



# Ciencias Naturales

Guía del estudiante



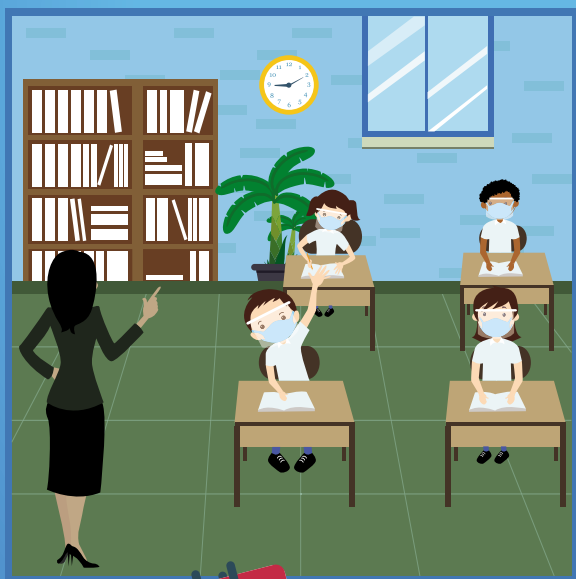
Material para validación 2023

# Ciencias Naturales

Guía del estudiante

# 5

## Regreso seguro a la escuela



### Medidas de bioseguridad:

Lavado de manos.

Uso de mascarilla y careta.

Mantener el distanciamiento de 1 metro.

Uso de alcohol o gel alcoholado.



Escuela: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

# Ciencias Naturales 5

Guía del estudiante

<b>Ministra de Educación</b>	Su Excelencia Maruja Gorday de Villalobos
<b>Viceministro Académico de Educación</b>	Su Excelencia Ariel Rodríguez Gil
<b>Viceministro Administrativo de Educación</b>	Su Excelencia José Pío Castellero
<b>Viceministro de Infraestructura de Educación</b>	Su Excelencia Ricardo Sánchez
<b>Secretario General</b>	Ricardo Alonso Vaz Wilky
<b>Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa</b>	Carmen Heredia Reyes Recuero <b>Directora Nacional</b> Ana Rosa Truque <b>Coordinación de Ciencias Naturales</b>
<b>Coautores</b>	Luis Arturo Molinar y Milexi Molinar
<b>Comité evaluador</b>	Milexi Molinar, Ana Rosa Truque y Javier Jaén
<b>Técnicos curriculares</b>	Ana Rosa Truque, Jaribeth Saldaña y Javier Jaén
<b>Coordinación editorial</b>	Marieta Zumbado Gutiérrez
<b>Coordinación de contenidos</b>	Ana Victoria Wo Ching
<b>Edición</b>	Anabelle Quirós Vargas
<b>Corrección de estilo</b>	Marlenis Mudarra
<b>Diagramación</b>	Diana Campos Fernández
<b>Conceptualización de portada</b>	Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa Aracelly Agudo
<b>Imágenes</b>	Shutterstock y Freepik
<b>Coordinación del proyecto</b>	Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)



La elaboración de este material didáctico fue posible gracias al respaldo de los recursos aportados por el Programa Mejorando la Eficiencia y Calidad del Sector Educativo (PN-L1143), Contrato de Préstamo n.º 4357/OC-PN con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), a través del componente Apoyo Pedagógico Integral y Continuo. Derechos reservados. Prohibida su venta y su reproducción con fines comerciales por cualquier medio, sin previa autorización del MEDUCA.

**ISBN: 978-9962-19-086-8**

## **MENSAJE A LOS ESTUDIANTES**

Queridos estudiantes:

En este nuevo año lectivo que regresan a sus escuelas, los exhortamos a que reine el entusiasmo, la alegría y el deseo de aprender, de reencontrarse con sus maestros y compañeros.

