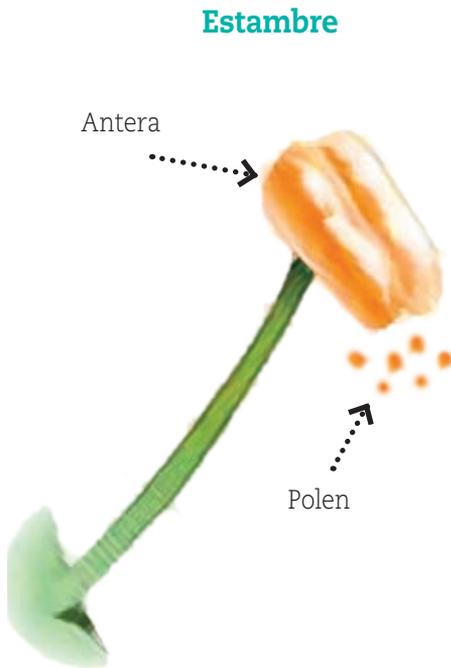


Figura 1.53 Órganos sexuales de las plantas.

Actividad 5

Similitudes y diferencias entre los seres vivos

1. En equipo y con el apoyo del maestro, seleccionen un animal y una planta diferentes para que al finalizar puedan conjuntar entre todos un panorama del ecosistema que han trabajado desde la actividad 3. De esta manera “armarán” las piezas sueltas de la vida de una especie.
2. Utilicen lo que han trabajado y aprendido a lo largo del tema para elaborar un cartel informativo, un tríptico o una infografía sobre el organismo seleccionado. Debe incluir su forma de relación con el medio, su nutrición y su reproducción.
3. En grupo, monten una exposición sobre la vida en el ecosistema que eligieron. Pónganle un nombre atractivo, inviten a la comunidad educativa a ver su trabajo. Preparen explicaciones sobre los organismos que trabajaron.
4. De manera individual, reflexiona y contesta en tu cuaderno:
 - a) En el ecosistema que eligieron, ¿qué similitudes y diferencias hay entre los organismos en cuanto a su relación con el medio, nutrición y reproducción?
 - b) ¿A qué se deben estas similitudes y diferencias? Explica tu respuesta.
 - c) Completa las siguientes frases de acuerdo a tu experiencia:
 - En este tema aprendí...
 - Me gustaría saber más sobre...
 - Antes de este tema sabía esto sobre la evolución...
 - Ahora sé esto...



4. Las interacciones entre los organismos

Sesión
1

■ Para empezar

En esta secuencia descubrirás las interacciones entre los organismos que conviven en los ecosistemas. Conocerás depredadores que tal vez no considerabas como tales, por ejemplo, las orugas de las mariposas. Comprenderás que la depredación y la competencia, entre otras interacciones ecológicas, regulan el crecimiento de las poblaciones y las mantienen en un equilibrio dinámico.

Actividad 1

Interacciones entre los seres vivos

1. Observa las imágenes.

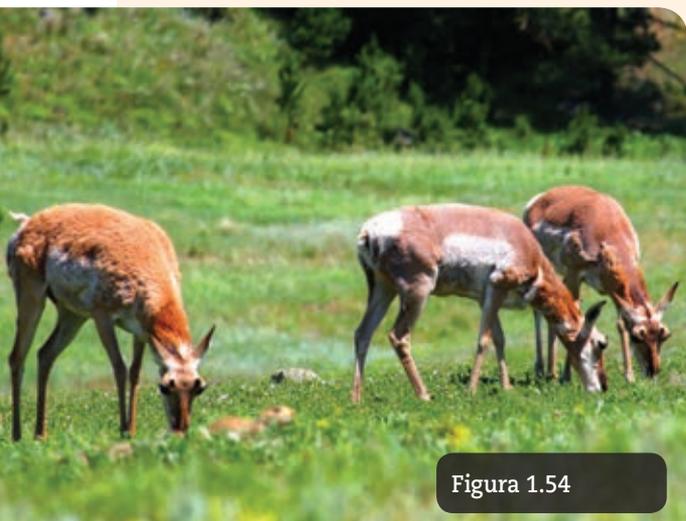


Figura 1.54



Figura 1.55



Figura 1.56

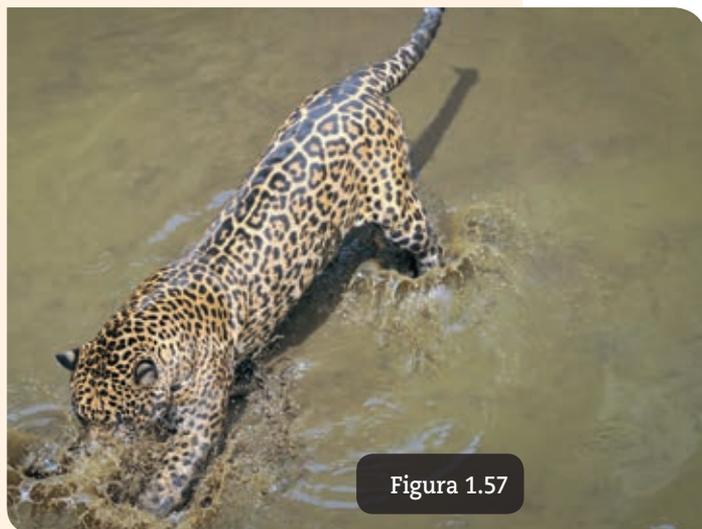


Figura 1.57

2. En tu cuaderno traza el siguiente cuadro y escribe el nombre de cada animal en donde corresponda.

Tipo de interacción	Nombre del animal
Depredación	
Competencia	

3. ¿Cuáles animales son depredadores y cuáles no lo son? ¿Cómo lo sabes?

4. ¿Qué pasaría en el ecosistema si no hubiera depredadores?

■ Manos a la obra

Importancia ecológica de los depredadores

Cuando piensas en depredadores, seguramente vienen a tu mente grandes cazadores como los leones o los guepardos de África o los jaguares de América (figura 1.57). Pues sí, son depredadores porque se alimentan de animales que tienen que cazar. Pero también los venados, los conejos y demás herbívoros son depredadores porque se alimentan de organismos vivos, aunque no tengan que cazarlos.

Como hemos visto hasta ahora, los organismos se alimentan unos de otros, ello es parte de la continuidad de la vida, de la sobrevivencia de las especies; por lo tanto, el que algunos animales por ser depredadores tengan que matar a otros, no los vuelve dañinos o necesariamente peligrosos. En muchas regiones se ha decidido atacar a ciertos depredadores para acabar con ellos. Pero, ¿puedes imaginar qué pasaría si ya no existieran? El papel que juegan los depredadores es de suma importancia para los ecosistemas, una de sus funciones ecológicas es que controlan el crecimiento de las poblaciones de presas.

El zopilote de la figura 1.55 de la página anterior no es considerado un depredador, pero juega un papel importante en la cadena alimentaria que veremos más adelante.

Todo cambia

Los científicos consideraban que las interacciones depredador-presa sólo ocurrían entre animales; sin embargo, recientemente han postulado que, si en las interacciones planta-animal, el animal tiene una ventaja (alimento) y la planta un daño (perder hojas), el animal puede considerarse depredador. Las plagas de cultivos, como caracoles y orugas, son ejemplos de esto.





Figura 1.58
Es frecuente ver hojas incompletas porque los insectos y sus larvas se alimentan de ellas, como los escarabajos de la imagen.

Los animales depredadores son muy diversos.
Observa el diagrama 1.2:

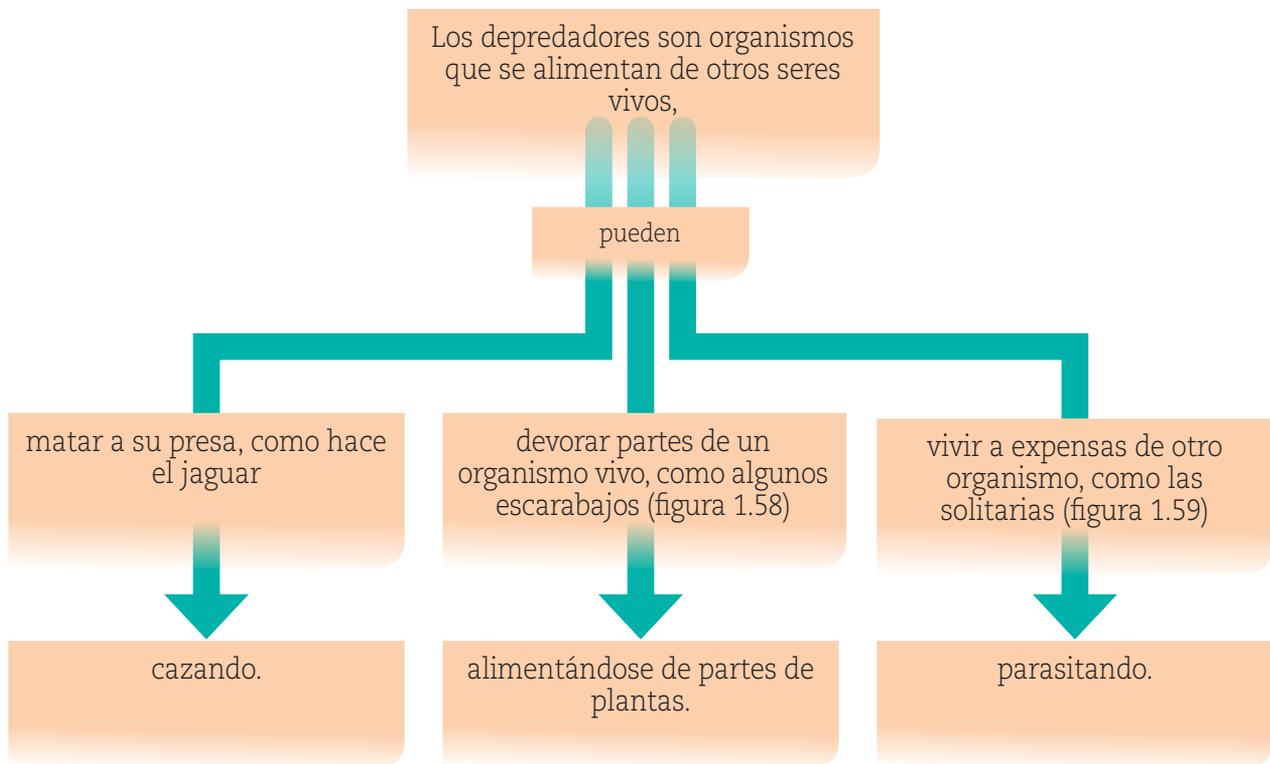


Diagrama 1.2 Diversas formas de depredación.

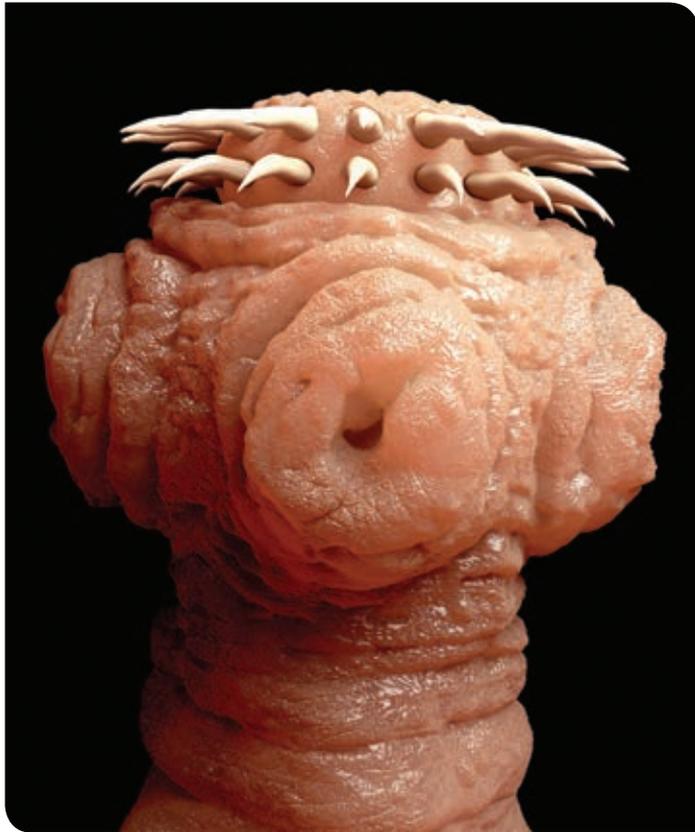


Figura 1.59 *Taenia solium* aumentada 200 veces. Se alimenta de nutrientes que hay en el sistema digestivo humano.

Diferentes tipos de depredación

1. En equipo, investiguen en la biblioteca o en internet sobre los organismos de su localidad y completen en su cuaderno una tabla como la siguiente, con más renglones de acuerdo con lo que investigaron. Su maestro puede indicarles cómo hacer la búsqueda.



Depredador	Organismo del que se alimenta	Forma de depredación

2. En grupo, discutan: ¿por qué es importante que haya depredadores en los ecosistemas de la comunidad? De manera individual, escribe tu conclusión en el cuaderno.

Guarda la tabla y tu conclusión. Las usarás más adelante.



Equilibrio en el ecosistema

De la interacción entre depredadores y presas, los primeros resultan beneficiados y las segundas perjudicadas. Esto parece obvio, sin embargo, si consideramos a las poblaciones –que son el conjunto de individuos de la misma especie que viven en un ecosistema– esto no siempre es un inconveniente, ya que la interacción depredador-presa lleva al equilibrio de las poblaciones en los ecosistemas y esto beneficia a todos. Por ejemplo, la iguana de la figura 1.60 se alimenta, entre otras cosas, de crías de roedores.

Glosario Endémica

Especie originaria de una región geográfica y distribuida y restringida a la misma.



Si miras alrededor seguramente podrás identificar algún depredador y a su presa. Pero no nos referimos a que verás un guepardo (figura 1.61) o un puma cazando, o a un pez espada “volando” fuera del agua para capturar un ave. Tal vez veas un pájaro comiendo larvas de insecto o lombrices del suelo. Si tienes una charca cerca, con suerte y podrías escuchar croar a ranas o sapos y ver cómo alguno de ellos atrapa un insecto con su lengua pegajosa. O escuchar el canto del búho preparándose para cazar un roedor. De día y de noche los depredadores buscan a sus presas, que a su vez permanecen inmóviles, escondidas, huyen o son atrapadas. ¿Qué pasaría si los pájaros dejaran de comer larvas de mariposas? Para que sepas más de los efectos de los depredadores en los ecosistemas puedes ver el recurso audiovisual [Los grandes cazadores](#).



Figura 1.60 Iguana mexicana de cola espinosa (*Ctenosaura pectinata*) es una especie de reptil **endémica** de México que se encuentra de Sonora a Chiapas.

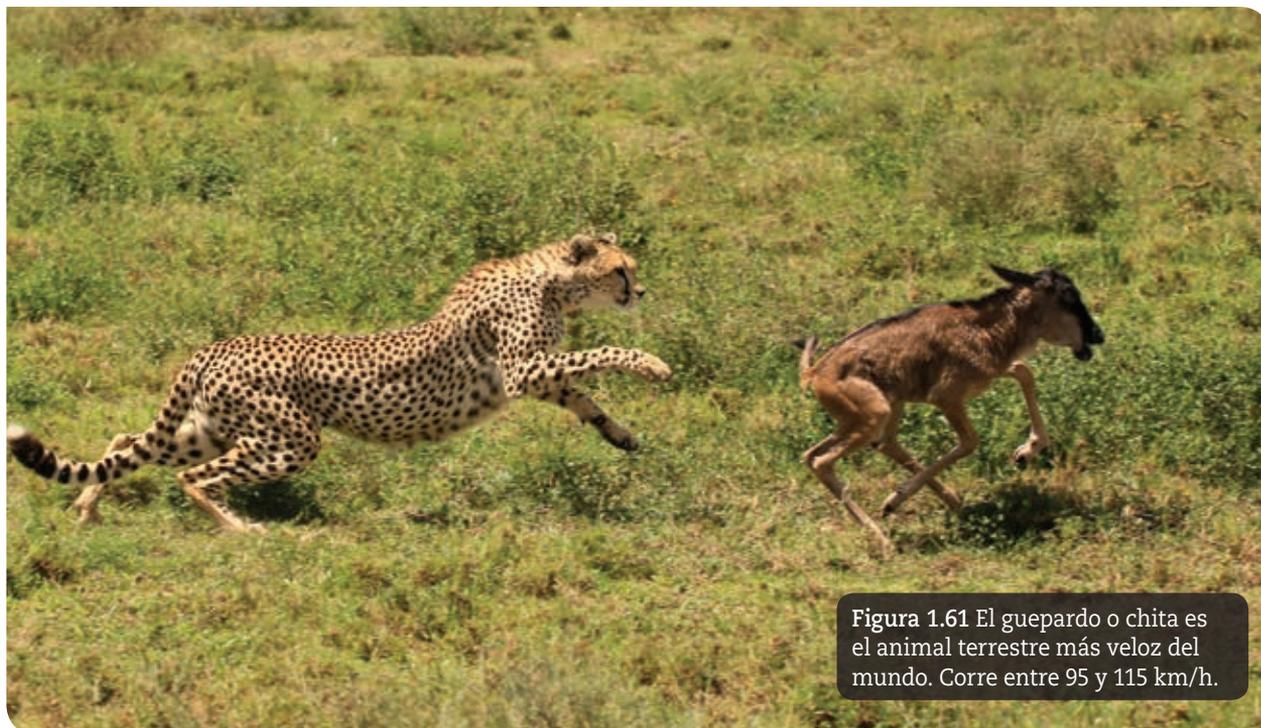
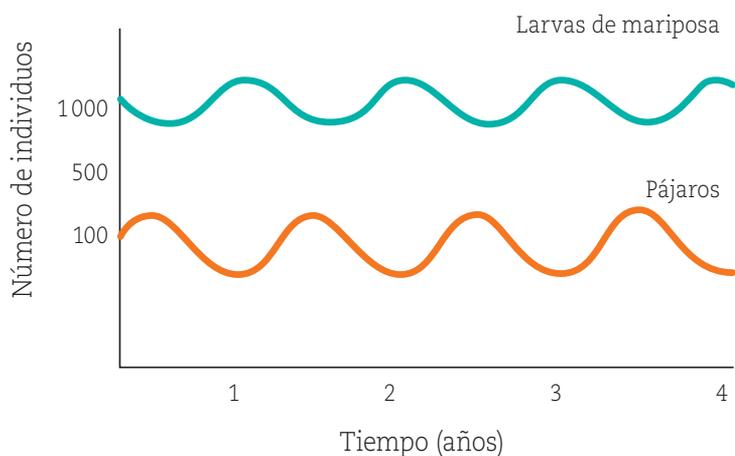


Figura 1.61 El guepardo o chita es el animal terrestre más veloz del mundo. Corre entre 95 y 115 km/h.



Gráfica 1.1. Cambios en el tamaño poblacional (número de individuos) en función del tiempo.

Actividad 3

Importancia de los depredadores en el equilibrio

1. En equipo, analicen la gráfica 1.1 y expliquen en una hoja lo siguiente:
 - a) Relación entre el tamaño de la población de pájaros (naranja) y larvas de mariposa (azul verdoso).
 - b) Especies que regulan el crecimiento de la otra población.
 - c) El equilibrio entre ambas poblaciones.
 - d) Lo que ocurriría en el ecosistema si los pájaros desaparecieran.

Guarden sus respuestas. Las revisarán más adelante.

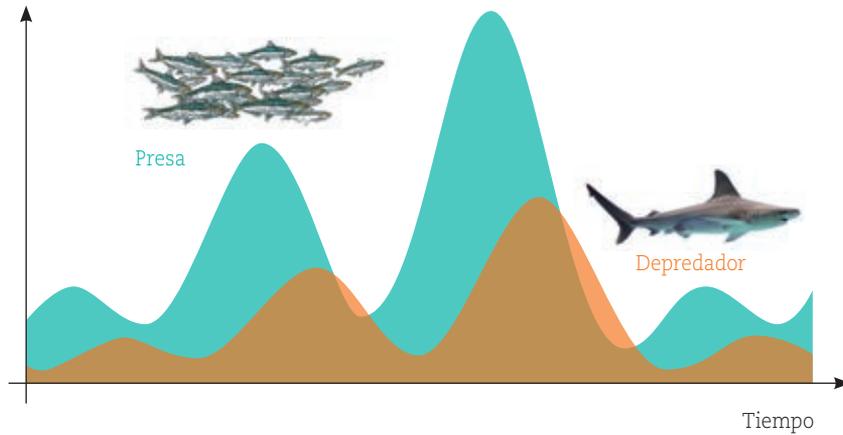


Depredadores y presas

Las poblaciones que muestra la gráfica 1.1 están en equilibrio, ¿por qué decimos esto? Observa cómo, cuando la población de larvas es mayor, la de los pájaros es menor. Si aumenta el número de pájaros, éstos comen más larvas, lo que hace que la población de aquellas disminuya, fenómeno que lleva a la población de pájaros a disminuir también, pues tienen menos alimento. Esta dinámica regula las poblaciones y, por lo mismo, mantiene el ecosistema en equilibrio. Para que sepas más de la fluctuación de las poblaciones, revisa el recurso audiovisual [Todo en movimiento](#).



Población



Gráfica 1.2 Modelo de interacción entre una población de tiburones y una de sardinas.

Ahora, piensa en la interacción entre tiburones y sardinas en medio del océano. ¿Cómo se vería una gráfica que mostrara esta interacción? Observa la gráfica 1.2.

La gráfica muestra solamente un acercamiento al estudio de las poblaciones, ya que las sardinas no son la única presa de los tiburones, ni los tiburones el único depredador de las sardinas. Sin embargo, es un modelo que nos ayuda a entender las interacciones entre depredadores y presas que favorecen el equilibrio entre las poblaciones.



Figura 1.62 Tiburones rodean la esfera de sardinas y la atraviesan una y otra vez para capturar a sus presas.

Las fluctuaciones en el tamaño de las poblaciones son las que las mantienen equilibradas dinámicamente a través de cambios constantes, ya sea entre tiburones y sardinas (figura 1.62) o en otros ejemplos. El recurso informático **Florecen y mueren** te permitirá reconocer la contribución de algunos depredadores como el oso grizzly al equilibrio de los ecosistemas.



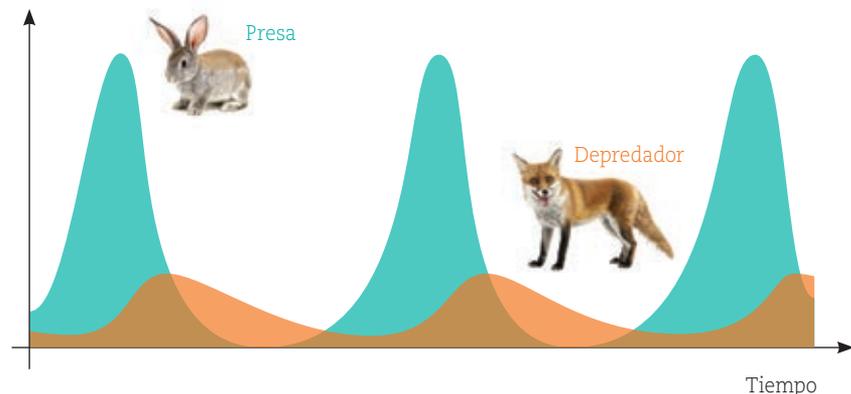
Podemos ver otro ejemplo de equilibrio entre poblaciones con zorros y conejos en un pastizal. Observa la gráfica 1.3 y compárala con la anterior. ¿Qué similitudes y diferencias identificas y a qué se deben? La forma en que se comportan las poblaciones que interactúan entre sí en el ecosistema se denomina dinámica de las poblaciones.

Dato interesante

Para estudiar la dinámica de poblaciones, los biólogos recurren a las matemáticas para generar y explicar gráficas como las presentadas en estas páginas.



Población



Gráfica 1.3 Interacción entre conejos y zorros en función del tiempo.



Equilibrio ecológico

1. Lee y analiza la siguiente cita.

"Un día las carpas, originarias de Asia, y las tilapias, nativas del continente africano, fueron introducidas al lago de Xochimilco. El nuevo hogar les agradó, a pesar de estar tan lejos de sus aguas natales y de que debían compartirlo con serpientes, acociles, charales y ajolotes. Los peces extranjeros se adaptaron muy bien al cambio de ambiente y lograron reproducirse en grandes cantidades, a tal grado que han desplazado a la fauna local y sus efectos son devastadores."

Fuente: UNAM, "Vidas sin límites", *UNAMirada a la ciencia*, en http://www.unamiradaalaciencia.unam.mx/download/pdf_prensa/unamirada_277.pdf

2. Contesta en tu cuaderno:

- ¿Qué problema se expone en el texto?
- ¿Qué datos, hechos o evidencias sostienen la idea principal del texto?
- ¿Consideras que existe un equilibrio poblacional en este caso? Explica por qué.



Figura 1.63 **a** Mural de la Escuela Preparatoria Fray Bernardino de Sahagún de la Ciudad de México.
b Hoy se ha roto el equilibrio ecológico del lago donde vive el ajolote mexicano.

En la década de los años 70, el gobierno de México aceptó la recomendación de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) e introdujo al lago de Xochimilco y otros lagos del país dos especies de peces: carpas y tilapias, con la finalidad de incrementar las posibilidades alimentarias en los países pobres.

Estas especies resistieron el cambio de hábitat y pronto desplazaron a las especies nativas, entre las que están serpientes, charales, acociles y el ajolote *Ambystoma mexicanum* que se muestra en las figuras 1.63a y b (de la página anterior). De acuerdo con investigadores del Instituto de Biología de la UNAM, el ajolote mexicano podría dejar de existir en los próximos años debido a la introducción de los peces en su ambiente. Sin embargo, se están haciendo esfuerzos por conservarlo.