Sus maestros les enseñarán contenidos elementales de las asignaturas, pero también a amar la naturaleza, la patria, su historia; a cuidar del ambiente y de sí mismos con las debidas medidas de bioseguridad y valores, cuidados personales y trato respetuoso. En definitiva, normas para que se formen de manera integral.

En la escuela encontrarán libros para aprender a leer, escribir y desarrollar el gusto por la lectura; a realizar las operaciones matemáticas y todas las habilidades numéricas que son importantes para avanzar durante la educación primaria.

El conocimiento de las Ciencias Naturales les permitirá apreciar la belleza de la naturaleza, la flora, la fauna, la necesidad de cuidar la tierra, los árboles y nuestro entorno; a amar nuestro ambiente y cuidar el planeta.

El estudio de las Ciencias Sociales les brindará la oportunidad de conocer la Geografía y la Historia de nuestro país, de la región y del mundo. Además, les enseñará sus deberes y derechos y cómo ser un buen ciudadano.

Este año vamos a contar con bibliotecas de aula, con libros de cuentos, para fomentar y disfrutar la lectura; guías y materiales complementarios para Español, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

Los exhorto para que regresen a sus escuelas con deseos de aprender, de valorar la convivencia con sus maestros y compañeros, con sus libros y materiales educativos, que los ayudarán a avanzar con sus estudios.

*¡Retornemos a estudiar, a cuidarnos y a ser felices!*



Maruja Gorday de Villalobos

**Ministra de Educación**

<b>Área 1. Los seres vivos y sus funciones</b> .....	8
<b>Unidad 1. El sistema excretor y la excreción</b> .....	10
<b>Lección 1.</b> Función y estructura del sistema excretor .....	11
<b>Lección 2.</b> Otros órganos excretores .....	16
<b>Evaluación sumativa</b> .....	18
<b>Autoevaluación</b> .....	21
<b>Unidad 2. El sistema urinario o renal</b> .....	22
<b>Lección 1.</b> Estructura y función del sistema urinario .....	23
<b>Lección 2.</b> Higiene del sistema urinario .....	30
<b>Evaluación sumativa</b> .....	36
<b>Autoevaluación</b> .....	39
<b>Unidad 3. El sistema reproductor humano y sus cuidados</b> .....	40
<b>Lección 1.</b> Sistema reproductor humano .....	41
<b>Lección 2.</b> Cambios en la adolescencia .....	46
<b>Lección 3.</b> Higiene del sistema reproductor .....	52
<b>Evaluación sumativa</b> .....	56
<b>Autoevaluación</b> .....	59

## Trimestre 2

<b>Área 2. Los seres vivos y su ambiente</b> .....	60
<b>Unidad 1. Los seres vivos forman parte de un ecosistema</b> .....	62
<b>Lección 1.</b> Los ecosistemas .....	63
<b>Lección 2.</b> Relaciones tróficas en el ecosistema .....	66
<b>Lección 3.</b> Relación del ser humano con los ecosistemas .....	73
<b>Lección 4.</b> Factores abióticos y bióticos que constituyen al ambiente .....	76
<b>Lección 5.</b> Ecosistemas de Panamá .....	84
<b>Lección 6.</b> Problemas que afectan los ecosistemas panameños .....	88
<b>Lección 7.</b> Conservación de los ecosistemas .....	91
<b>Evaluación sumativa</b> .....	94
<b>Autoevaluación</b> .....	97
<b>Área 3. La materia, la energía y las interacciones en los cambios de la naturaleza</b> .....	98
<b>Unidad 1. Fuentes de energía</b> .....	100
<b>Lección 1.</b> Fuentes de energías naturales y artificiales aprovechadas por el ser humano .....	101
<b>Lección 2.</b> La energía mecánica .....	106
<b>Lección 3.</b> La energía eléctrica .....	109
<b>Evaluación sumativa</b> .....	113
<b>Autoevaluación</b> .....	115
<b>Unidad 2. Máquinas simples</b> .....	116
<b>Lección 1.</b> Máquinas simples y su utilización de la energía .....	117
<b>Lección 2.</b> Características de las máquinas simples .....	120
<b>Evaluación sumativa</b> .....	125
<b>Autoevaluación</b> .....	127
<b>Unidad 3. Transformación de la materia</b> .....	128
<b>Lección 1.</b> Materiales según su origen .....	129
<b>Lección 2.</b> Procesos de transformación de la materia .....	132
<b>Evaluación sumativa</b> .....	138
<b>Autoevaluación</b> .....	141