A veces las interacciones ecológicas trascienden su ámbito de acción y llegan a formar parte de grandes obras de la literatura. Tan grande es el impacto de la ecología en la cultura humana, y lo podrás apreciar en el siguiente fragmento:

“Hubo un tiempo en que yo pensaba mucho en los axolotl. Iba a verlos al acuario del Jardín de las Plantes y me quedaba horas mirándolos, observando su inmovilidad, sus oscuros movimientos. Ahora soy un axolotl.” Julio Cortázar, “Axolotl”, *Final del juego*.

Ecólogos de diversas instituciones y habitantes de Xochimilco diseñan y aplican estrategias para conservar el patrimonio cultural representado por el ajolote y el ecosistema en que habita. Entre las estrategias está la creación de refugios para proteger a la fauna nativa de sus “nuevos” depredadores, que además no tienen competencia para alimentarse ni del ajolote ni de la rana moctezuma, especies endémicas en peligro de extinción ahora. Para saber más sobre el programa de recuperación del ajolote puedes ver el recurso audiovisual [Luchemos hasta el final](#).



Competencia

La competencia es otra interacción que, al igual que la depredación, regula las poblaciones en los ecosistemas. Recordarás que Darwin planteó la sobrevivencia del más apto. ¿Quiénes son los organismos más aptos, por qué compiten y cómo compiten?

La competencia ocurre porque los recursos como el agua, el espacio, la luz y el alimento no son suficientes para todos los seres vivos, lo que lleva a los individuos a competir de diversas formas para conseguirlos.

La competencia ocurre entre individuos de la misma especie o entre organismos de especies diferentes, como se especifica en el diagrama 1.3.

En temas anteriores pudiste ver que entre las adaptaciones de la nutrición hay competencia entre los organismos de la misma y de diferentes especies, como cuando dos depredadores distintos se alimentan de la misma especie, mientras que en el caso de la reproducción, la competencia ocurre entre los organismos de la misma especie, como los pavorrales machos que compiten por aparearse con las hembras (figura 1.64).

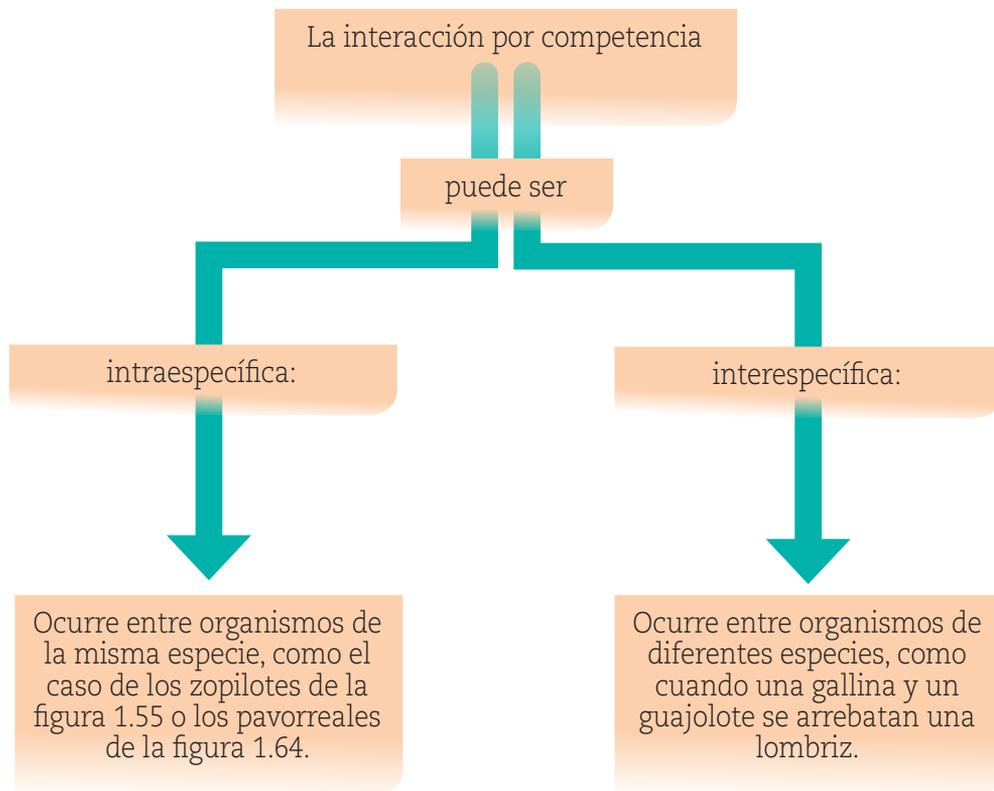


Diagrama 1.3



Figura 1.64
La hembra de pavorreal prefiere al macho que tenga el mayor número de plumas en la cola.





Figura 1.65 En los bosques de árboles grandes como el nogal o roble, por ejemplo, es común observar que al pie de los árboles no hay vegetación.

La competencia, al igual que la depredación, contribuye al equilibrio dinámico de las poblaciones porque regula el tamaño de las mismas.

El recurso audiovisual [Mientras más atractivo... más descendencia dejará](#) te ayudará a comprender que el cortejo también es una forma de competencia.



Competencia interespecífica

Entre plantas. En la naturaleza podemos identificar muchos tipos de interacciones interespecíficas. Por ejemplo, en plantas de diferentes especies se observa cómo los arbustos no permiten el crecimiento de pastos a su alrededor. Esto ocurre también en los bosques de robles, nogales (figura 1.65) y otros árboles que producen y liberan sustancias que impiden la germinación, el crecimiento o el desarrollo de plantas a su alrededor. De esta manera, obtienen más espacio, minerales del suelo y agua.

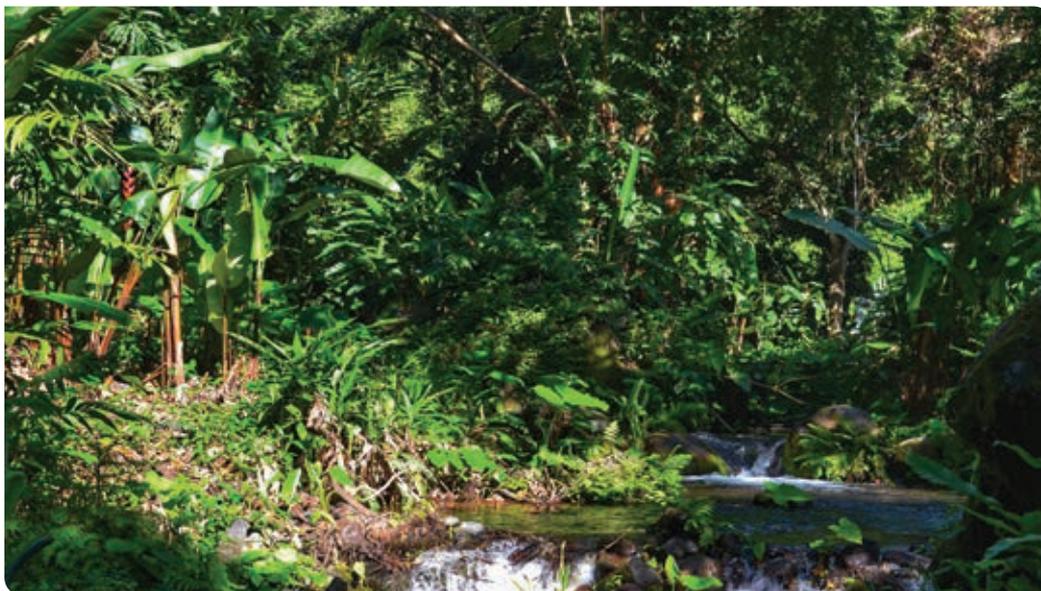


Figura 1.66 Es más probable que individuos de diferentes especies permanezcan en competencia. Este fenómeno se puede observar en lugares selváticos como el río Descabezadero en Xalapa, Veracruz.

Otras estrategias que han desarrollado las plantas como resultado de la selección natural para competir con otras plantas por la luz, el agua y los minerales son:

1. La **altura** para alcanzar la cima de la cobertura vegetal de un bosque y recibir más radiación solar.
2. La **expansión del follaje**, el **tamaño de las hojas** y la presencia de **brotos** a lo largo de tallos y raíces. Mientras más área de exposición, más luz recibirán (figura 1.66).
3. El **almacenamiento de agua y minerales**. Como ocurre en las plantas desérticas, por ejemplo, los nopales que guardan gran cantidad de agua en sus tallos o pencas, y las hojas en forma de espina que impiden la transpiración, y por lo mismo la pérdida de agua.

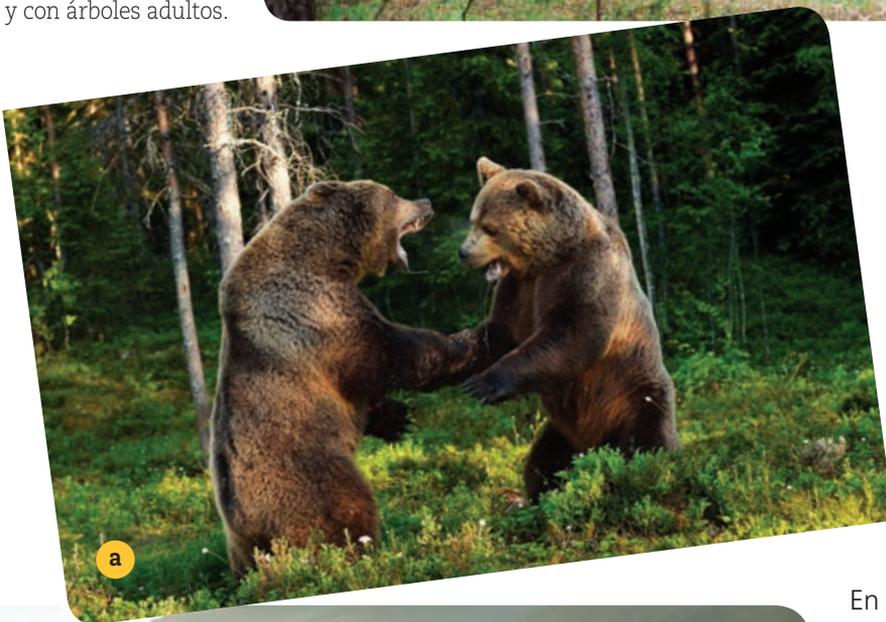
Entre animales. La presencia de dos o más especies de animales que se alimentan de lo mismo en un espacio determinado lleva a las especies a la competencia. De esta interacción puede haber una especie "ganadora" y otra "perdedora". La primera se queda con el espacio y el recurso alimentario. La segunda tiene que buscar un nuevo hábitat y desaparece del ecosistema. Pero no siempre ocurre así, puede ser que las dos especies se queden en el mismo ecosistema, como ocurre con los diferentes corales en un arrecife o con los diferentes organismos en las selvas tropicales.





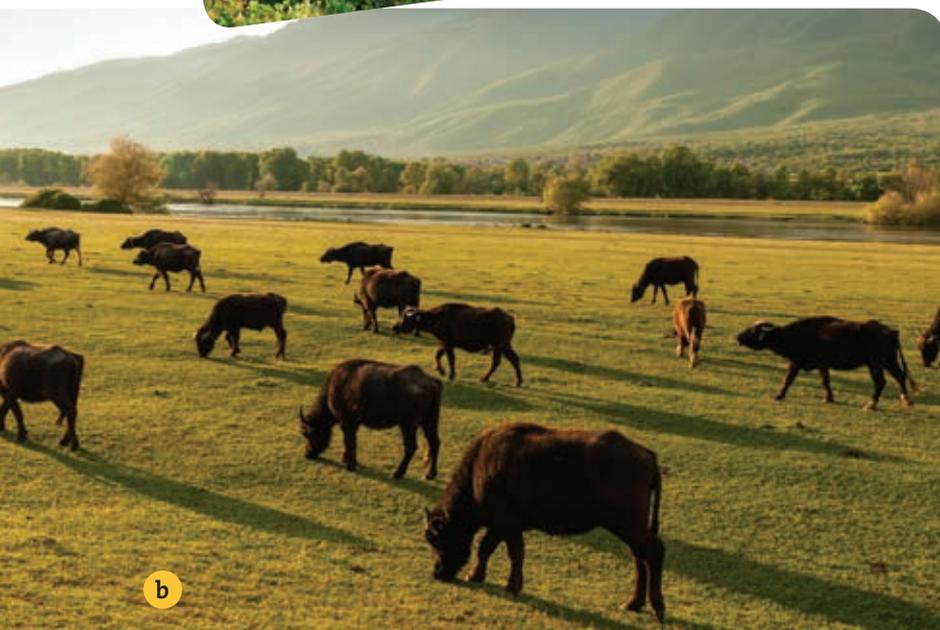
Figura 1.67 No todos estos pequeños árboles de pino tendrán éxito: están compitiendo entre sí y con árboles adultos.

Sesión
7



Competencia intraespecífica

Entre los individuos de la misma especie también ocurre que cuando los recursos no alcanzan para todos, sólo los más aptos los tendrán; es decir, los que por sus características morfológicas o conductuales sean mejores para conseguirlos (figura 1.67).