## Trimestre 3

<b>Área 4. El planeta Tierra y el universo</b> .....	142
<b>Unidad 1. El sistema solar</b> .....	144
<b>Lección 1.</b> Características de nuestro sistema solar .....	145
<b>Lección 2.</b> Los planetas del sistema solar y su distancia al Sol .....	150
<b>Evaluación sumativa</b> .....	157
<b>Autoevaluación</b> .....	159
<b>Unidad 2. El ciclo de las rocas</b> .....	160
<b>Lección 1.</b> Ciclo de las rocas y su relación con los minerales que las componen .....	161
<b>Evaluación sumativa</b> .....	167
<b>Autoevaluación</b> .....	169
<b>Unidad 3. Efectos de los movimientos de las placas tectónicas</b> .....	170
<b>Lección 1.</b> Placas tectónicas y sus movimientos .....	171
<b>Lección 2.</b> Terremotos y erupciones volcánicas .....	174
<b>Evaluación sumativa</b> .....	177
<b>Autoevaluación</b> .....	179
<b>Proyecto STEAM</b> .....	180
<b>Recortables</b> .....	186

# CONEJO PINTADO

**Nombre científico:**

*Cuniculus paca*

**Nombre común en Panamá:**

Conejo pintado



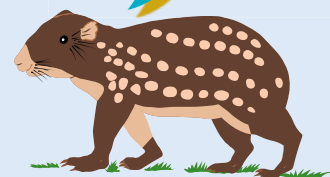
**Distribución en Panamá:**

Áreas boscosas, cerca de ríos.

**Descripción:** Mamífero roedor de aproximadamente 70 cm de longitud, con una cola muy corta. Pesa entre 6 y 12 kg. El pelaje de la espalda es color chocolate oscuro, con bandas de manchas blancas redondeadas. El vientre es color blancuzco o amarillento. Posee una cabeza grande, ojos grandes, mejillas abultadas y orejas cortas.