En los animales podemos encontrar grandes batallas, generalmente por territorio o por apareamiento, como ocurre entre osos (figura 1.68 a). Otros animales no luchan físicamente, sino que delimitan su territorio mediante cantos. En una manada de herbívoros (figura 1.68 b), cada individuo debe competir por suficientes pastos para alimentarse.

Figura 1.68 **a** Competencia directa por territorio y por apareamiento. **b** Competencia para aprovechar el recurso disponible.

Tipos de competencia

1. En pareja, observen las imágenes y respondan:

- a) ¿Por cuál recurso compiten los organismos de las imágenes? ¿Qué tipo de competencia se manifiesta?



Figura 1.69



Figura 1.70

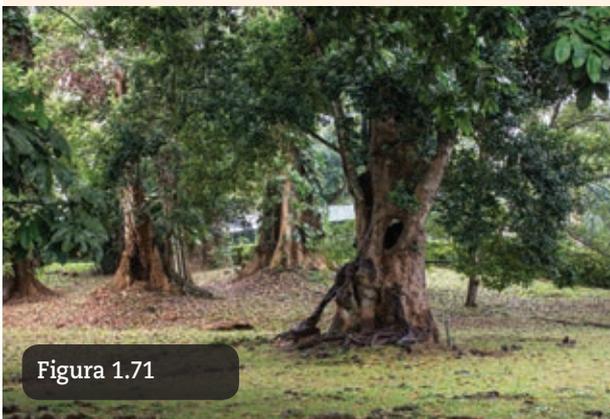


Figura 1.71

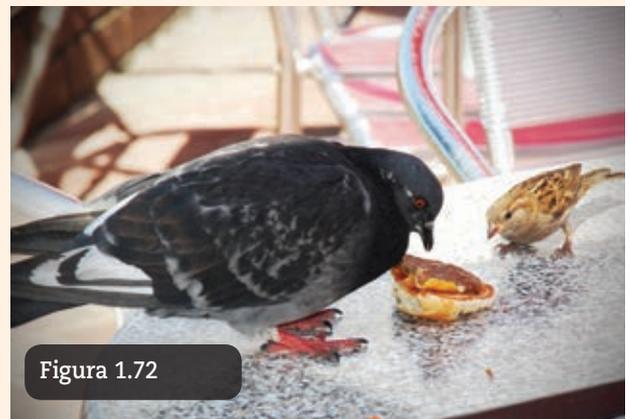


Figura 1.72

2. En una hoja responde las siguientes preguntas:

- a) ¿Cómo influye la competencia ecológica en el equilibrio de las poblaciones?
 b) ¿Qué ocurriría con las poblaciones si los recursos fueran ilimitados, es decir, que no se acabaran?

Guarda tus respuestas, las usarás más adelante.





Figura 1.73 Los peces “rémora” se alimentan de los restos de alimentos que dejan estos grandes depredadores.

Otras interacciones ecológicas que favorecen el equilibrio

Como pudiste ver, las interacciones entre los organismos regulan el equilibrio ecológico. La depredación y la competencia son importantes, pero no son las únicas. En otras interacciones como el mutualismo, dos especies resultan beneficiadas. Un ejemplo es la polinización, ¿por qué se benefician los dos participantes? Se favorece la reproducción de las plantas y además los polinizadores obtienen su alimento.

Otro ejemplo de interacción ecológica es el comensalismo. Es el caso del tiburón y el pez “rémora” que viaja junto a él alimentándose de los restos de alimento que deja el tiburón (figura 1.73), y algunas interacciones entre animales como los cocodrilos y las aves (figura 1.74). Conoce otros tipos de interacciones ecológicas y cómo contribuyen al equilibrio ecológico en el recurso audiovisual [¿Para qué pelear?](#)



[¿Para qué pelear?](#)



Figura 1.74 Esta pequeña ave se alimenta de restos que encuentra entre los dientes del cocodrilo, quien se beneficia con la limpieza.

En resumen, las interacciones como la depredación y la competencia por los recursos mantienen el equilibrio poblacional. Romper tal equilibrio puede llevar a la extinción de especies, a su desaparición en los ecosistemas o al desarrollo de plagas, entre otros problemas.

Actividad 6

Importancia del equilibrio ecológico



1. Investiguen en la biblioteca o internet algunos ejemplos de su localidad y escriban en su cuaderno.
 - a) Consideren si su ecosistema se ha visto alterado por la introducción o desaparición de alguna especie. Tomen como ejemplo el caso de Xochimilco visto en páginas anteriores.
 - b) Infieran los efectos sobre la dinámica de las poblaciones en el ecosistema de su localidad.
2. En equipo, elaboren un mapa mental, con lo que aprendieron hasta ahora.
 - a) Incluyan los siguientes conceptos: interacción, depredador, presa, competencia intraespecífica, competencia interespecífica, equilibrio de poblaciones, mutualismo y comensalismo.
 - b) Identifiquen cuál de los conceptos de la lista es el más general, es decir, cuál abarca a los demás y colóquenlo en la parte superior del esquema, los demás se derivan de él. Pueden incluir los conceptos mutualismo y comensalismo.
 - c) Con la guía de su maestro, compartan con el grupo sus mapas, escuchen y recuperen ideas de sus compañeros que puedan ayudar a mejorar su trabajo.
3. Analiza tu respuesta a la pregunta 4 de la Actividad 1. ¿Qué responderías ahora? En una hoja complementa o corrige si es necesario.
4. De manera individual, revisa todos los textos y organizadores gráficos que elaboraste a lo largo de este tema. Responde en una hoja lo siguiente:
 - a) Hoy aprendí...
 - b) En esta clase me resultó interesante...
 - c) Lo principal sobre lo que me gustaría saber más es...
 - d) Podría haber aprovechado más esta clase si...

Guarden sus respuestas a esta actividad en la carpeta de trabajos y al final del trimestre pueden compartirlos con la comunidad escolar.



5. Flujo de energía en el ecosistema

Sesión
1

■ Para empezar

En los ecosistemas los seres vivos deben conseguir alimento, de lo contrario mueren. Como ya vimos, algunos animales son depredadores mientras que otros son carroñeros. En este tema conocerás el flujo de energía que se genera en los ecosistemas a través de las cadenas tróficas, es decir, la relación e interacción que hay entre los seres vivos.

Actividad 1

El día que la Tierra oscureció

1. Reúnete con un compañero y lean el texto.

Hace 65 millones de años cayó un gran asteroide o meteorito en la Tierra, justo donde ahora es Chicxulub, en el sureste de México. Este cuerpo celeste medía unos 15 km de ancho.

Veinte años de búsqueda de evidencias y debates han llevado a la conclusión de que este evento fue la causa de que los dinosaurios se extinguieran. ¿Puedes imaginar por qué se piensa que es así?

No sólo se extinguieron los grandes dinosaurios sino la mitad de todas las especies que habitaban el planeta. Los científicos que estudian este hecho calculan que el impacto (figura 1.75) causó que toda la atmósfera se llenara de polvo, lo que impidió por mucho tiempo el paso de la luz del sol, provocando un largo “invierno global” con bajas temperaturas y penumbra en todo el planeta, condiciones que destruyeron muchas formas de vida en muy poco tiempo (figura 1.76).

La oscuridad impidió el crecimiento de las plantas y los organismos que sobrevivieron tuvieron que enfrentar gran escasez de alimentos y adaptarse a condiciones ambientales nuevas y exigentes.

2. Comenten lo que leyeron y lleguen a conclusiones en conjunto. Cada quien responda las siguientes preguntas en una hoja aparte:
 - a) ¿Cómo este suceso afectó a las diferentes especies de plantas? Explica.
 - b) ¿Cómo imaginas que este suceso afectó a los demás seres vivos, como hongos y animales? Especifica.

Guarden sus respuestas en su carpeta de trabajos, para retomarlas al final del tema.





Figura 1.75 Representación de la caída del meteorito que se cree produjo la extinción de los dinosaurios.



Figura 1.76 Imagina el frío que pasarían los dinosaurios si, como todos los reptiles, necesitaban el sol para calentar su cuerpo.



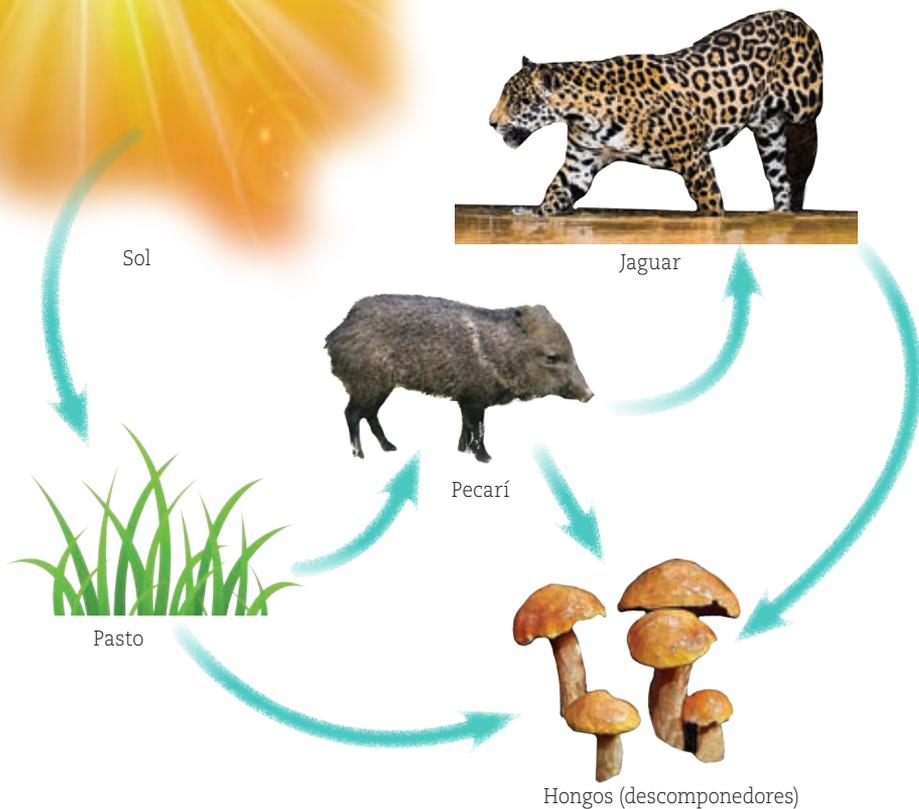


Figura 1.77 Cadena alimentaria en la que participan jaguar, pecarí, pasto y hongos. Las flechas azules indican el flujo de energía en esta cadena.

Sesión
2

■ Manos a la obra

Cadenas y redes tróficas



Figura 1.78 La selva húmeda alberga una gran diversidad de especies. ¿Cómo son las cadenas alimentarias en los ecosistemas de tu localidad?

Los seres vivos necesitamos materia y energía para vivir y realizar funciones como la reproducción, la nutrición y la respiración. Esta energía está en los alimentos, los que para la mayoría de los organismos son otros seres vivos. Los restos de seres que mueren sirven de alimento a millones de bacterias no visibles y a hongos macro y microscópicos, los cuales se encargan de descomponerlos en sustancias más simples y obtienen así la energía y los materiales necesarios para nutrirse. Esto devuelve al suelo y al agua sustancias que las plantas absorben nuevamente, completando así el ciclo. Ya has estudiado parte de este proceso en cursos anteriores: las cadenas alimentarias o tróficas.



A medida que los organismos se van alimentando unos de otros, la energía fluye a través de la cadena. Por ejemplo, cuando un carnívoro se come a un herbívoro obtiene energía de él, como en el caso del jaguar y el pecarí (figura 1.77). Para conocer la red trófica del jaguar, uno de los depredadores más representativos, te invitamos a ver el recurso audiovisual [La vida en la selva seca de Chamela](#).



Actividad 2

Una cadena trófica

1. Observa la figura 1.78 y responde:

a) ¿Cuáles son los factores bióticos, es decir, los elementos vivos?

b) ¿Cuáles son los factores abióticos, es decir, los no vivos?

2. Señala con flechas, en la imagen, cómo fluye la energía de un elemento a otro de la cadena y explica:

a) ¿Qué relación existe entre los factores bióticos y abióticos?

b) ¿De dónde surge la energía para toda la cadena alimentaria?

Flujo de materia y energía en el ecosistema

En los ecosistemas hay relaciones entre los seres vivos basadas en la nutrición, como viste en páginas anteriores. Los depredadores obtienen energía cuando se alimentan de su presa, la presa la obtiene de los seres de los que ella se alimentó previamente, por ejemplo, plantas si se trata de un herbívoro. A su vez, las plantas obtienen la energía del sol mediante la fotosíntesis. Este flujo de energía a través de los seres vivos es la cadena trófica.