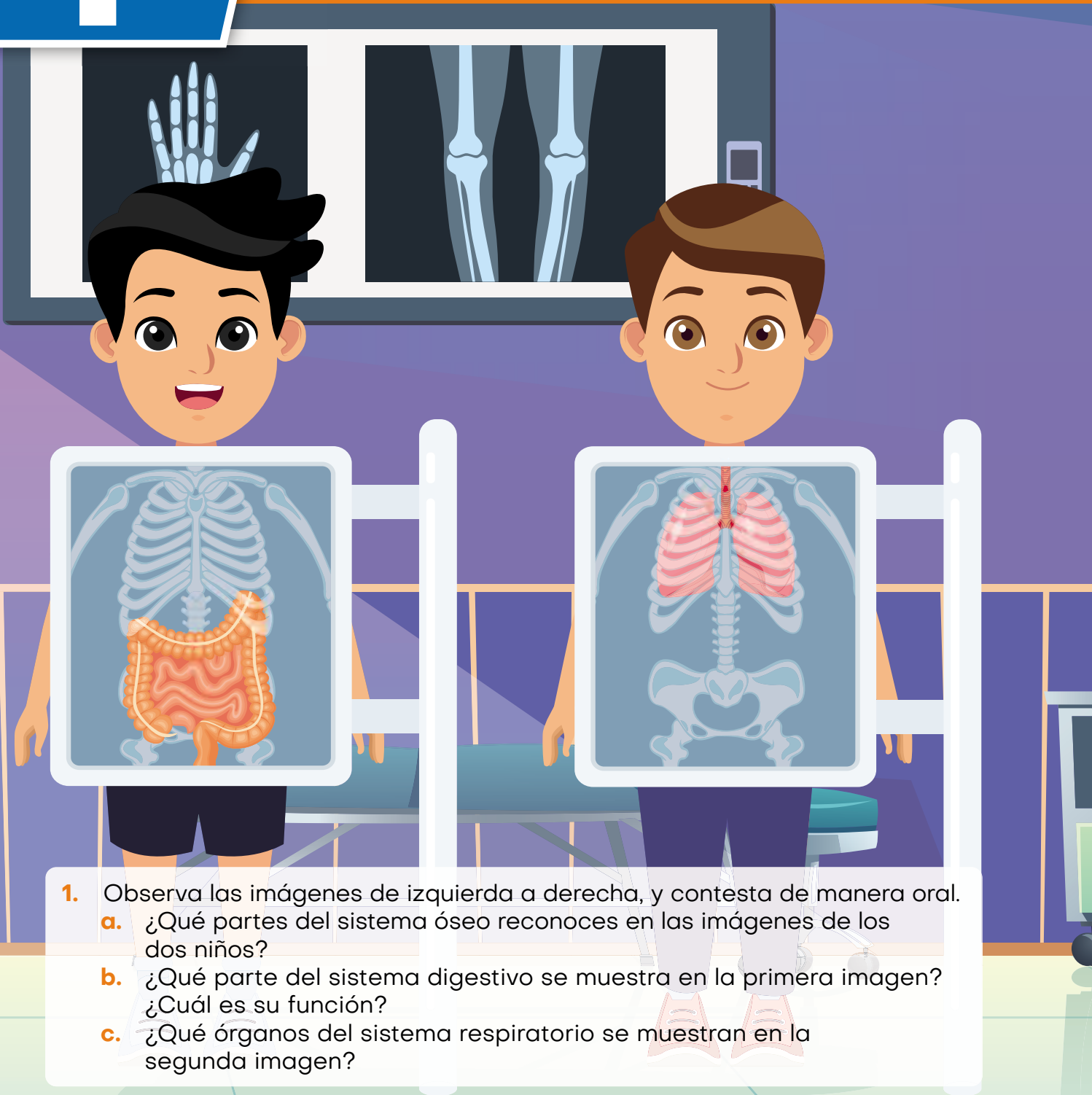
**Historia natural:** De hábitos nocturnos. Su dieta se compone principalmente de vegetales (tubérculos, raíces, brotes, hojas, frutos y semillas), aunque también incluye hongos e insectos. Durante el día pasa en su madriguera. Es un buen nadador.

Te acompañaré a lo largo de esta guía. Te daré consejos, explicaciones y te ayudaré a resolver algunas actividades.

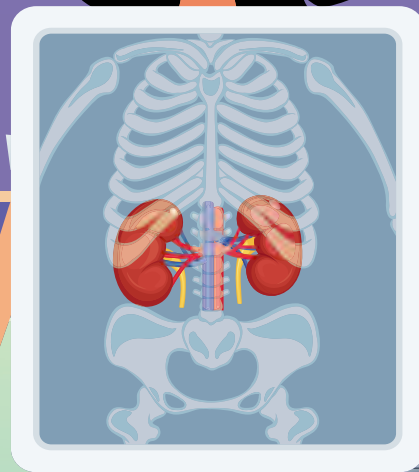
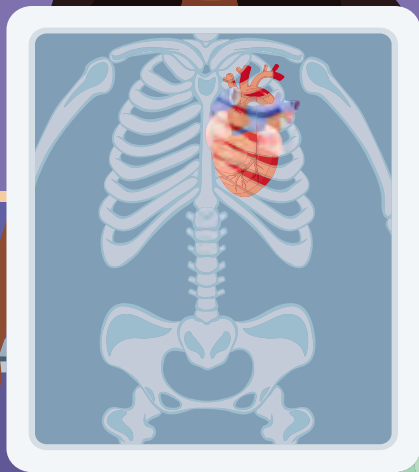