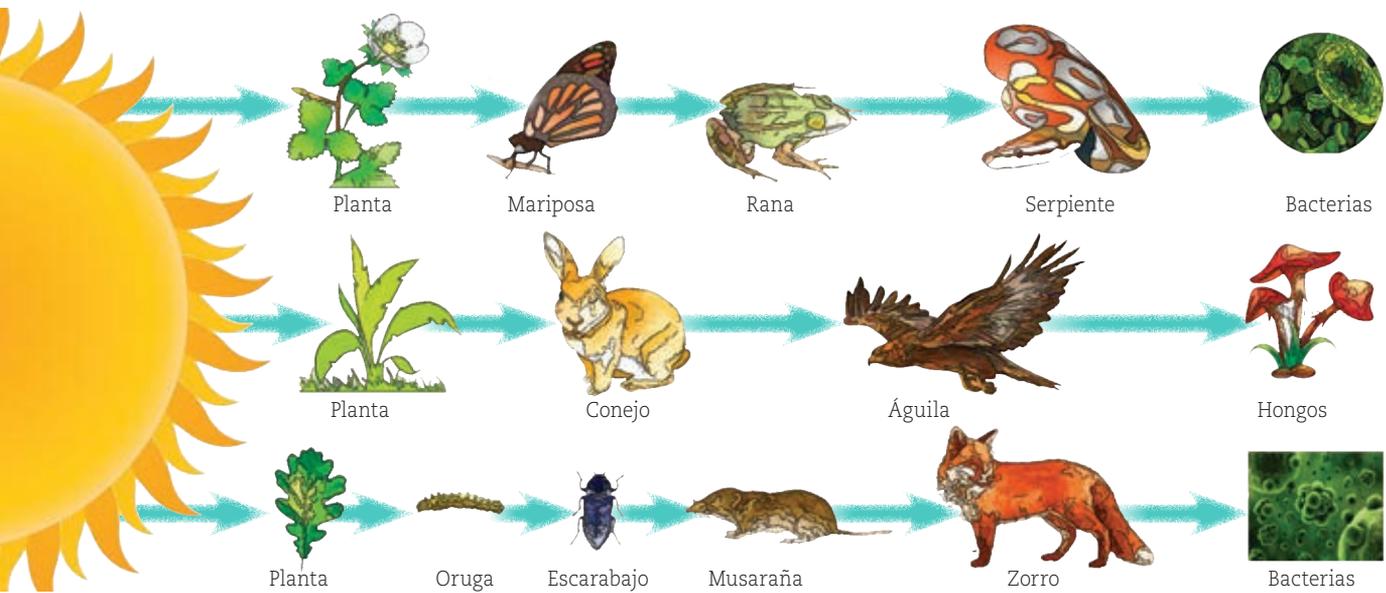


Figura 1.79 Observa que no todas las cadenas tienen el mismo número de eslabones o niveles tróficos, pero todas son cortas.



Para que conozcas algunas cadenas tróficas y sus características, puedes ver el recurso audiovisual **Al gato y al ratón**.

Observa en la figura 1.79 varias cadenas tróficas que podrían entrelazarse. Parece que sólo hay tres cadenas tróficas, pero las águilas pueden cazar también a las serpientes y los zorros comer conejos y éstos a su vez comer otras plantas, mientras que todas las plantas necesitan energía solar, fuente primaria para todos los ecosistemas.

Las cadenas tejen redes

Sesión
4

Actividad 3

Una red formada por cadenas

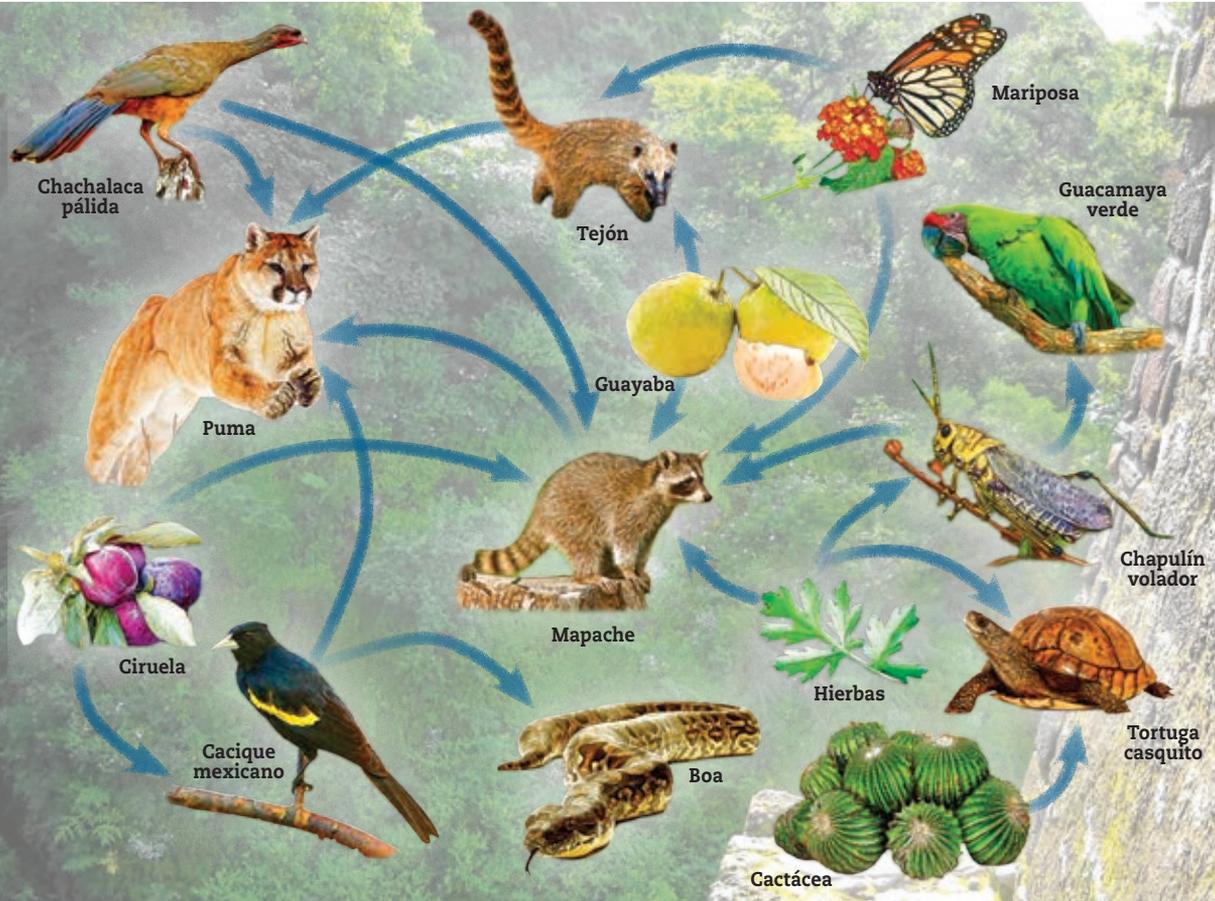
- Con ayuda de su maestro, organicéense en equipos. Tomando en cuenta las cadenas de la figura 1.79 formen una red trófica. Trabajen en su cuaderno para hacer los bocetos.
 - Dibujen todos los organismos de las tres cadenas. No olviden dibujar el sol.
 - Coloquen las flechas azules que indicarán el flujo de energía de un organismo a otro.
 - Discutan su dibujo con su maestro y una vez que hayan quedado resueltas sus dudas, en una cartulina o papel manila de reúso dibujen su red trófica.
- Peguen su trabajo en la pared del salón y coméntenlo con el resto del grupo.
- Entre todos, elaboren un texto con una definición de red trófica. Anótenla en su cuaderno y expliquen cómo llegaron a ella.

Las cadenas tróficas se conectan entre sí formando redes, como la que representaste en la actividad anterior, es decir, el flujo de materia y energía a través de la alimentación de unos seres a otros en un ecosistema es una red trófica. Esta red se compone de varios niveles o grupos de organismos de la **comunidad**:



Glosario Comunidad

Conjunto de especies diferentes que interactúan en un lugar y tiempo determinados.



1. **Productores.** Plantas, algas, bacterias y protozoarios. Son la base de la red alimentaria.
2. **Consumidores primarios.** Son todos los animales que se alimentan de plantas, es decir, herbívoros. Por ejemplo, el venado cola blanca que vive en diversos ecosistemas mexicanos y obtiene su energía del pasto y otros vegetales.
3. **Consumidores secundarios.** Son los animales que se alimentan de otros animales, es decir, carnívoros. Por ejemplo, el puma que caza venados y otros herbívoros.

4. **Consumidores terciarios.** En este nivel trófico están los carnívoros que se alimentan de otros carnívoros, como el jaguar que puede cazar cocodrilos y los carroñeros como los zopilotes.
5. **Descomponedores.** Son bacterias y hongos que transforman la materia de los seres muertos y sus desechos en sustancias de las que se alimentan. Estos organismos devuelven al suelo y al agua sustancias más simples que las plantas utilizan en la elaboración de sus nutrientes.

Figura 1.80
Las cadenas se entrelazan formando una red por donde fluye la energía a través de la comunidad del ecosistema. En el fondo de la imagen aparece el ecosistema del Tepozteco en el estado de Morelos que también es una zona arqueológica.

El sentido del flujo de energía va del sol a los productores, luego a los consumidores y de todos ellos hacia los descomponedores, como las bacterias y los hongos.

Observa un ejemplo de niveles tróficos en una red alimentaria en la figura 1.80, ubicados en la selva seca, en este caso en Tepoztlán, Morelos.

Para que identifiques el flujo de energía en los ecosistemas, ve el recurso audiovisual [Sigue la ruta.](#)





Figura 1.81 La pérdida de energía de un nivel a otro explica por qué hay menos organismos en niveles superiores aunque las redes que forman sean complejas.

Pirámides ecológicas

Para su estudio, los ecólogos ordenan a los organismos de un ecosistema en una pirámide que muestra varios aspectos:

1. Hay mayor volumen de productores que de consumidores.
2. Los productores se sostienen a sí mismos y a los demás niveles tróficos.
3. Se pierde energía de un nivel a otro.
4. En las pirámides ecológicas, y por lo tanto en las redes tróficas, la energía fluye en un sentido: del sol a los productores, de éstos a los consumidores, y de productores y consumidores a descomponedores.
5. El volumen de organismos consumidores es menor que el de productores. El volumen de herbívoros es mayor que el de carnívoros.

¿Qué le pasa a la energía en las cadenas tróficas? ¿Por qué no son iguales los volúmenes de organismos en cada nivel? Todas las actividades de los seres vivos, tales como alimentación, producción de desechos, reproducción, incluso descanso, liberan energía en forma de calor. De tal manera que de un nivel trófico al siguiente se libera una proporción de energía que deja de estar disponible para los organismos que ocupan niveles superiores, por lo cual un menor número de ellos pueden satisfacer sus necesidades energéticas (figura 1.81).

Para saber más sobre redes tróficas y pirámides ecológicas, te invitamos a ver el recurso audiovisual [¿Quién se come a quién?](#)



Prepara un terrario

En equipo, y con ayuda de su maestro, construyan un terrario y cuídenlo durante una semana. Respondan: ¿qué sucederá al colocar en un mismo lugar elementos vivos y no vivos?

Materiales:

- Un recipiente de reúso (botella de plástico grande o vidrio con tapa)
- Grava o tezontle
- Tierra
- Agua

Organismos:

- Caracoles de jardín
- Plantas pequeñas

Procedimiento:

1. Construyan el terrario:
 - a) Coloquen una base de grava, encima una capa de tierra.
 - b) Siembren las plantas y riéguelas.
 - c) Coloquen los caracoles sin maltratarlos.
 - d) Coloquen su terrario en un lugar del salón donde no le llegue la luz del sol directamente y tápenlo con la otra mitad del recipiente de reúso. Guíense con la figura 1.82.
2. Observen diariamente lo que sucede en su terrario y, a partir de sus observaciones, elaboren un registro en su cuaderno donde indiquen con detalle el estado de todos los elementos (sol, agua, plantas, caracoles, etcétera). Pueden apoyarse con dibujos.

Para saber cómo preparar un terrario, vean el recurso informático [Un pequeño ecosistema](#).



Resultados y observaciones:

1. Elaboren un informe sobre lo que ocurrió con su terrario, consideren los siguientes puntos: título, objetivo de la actividad, predicción, materiales y procedimiento, observaciones y datos recabados con sus respectivas explicaciones y conclusiones a las que llegaron. Incluyan una breve descripción de las dificultades con las que se enfrentaron al realizar la actividad y cómo las resolvieron. Describan si se cumplió o no su predicción y expliquen por qué sucedió así.



Precaución: al terminar la actividad no olviden lavarse bien las manos. Pueden conservar su terrario en el salón dándole los cuidados necesarios; en caso contrario, asegúrense de devolver a su entorno a los seres vivos.

Guarden su reporte en su carpeta de trabajos. Lo utilizarán más adelante.



a



b

Figura 1.82 a Ejemplos de recipientes que pueden utilizar para construir su terrario. b Una idea de cómo pueden construir el terrario.

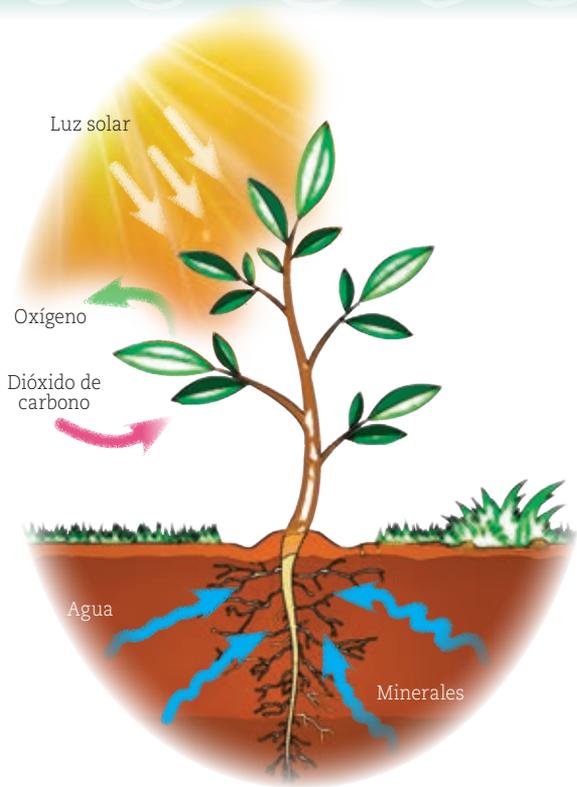


Figura 1.83 Las plantas acuáticas y las algas también toman CO_2 y H_2O del entorno para elaborar su nutrimento a través de la fotosíntesis.

Hasta ahora vimos cómo unos organismos, los heterótrofos, se alimentan de otros. Pero, si las plantas no se alimentan de otros seres, ¿de dónde obtienen energía, cómo se nutren? En cursos anteriores aprendiste que las plantas obtienen energía del sol. De acuerdo con lo planteado en la situación de inicio, ¿qué pasó con las plantas cuando cayó el meteorito?

Fotosíntesis: base de la pirámide ecológica

Sesión
7

En el tema 3 viste que las plantas producen sus propios nutrimentos, por lo que se les denomina autótrofos. Si observas la figura 1.81, podrás ver que los productores son los autótrofos y al producir sus nutrimentos permiten la alimentación del resto de los seres del planeta. De ese tamaño es la importancia de la fotosíntesis para la vida en la Tierra. A través de ella los organismos autótrofos como las plantas utilizan el dióxido de carbono (CO_2) de la atmósfera, agua (H_2O), minerales que absorben por la raíz, y energía luminosa para elaborar su propio nutrimento: glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), a partir de la cual obtienen energía para formar los componentes que necesitan, como las proteínas y los lípidos. Observa que un producto secundario de la fotosíntesis es el oxígeno (O_2), el cual la mayoría de los seres vivos utilizamos en el proceso de la respiración (figuras 1.83 y 1.84).

Para saber más de la importancia de la fotosíntesis, puedes ver el recurso audiovisual [Un regalo de las plantas al mundo](#).

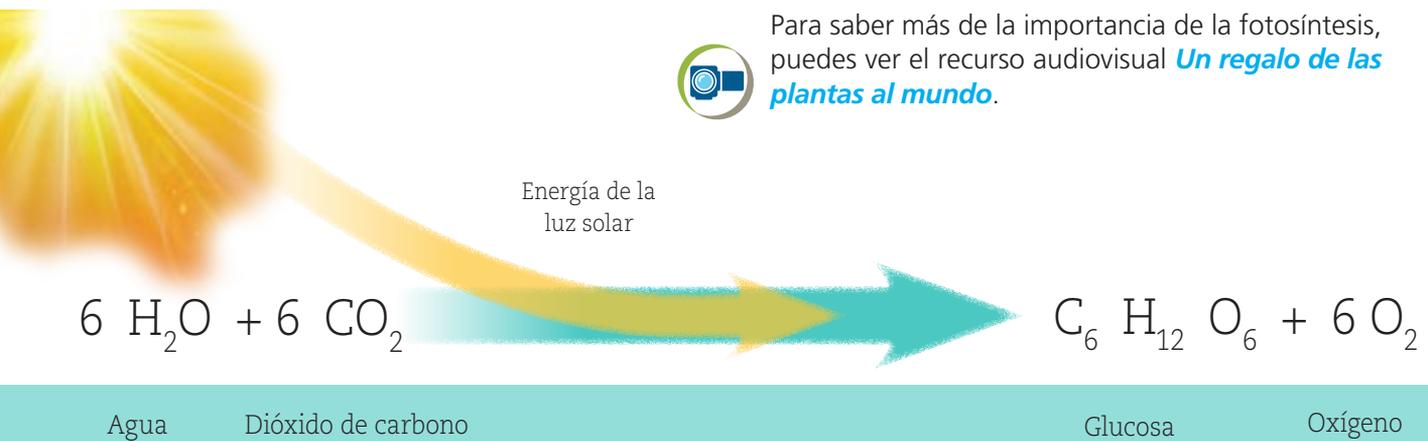


Figura 1.84 Mediante la fotosíntesis, la energía luminosa se transforma en energía química contenida en la glucosa, que es el nutrimento de las plantas.

■ Para terminar

La luz solar es la fuente primaria de energía para los ecosistemas. Las plantas se encargan de transformarla en energía química, que fluye entre los seres vivos a través de las cadenas tróficas. Las plantas son los productores, el primer nivel en las cadenas tróficas, redes tróficas y pirámides ecológicas.

Actividad 5

Analiza tu ecosistema

1. Con ayuda de tu maestro, indaga qué tipo de seres vivos habitan en tu localidad. En tu cuaderno, representa la red trófica del ecosistema en que vives. ¿Qué tipos de organismos componen esta red trófica?
2. Coloca flechas azules que representen qué organismos le dan energía a otros, así como cuál es la fuente de energía de las plantas.
3. Responde en tu cuaderno:

¿Qué pasaría en el ecosistema que dibujaste si...
 - ...no llegara la luz solar?
 - ...faltara alguno de los niveles tróficos?
4. Comparte tu trabajo con el resto del grupo. ¿Cuántas redes tróficas se formaron? ¿Cómo se relacionan entre ellas?
5. Retoma las respuestas que diste en la actividad inicial. Responde en tu cuaderno:
 - a) ¿Cambiarías alguna de ellas? ¿Por qué?
 - b) ¿Por qué se extinguieron los dinosaurios? Explica.
6. ¿Qué conocimientos consideran como centrales de este tema? Elaboren tres preguntas para integrar un cuestionario que ayude a recuperar información sobre lo que aprendieron. Pueden apoyarse en los trabajos elaborados para este tema. Comenten las preguntas con su maestro y atiendan sus recomendaciones para modificarlas, si es necesario.

Dato interesante

¡Una planta fantasma! La *Monotropa uniflora* es una planta totalmente blanca ya que carece de clorofila, sustancia que da color verde a las plantas y les permite captar la energía del sol. Para nutrirse, parasita a un hongo que a su vez obtiene nutrientes de otra planta.

6. El cuidado de la biodiversidad e identidad mexicanas

Sesión
1

■ Para empezar

Hasta el momento has conocido que la biodiversidad y las interacciones entre las especies en los ecosistemas son producto de la evolución. También reconoces el papel que desempeña el ser humano en todo esto. En este tema aplicarás lo aprendido en el bloque para proponer acciones de cuidado y conservación de la biodiversidad.

Actividad 1

La biodiversidad en la cocina mexicana

1. Lee con atención el siguiente texto.

La cocina tradicional mexicana es una de las más importantes del mundo. En 2010, la Unesco la reconoció como patrimonio cultural de la humanidad. Para que exista una gastronomía de gran riqueza se requieren buenos cocineros y los más variados ingredientes.

Hay que recordar que México es un país megadiverso, lo que ha permitido mayor disponibilidad de ingredientes para desarrollar las cocinas indígena y mestiza. Además, México es uno de los tres países con mayor diversidad cultural. No es, pues, una casualidad que la cocina mexicana sea un manjar rico y variado, ya que se ha originado y desarrollado en un territorio privilegiado.

2. Reflexiona y responde en tu cuaderno:

- De acuerdo con lo que has aprendido hasta ahora, ¿por qué México es considerado un país megadiverso? Explica.
- ¿Cuál es la idea principal que se aborda en el texto y qué datos o evidencias la apoyan?

- ¿Cómo explicas el vínculo entre la biodiversidad, la diversidad cultural y la riqueza gastronómica de nuestro país?

3. Comenta con un compañero:

- ¿Qué pasaría con los platillos tradicionales mexicanos si se perdieran especies animales y vegetales en su localidad? Antes de responder, vean el recurso audiovisual **Biodiversidad e identidad**.
- De manera individual, escribe tu respuesta en una hoja aparte e incluye tu reflexión sobre la relación entre identidad nacional y biodiversidad en México.

Guarda tu respuesta al punto 3 de la actividad en tu carpeta de trabajos, la necesitarás más adelante.





el legado cultural (creencias, costumbres y tradiciones) que pasa de generación en generación y que conforma nuestra identidad.

Los huicholes en la sierra nayarita, por ejemplo, son una comunidad que no se parece a ninguna, con identidad única, como también otras comunidades en Quintana Roo o en la huasteca potosina.

En las imágenes de la figura 1.86 podemos identificar en los atuendos algunos elementos relacionados con las especies del entorno. ¿Cómo se relacionan estos elementos con la riqueza natural del lugar donde viven? ¿En tu localidad hay algún atuendo que se relacione con la riqueza natural? ¿Cómo es? Compártelo con tu maestro y tus compañeros.

Tanto la biodiversidad como la diversidad cultural son factores que participan en la construcción de la identidad de individuos y sociedades. En el caso de México, esta riqueza cultural es un privilegio y cuidarla es una responsabilidad de todos.

Figura 1.86 La identidad de un pueblo se compone de su historia, su cultura, su lengua, sus creencias y sus costumbres.







Figura 1.87 La tala desmedida de árboles es causa de la deforestación en muchas partes del planeta, que deriva en pérdida de la biodiversidad.



Figura 1.88 Como seres vivos que formamos parte de un sistema debemos cuidar el medioambiente en el que vivimos y nos desarrollamos.

Riqueza e identidad local

1. En compañía de su maestro, hagan un recorrido por el lugar donde viven. Pueden visitar mercados, centros culturales, áreas comunitarias, comedores u otros sitios.
2. Observen y registren la riqueza cultural que da identidad a su comunidad. Registren, por ejemplo, los tipos de alimentos que se consumen, la vestimenta de las personas, las expresiones artísticas, las actividades que realizan las personas para subsistir, etcétera.
3. Con los hallazgos de sus exploraciones, elaboren una tabla en el cuaderno donde relacionen la riqueza biológica con la identidad cultural. Guíense con este ejemplo:

Riqueza biológica	Identidad cultural	Relación
Existe gran variedad de peces en nuestra localidad.	La mayoría de las personas se dedican a la pesca.	La riqueza marina nos permite subsistir y es parte importante de nuestra vida.

4. A partir de la tabla, en grupo, reflexionen en torno a las siguientes preguntas:
 - a) ¿Cómo explican que la riqueza biológica da identidad al lugar donde viven?
 - b) ¿Qué pasaría con los alimentos, atuendos, tradiciones y actividades si la biodiversidad del lugar donde viven se perdiera completamente?
5. De manera individual, escribe en una hoja aparte las conclusiones derivadas de la discusión en grupo.

Guarda tu escrito en tu carpeta de trabajos, lo retomarás más adelante.





Diagrama 1.4 Fenómenos que contribuyen a la pérdida de la biodiversidad.

El reto de cuidar lo que tenemos

Como hemos estudiado en este primer bloque, los ecosistemas tienden naturalmente a un equilibrio dinámico por las interacciones e interrelaciones de individuos de diversas especies. Pero a veces ese equilibrio puede romperse por causas naturales o por abuso o sobrecarga al ecosistema, es decir, muchos individuos requiriendo más recursos de los disponibles. Algunas actividades humanas, en localidades pequeñas o en grandes urbes, pueden desequilibrar el ecosistema. Lamentablemente tenemos la capacidad de alterar los sistemas naturales y podemos observar las consecuencias a nivel local y global. Algunas actividades humanas, como la agricultura y la ganadería intensivas o la construcción, erosionan los suelos; la basura llena el entorno pues no la reciclamos a la misma velocidad que la generamos. Aunque requerimos recursos naturales, el ritmo de su recuperación es mucho más lento que el de explotación (figura 1.87)

La biodiversidad que ha permitido la existencia humana hoy está amenazada. La sobreexplotación de los océanos, la erosión o el desgaste del suelo debido a la acción del agua o el viento y su desertificación (diagrama 1.4) tienen consecuencias graves que extinguen o ponen en peligro de extinción a especies animales y vegetales. Como ejemplos pueden mencionarse, entre muchos otros en el mundo, la vaquita marina, el lobo gris mexicano o el pájaro carpintero real.

La pérdida de biodiversidad, aunada a otros factores como la contaminación, el aumento de gases de efecto invernadero y el calentamiento global, nos impulsa a reflexionar sobre nuestra forma de vida y a hacernos responsables de nuestro entorno social y ambiental (figura 1.88).