# Área 1

## Los seres vivos y sus funciones



1. Observa las imágenes de izquierda a derecha, y contesta de manera oral.
  - a. ¿Qué partes del sistema óseo reconoces en las imágenes de los dos niños?
  - b. ¿Qué parte del sistema digestivo se muestra en la primera imagen?  
¿Cuál es su función?
  - c. ¿Qué órganos del sistema respiratorio se muestran en la segunda imagen?



- d. ¿Qué órgano se destaca en la tercera imagen? ¿Para qué sirve ese órgano?
- e. ¿Cómo se llaman los órganos destacados en la última imagen?
- f. ¿De qué manera trabajan los sistemas en actividades como correr o comer?

# Unidad 1

## El sistema excretor y la excreción

1. Analiza el párrafo y responde las preguntas.

El sudor es un líquido que excretamos a través de la piel. Este aparece cuando nuestro cuerpo siente mucho calor o cuando nos ejercitamos.



- a. Explica lo que sientes cuando sudas.

---

---

- b. ¿De qué piensas que está compuesto el sudor?

---

---

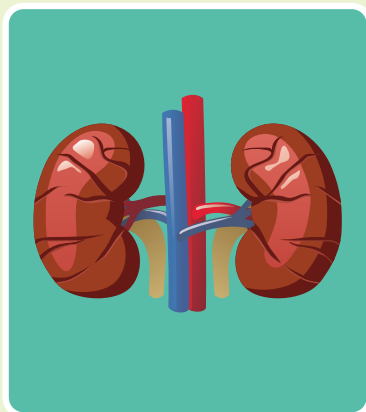
- c. ¿Por qué crees que esos componentes se expulsan del cuerpo?

---

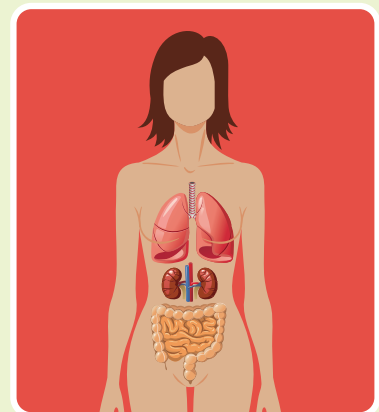
---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

El sistema excretor, su estructura y función



La relación del sistema excretor con otros sistemas



# Lección 1

## Función y estructura del sistema excretor

### A. Exploro.

1. Circula las sustancias que son expulsadas del cuerpo.

Oxígeno

Vitaminas

Heces

Orina

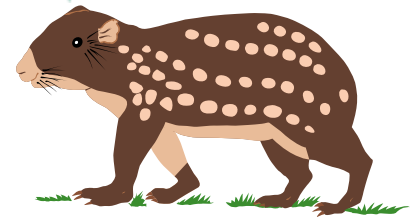
- ¿Por qué crees que el cuerpo las elimina?

---

---

---

¿Te has preguntado cómo van al baño los astronautas en una estación espacial? Ellos utilizan un aparato que succiona la orina y la coloca en unas bolsas, para que no salga flotando.



### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • Función del sistema excretor •

El cuerpo necesita nutrientes y oxígeno para trabajar. Estos los obtiene del medio exterior.

Cuando las células utilizan esas sustancias, producen **desechos** que deben ser expulsados. Algunos de esos residuos son dióxido de carbono, **exceso de agua** y ciertas sustancias que contienen nitrógeno, como la **urea** y el **ácido úrico**.