El reto va más allá de cuidar lo que queda en los ecosistemas: se trata de buscar una forma de **desarrollo sustentable** que no afecte los sistemas naturales. Un desafío importante a nivel social es lograr el desarrollo de la civilización y paralelamente el de ecosistemas sanos y equilibrados capaces de regenerarse a sí mismos, para beneficio y continuidad de la vida humana en el planeta.

Vean el recurso audiovisual [Biodiversidad y sustentabilidad](#). Identifiquen acciones de aprovechamiento sustentable realizadas a nivel global.



Glosario Desarrollo sustentable

El desarrollo que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.



Pequeñas acciones: sustentabilidad alimentaria

1. En equipos, pónganse de acuerdo y elijan un platillo que les gustaría comer ahora mismo.
2. Del platillo que eligieron, investiguen y registren la siguiente información:
 - a) Los ingredientes que se utilizan para su preparación.
 - b) Si los ingredientes son locales y de temporada o no, es decir, si se producen dentro de su comunidad y si es fácil conseguirlos durante el año.
 - c) El proceso para elaborar el platillo.
3. A partir de lo que investigaron, discutan si el platillo que eligieron es sustentable y por qué.
4. Compartan su trabajo con el resto del grupo y, con ayuda de su maestro, discutan: ¿qué características debe tener un platillo para que sea sustentable?
5. Para ti, ¿qué es la sustentabilidad? En el semáforo (figura 1.89) indica con una flecha en cuál color te encuentras: verde si lo puedes explicar, amarillo si no estás seguro de poder explicarlo, y rojo si crees que no lo has logrado. Comparte con tus compañeros tu valoración y, con ayuda de su maestro, elaboren un texto que ayude a explicar qué es la sustentabilidad.

Guarden el texto que elaboraron, lo usarán en la siguiente actividad.



Ve el recurso audiovisual *Piensa global, actúa local*. Reflexiona sobre la importancia de actuar en beneficio del equilibrio ecosistémico de nuestra localidad.



A través de una dinámica de selección, aventúrate a identificar cómo es tu consumo y a calcular *Tu huella ecológica* con este recurso informático.



Figura 1.89

Para mantener nuestra riqueza biológica y cultural

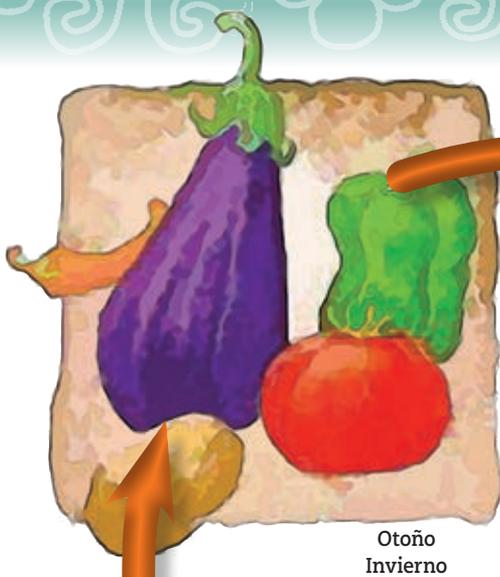


Todo cambia

Los antiguos mexicanos se alimentaban con las plantas y los animales que tenían a su alrededor. En el territorio mesoamericano estaba muy extendido el consumo de maíz, frijol e insectos, que se preparaban de muy distintas maneras. ¿Qué comen en tu casa y cuál es el platillo típico de tu localidad?

Evitemos la pérdida de la biodiversidad, de la identidad natural del lugar donde vivimos y de la identidad cultural. Si no contáramos con los recursos de los que tradicionalmente hemos echado mano para, por ejemplo, preparar los alimentos o fabricar utensilios, prendas de vestir, etcétera, también estaríamos perdiendo identidad.

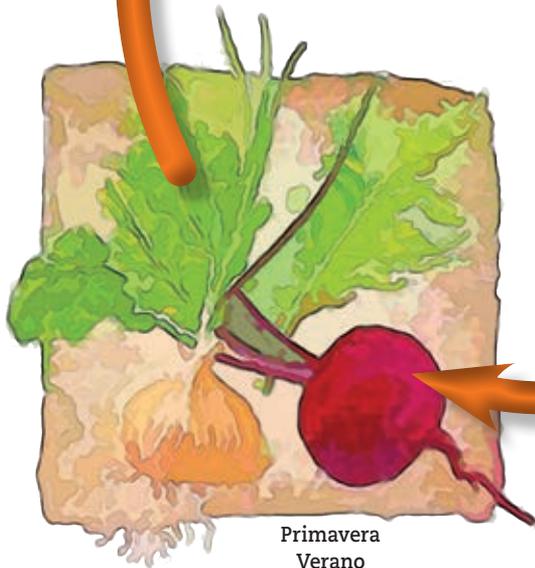
Por ser una problemática global, ya se toman acciones desde los gobiernos y las organizaciones de la sociedad civil, como el impulso de políticas públicas coherentes con el desarrollo sustentable. Pero las acciones locales e individuales son fundamentales. ¿Qué podrías hacer para favorecer una forma de vida sustentable en tu localidad? ¿Cómo pueden consumir productos que respeten los ciclos naturales de restauración y no desdibujen las tradiciones y costumbres del lugar? (figura 1.90)



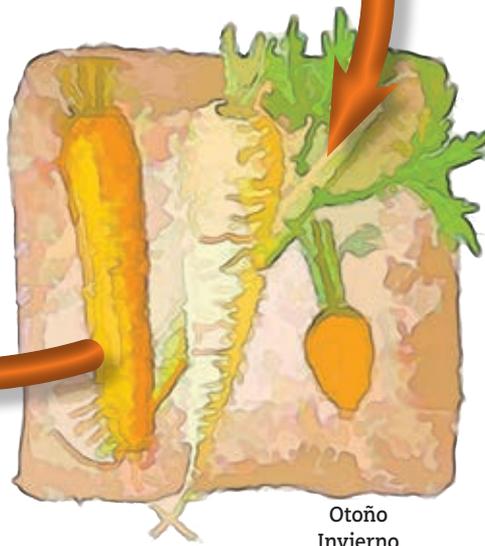
Otoño
Invierno



Primavera
Verano



Primavera
Verano



Otoño
Invierno

Figura 1.90
Adaptemos nuestra forma de vida para favorecer su sostenibilidad. Por ejemplo, haciendo rotación de cultivos para evitar la erosión de los suelos.

Sesión
6

■ Para terminar

A lo largo de este tema conociste y reflexionaste sobre el valor de la biodiversidad, sobre todo la biodiversidad local, que nos da identidad. Está en nuestras manos, a nivel personal y comunitario, cuidar lo que tenemos para preservar la riqueza natural y cultural.

El propósito de este recurso informático es que reconozcas **Acciones** para una vida sustentable.



Actividad **4**

Soy parte de la solución: vida sustentable

1. Con ayuda de su maestro, formen parejas de trabajo y diseñen al menos dos propuestas para preservar la diversidad biológica de su localidad y mantener la riqueza culinaria y cultural de su comunidad.
2. Utilizando un organizador gráfico expliquen al grupo las propuestas que diseñaron.
3. Valoren de manera grupal cuáles propuestas son más viables para que su comunidad las ponga en práctica. Elijan una propuesta y decidan una manera de comunicarla a la comunidad.
4. Revisa con un compañero los trabajos que guardaron en sus carpetas y escriban una reflexión acerca de lo que aprendieron; agreguen una explicación escrita.



Proyecto: Biodiversidad e identidad

La realización de un proyecto te permite trabajar colaborativamente y proponer soluciones en torno a algún problema de tu comunidad. Organícense con la guía de su maestro para llevar a cabo este proyecto.

■ Introducción

A lo largo del bloque 1 conociste algunos aspectos de la diversidad biológica y cultural de México y tu localidad. Reflexionaste acerca de la importancia de conocer, cuidar y conservar esa diversidad, así como la recuperación de formas ecológicas de cultivo, como la milpa.

■ Planeación

Reflexiona un momento con tu equipo, consideren cuáles son los problemas que enfrenta su comunidad. Entre todos hagan preguntas, algunos ejemplos que pueden servirles como guía son los siguientes:

- ¿Cómo se puede elaborar un catálogo de la biodiversidad local?
- ¿Cómo se reproducen los animales del ecosistema donde vivo?
- ¿De qué manera se puede implementar un programa para elaborar **composta** con los desechos orgánicos de mi localidad (figura 1.91)?
- ¿Cómo se puede apoyar el reciclaje en el lugar donde vivo?
- ¿Hay programas de conservación y recuperación de la biodiversidad de mi localidad? ¿Cómo puedo participar?
- ¿Se pueden conocer y recuperar las técnicas de cultivo sustentable?, ¿cómo?



■ Elección del proyecto

Consideren las opiniones de todos y pónganse de acuerdo en el tema que quieren trabajar. Una vez que tengan definido su tema, hagan lo siguiente:

- Escriban en su cuaderno una pregunta que guiará su proyecto de investigación. Consideren alguna de las preguntas anteriores o escriban otra.
- Escriban una respuesta a su pregunta tomando en cuenta lo que han aprendido hasta este momento en el curso. Esta respuesta será su hipótesis.
- Definan las metas del proyecto, por ejemplo, diseñar un programa para solucionar un problema ecológico o hacer propuestas que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la localidad (huerto vertical, composta, etcétera).

Glosario Composta

Abono que se obtiene de la degradación por acción microbiana de materiales orgánicos.



■ Organización

Consideren las tareas que deben realizar para responder su pregunta, comprobar su hipótesis y lograr sus metas. Distribúyanlas entre los miembros del equipo y señalen las fechas para realizarlas.

■ Desarrollo

Investiguen en bibliotecas, internet, revistas o mediante entrevistas a expertos y miembros de la localidad. Organicen y analicen la información obtenida.

■ Análisis de resultados y conclusiones

Discutan sus resultados: ¿respondieron su pregunta de investigación? ¿Su hipótesis es correcta? ¿Por qué?

Concluyan: ¿qué es lo más importante de su trabajo? ¿Respondieron su problema de investigación?, ¿resuelve algún problema?

■ Comunicación

Escriban un breve informe donde planteen su investigación, su hipótesis, el desarrollo (pueden incluir dibujos y esquemas), los resultados obtenidos y las conclusiones a las que hayan llegado.

Decidan cómo pueden compartir con los miembros de la comunidad sus resultados. Puede ser mediante una conferencia, una exhibición, un cartel, un folleto o un periódico mural.



Figura 1.91 Si elaboras composta, favoreces el manejo de basura en tu localidad y obtienes abonos naturales para enriquecer las áreas de cultivo o el huerto familiar.

■ Evaluación

1. De manera individual, toma unos minutos para reflexionar y en tu cuaderno responde lo siguiente:
 - a) Al realizar este proyecto aprendí...
 - b) Mi participación en el equipo fue...
 - c) Una cosa que haré mejor en el próximo proyecto es...



Evaluación

■ ¿Qué aprendí?

Antes de resolver la evaluación, revisa tu carpeta de trabajos para reconocer y revisar nuevamente los aprendizajes que has construido hasta ahora. Puedes apoyarte en estas evidencias para esta evaluación.



1. Lee el texto.

¿Por qué proteger los manglares?

Los manglares (figura 1.92) brindan una gran variedad de servicios ambientales, pues son zonas de refugio, alimentación y crecimiento de camarones y peces recién nacidos, por lo que resultan parte importante de la pesca. También son proveedores de leña y actúan como barreras naturales contra las inundaciones, los huracanes y la intrusión de agua de mar a los cuerpos de agua continentales.

A pesar de la importancia de los manglares, su extensión se ha reducido notablemente. Se estima que en las últimas dos décadas se ha perdido cerca de 35% de los manglares del mundo. En nuestro país han sido afectados por la tala o remoción para abrir paso a las actividades agrícolas, ganaderas y turísticas.

Fuente: Conabio, *Ecosistemas: Manglares*, en <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/manglares.html> (Consultado el 10 de octubre de 2019).

2. Responde lo siguiente:

a) Explica la importancia de conservar la biodiversidad y los ecosistemas por su valor:

• Ético _____

• Estético _____

• Ecológico _____

• Cultural _____



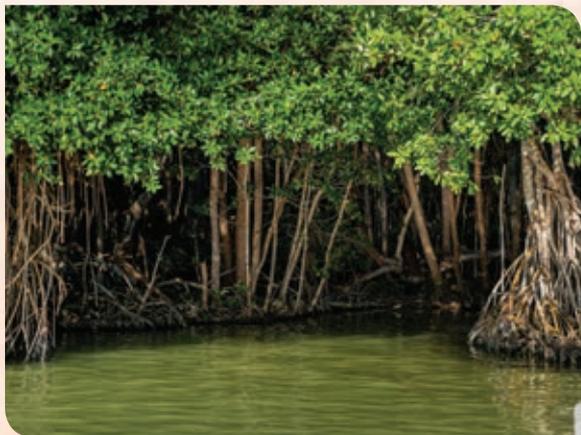


Figura 1.92 Los manglares son de gran valor estético y recreativo, son refugio de flora y fauna silvestre.

b) De entre los organismos de las imágenes, elige uno que sea depredador y uno que sea presa y representa con dibujos la cadena alimentaria a la que podrían pertenecer. Agrega a la cadena organismos descomponedores (bacterias) y carroñeros (zopilotes), ubicándolos en el eslabón que correspondan, así como los factores no vivos (sol, aire, agua, suelo, clima) necesarios.

- Dibuja flechas que indiquen el flujo de energía.
- Marca con color rojo a los organismos autótrofos y con azul a los heterótrofos.
- Escribe una P para señalar a los productores, una C para los consumidores y una D para los descomponedores.



c) Si por la contaminación del agua llegara poca luz a las algas y las plantas acuáticas, ¿cómo se vería afectada la pirámide ecológica de este ecosistema?

d) ¿Qué pasaría con el depredador que elegiste si, debido al deterioro que sufren estos ecosistemas, su presa desapareciera?

e) ¿Cuáles de los organismos que dibujaste podrían estar en competencia?

f) Describe una adaptación de algún organismo de las imágenes, explica cómo le permite relacionarse con el medioambiente y por qué es una ventaja.

g) ¿Por qué se considera que las adaptaciones son resultado de la evolución?

h) ¿Cómo puedes ayudar a mantener la biodiversidad en tu localidad? Menciona tres acciones personales y simples que puedes realizar.





Biología en mi comunidad

■ Introducción

La sección “Biología en mi comunidad” reúne un conjunto de actividades prácticas que tienen la finalidad de aproximarte a procesos de indagación sobre el mundo natural. Como parte de estas actividades, podrás encontrar experimentos sencillos, sugerencias para elaborar productos u orientaciones para realizar una investigación sobre un tema o fenómeno natural. En el desarrollo de estas actividades podrás reconocer que el conocimiento científico tiene una aplicación y un vínculo en situaciones de tu vida cotidiana. Además de apoyarte en el estudio de los temas abordados en la asignatura Ciencias y Tecnología. Biología. Primer grado, con las actividades de esta sección podrás fortalecer tus conocimientos, habilidades y actitudes científicas. Cada una de las actividades pretende que pongas en acción determinados conocimientos, despertar tu curiosidad y capacidad de plantear y responder preguntas, que elabores explicaciones, busques y sistematices información y difundas el conocimiento.

Las actividades están pensadas para ser realizadas en pequeños grupos de trabajo. Así, podrás poner en común con tus compañeros tus conocimientos, tomar decisiones de manera conjunta y llegar a acuerdos. Con ello, podrás reconocer que indagar el mundo natural no es una labor que se realiza individualmente sino que implica la colaboración, participación, discusión y el trabajo con otros. Al realizar las actividades también tendrás la oportunidad de abrir espacios de convivencia con tu familia y comunidad, ya que pueden involucrarse en el desarrollo de las mismas o aportar sus conocimientos.

Para efectuar las actividades, lee detenidamente las orientaciones de cómo proceder, investiga aquellos conceptos en los que tengas duda, prevé los materiales y reflexiona sobre qué aprendiste, las dificultades que se presentaron y cómo las resolviste. Se espera que con las actividades de esta sección puedas reconocer que indagar el mundo natural en la escuela puede convertirse en una aventura que ayuda a construir grandes ideas.



1 Herbario de plantas medicinales



Figura 1.

¿Qué es un herbario?

Es una colección de plantas secas y clasificadas bajo ciertos criterios para posteriormente ser estudiadas. Las plantas se pueden clasificar por su tamaño, por el uso que se les da, si tienen flor o no, por el color de sus flores, etcétera. En este caso el criterio de clasificación es *plantas medicinales*, es decir, aquellas cuyas propiedades permiten prevenir, aliviar o curar enfermedades.

Materiales

- Bolsas de plástico
- Tijeras
- Papel periódico
- Fichas de trabajo
- Tablas de madera pesadas o trozos de cartón grueso (del mismo tamaño del papel periódico)
- Cinta adhesiva
- Cuaderno de notas
- Cartulina
- Bolígrafo
- Estambre y aguja para coser



Figura 2.



Figura 4.

Procedimiento

1. En equipo, pregunten a sus familiares qué plantas medicinales conocen, cuáles son sus características, para qué enfermedades se usan. Hagan una lista con el nombre común de las plantas que encontraron. Coloquen una palomita a aquellas plantas que ya conocían. Posteriormente, con apoyo de su maestro, investiguen en libros, enciclopedias o en internet el nombre científico, nombre común, medio en que viven y propiedades medicinales.
2. Visiten los lugares de su comunidad donde se puedan adquirir plantas o hierbas, por ejemplo, el tianguis o el mercado (figura 1); traten de conseguir las plantas de su lista. También pueden recolectarlas en lugares como un parque o una milpa.
3. Guarden cada planta en una bolsa de plástico y en una ficha de trabajo escriban su nombre, dónde la recolectaron, nombre del colector, número de muestra y fecha.
4. Coloquen las plantas sobre una hoja de papel periódico, extiéndanlas de tal manera que se pueda ver su forma (figura 2). Coloquen encima otra hoja de papel periódico y posteriormente presionen con las tablas de madera o trozos de cartón, usen cinta adhesiva. Pongan las plantas bajo los rayos del sol hasta que se sequen completamente.
5. Una vez que estén secas las plantas, armen su herbario, para ello corten en cuartos la cartulina y peguen la ficha de trabajo para su identificación (figura 3). En la parte posterior de la cartulina, describan la planta con la información que encontraron.
6. Elaboren la portada del herbario anotando los datos de identificación: nombre de la escuela, grupo, asignatura, título del trabajo. Cosan todas las cartulinas por un costado (figura 4).



Figura 3.

Difusión en la escuela y la comunidad

Compartan su herbario con compañeros de otros grupos y con otros miembros de la comunidad, para ello elaboren carteles o folletos para que la información pueda consultarse.

Evaluación

En grupo, reflexionen en torno a los siguientes puntos:

- ¿Qué relación tienen las plantas medicinales con la riqueza biológica y la identidad cultural de su localidad?
- ¿Qué pasaría si se viera afectado el ambiente en el que viven las plantas medicinales?
- ¿Qué más les gustaría saber acerca de las plantas medicinales que recolectaron?



2 Una colonia de hormigas



Figura 5.

En el bloque 1 estudiaste el tema “Las funciones comunes de los seres vivos” y revisaste que las especies se adaptan al medio en que viven, lo cual permite su sobrevivencia. En esta actividad crearán en equipos, y con ayuda de su maestro, una colonia de hormigas (formicario), luego observarán cómo las hormigas modifican su entorno, se reproducen y sobreviven.

¿Qué es un formicario?

Es un pequeño dispositivo que permite observar de manera directa la vida de las hormigas: cómo forman sus túneles, depositan sus huevos y transportan sus alimentos (figura 5).

¿Cómo hacer un formicario o colonia de hormigas?

Materiales

- 2 frascos de vidrio con tapa, uno grande y otro más pequeño que entre en el primero dejando un espacio aproximado de 3 cm entre sus paredes (figura 6).
- Tierra y arena para macetas, sin residuos orgánicos (comida, fruta).
- Hormigas. Es preferible que las colectes, sin hacerles daño, una vez que hayas construido el formicario. Ten precaución para que no te muerdan y evita destruir el hormiguero; puedes atraer las hormigas con un poco de miel o una fruta dulce. Deposítalas en un frasco limpio.



Figura 6.

Procedimiento

1. Introduzcan el frasco pequeño tapado dentro del grande; traten de que quede al centro (figura 7).
2. Mezclen la tierra con la arena y con ayuda de una cuchara llenen el espacio entre las paredes de ambos frascos. No debe quedar muy apretada, la pueden aflojar con una vara y es importante que esté un poco húmeda. Debe quedar un espacio libre de 2.5 cm en la parte superior del frasco grande (figura 8).
3. Hagan orificios pequeños en la tapa del frasco grande para que entre aire fresco. Introduzcan por lo menos 30 hormigas.

Pueden alimentar la colonia de hormigas con dos gotas de miel, trozos de fruta, migajas de pan, tortilla o galleta. La humedad puede conservarse colocando una bola de algodón con poca agua sobre la parte superior del frasco. Cubran el frasco con una tela oscura para simular un ambiente de penumbra. Coloquen el hormiguero en una habitación cálida y cuiden que no le dé la luz de manera directa. Cuando tengan que moverlo, háganlo con cuidado para que no se derrumben los túneles.

Se sugiere mantener la colonia por un lapso de tres o cuatro semanas. Registren cada tercer día lo que observan: cómo hacen los túneles, dónde almacenan el alimento, cómo se desplazan, con qué frecuencia suben a la superficie del hormiguero, cómo se organizan y otros aspectos que ustedes consideren relevantes. Realicen el seguimiento a diferentes horas del día.

Una vez que terminen su investigación, liberen las hormigas, sin dañarlas, en el lugar donde las colectaron.



Figura 7.



Figura 8.

Difusión en la escuela y la comunidad

En equipo, organicen una exposición sobre la vida de las hormigas, incluyan sus observaciones y la información que compilaron.

Evaluación

En grupo, analicen y comparen lo que registró cada compañero y elaboren conclusiones.

Respondan las siguientes preguntas: ¿qué sabían sobre las hormigas? ¿Qué aprendieron sobre la forma de vida de esos insectos?

Reflexionen acerca de los obstáculos que enfrentaron para construir y conservar la colonia de hormigas. Es importante que valoren cómo resolvieron los problemas.



4 Cultivo de moscas de la fruta

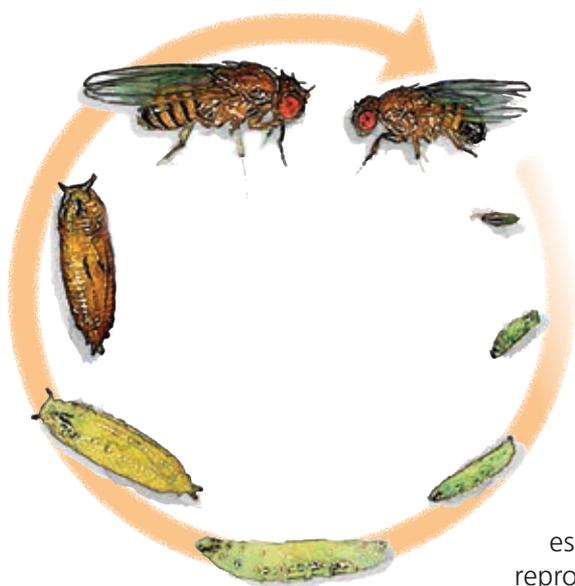


Figura 13.

Como estudiaste en el bloque 1, las especies animales tienen diversas estrategias para reproducirse y sobrevivir. Recuerda que la reproducción es un proceso mediante el cual se generan nuevos individuos que heredan las características de sus progenitores y las de la especie. Realiza un experimento sobre la reproducción de un insecto, para que observes su crecimiento y las distintas fases de su ciclo de vida.

¿Qué es el cultivo de moscas?

Es un método para reproducir la mosca de la fruta, la cual es utilizada para hacer experimentos genéticos. Esta mosca se reproduce con facilidad porque se alimenta de cualquier materia orgánica en descomposición, no requiere cuidados especiales, es fácil de conseguir y su ciclo de vida es corto (menos de dos meses), por lo que se pueden observar los resultados de cualquier experimento en breve tiempo (figura 13).

¿Cómo hacer un cultivo de moscas?

Materiales

- Frasco hondo de vidrio con boca ancha con capacidad de un litro
- Gasa, media de nylon o tela de mosquitero
- Liga de hule
- 1 plátano maduro u otra fruta de la localidad
- 4 gotas de vinagre
- 1 tenedor



Figura 14.

Procedimiento

1. Machaquen el plátano con el tenedor y agréguele el vinagre, esto acelerará la fermentación (figura 14).
2. Agreguen la pasta del plátano con vinagre al fondo del frasco.
3. Coloquen el frasco en una ventana, preferentemente donde llegue la luz del sol.
4. Observen diariamente y tomen notas durante cinco días (verán resultados más rápido si hace calor). Podrán observar cómo rondan las moscas de fruta alrededor del frasco, lo que indica que comenzaron a depositar sus huevecillos al interior. No muevan el frasco de su lugar hasta observar varias larvas (figura 15).
5. Una vez que observen las larvas, cubran el frasco con la gasa y sujétela con la liga. Dejen el frasco tapado durante cinco días, luego retiren la gasa para permitir que escapen todos los insectos y vuelvan a tapar el frasco.
6. Observen durante dos semanas. Tomen nota diariamente de lo que sucede con las larvas, ilustrándolo con dibujos (figura 16).



Figura 15.



Figura 16.

Difusión en la escuela y la comunidad

Compartan en grupo las observaciones que realizaron y discutan acerca de la reproducción de la mosca de la fruta, lleguen a una conclusión comparando sus resultados.

Organicen una conferencia sobre el tema; inviten a los padres de familia y otros integrantes de la comunidad.

Evaluación

En grupo, reflexionen sobre los siguientes aspectos:

- Lo que sabía sobre la reproducción de las moscas antes de realizar el experimento.
- Lo que aprendí una vez realizado el experimento y analizados los resultados.
- Importancia de la observación, el registro y el análisis de la información en la investigación científica.