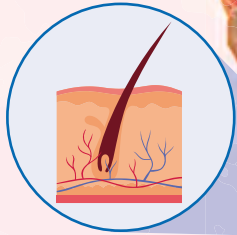
Si los desechos se acumulan en la célula o en el espacio **extracelular**, dañan al cuerpo.

El **sistema excretor** es el conjunto de órganos encargado del proceso de excreción, es decir, de **eliminar los residuos** generados durante las actividades celulares.

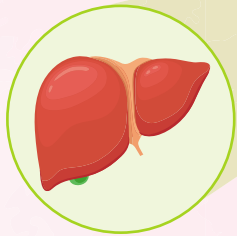
### A-z Vocabulario

**extracelular.** Espacio que rodea a las células, pero que se encuentra fuera de estas.

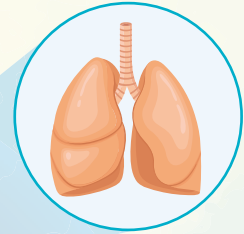
3. Observa los principales órganos que componen el sistema excretor y su ubicación en el cuerpo.



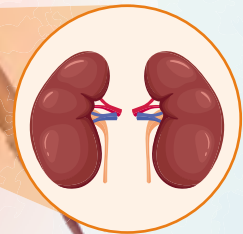
**Piel.** Recubre toda la superficie corporal.



**Hígado.** Se encuentra en la parte superior del abdomen, en el lado derecho del cuerpo.



**Pulmones.** Se encuentran en el tórax, protegidos por las costillas.



**Riñones.** Están en el abdomen, detrás del estómago.

4. Lee la información.

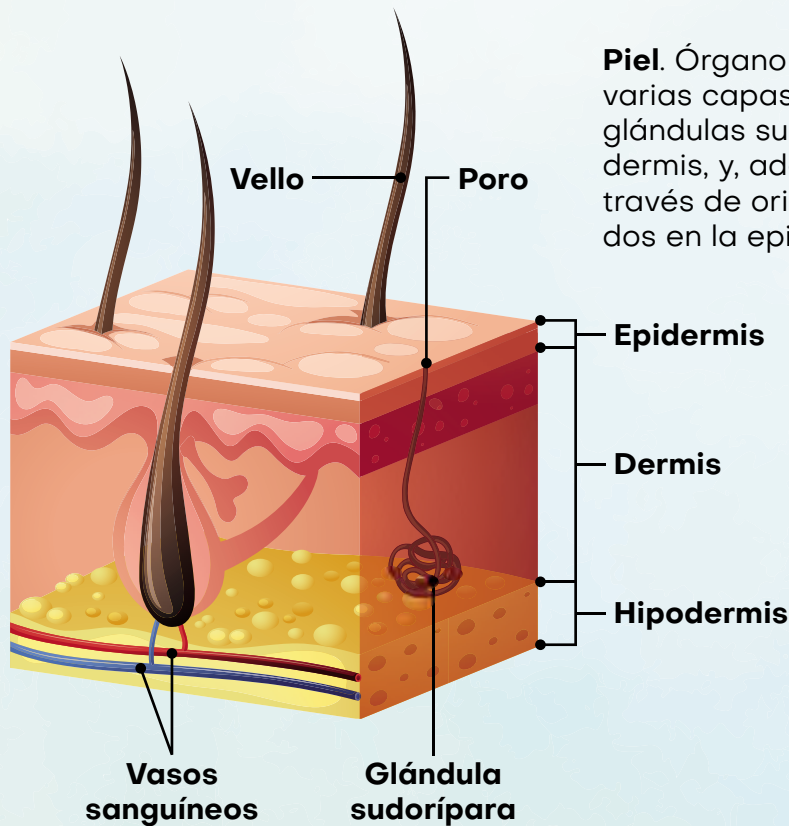
• **Órganos del sistema excretor** •

En la excreción intervienen principalmente la **piel** y los **riñones**.

La piel forma el sudor y los riñones producen la orina.

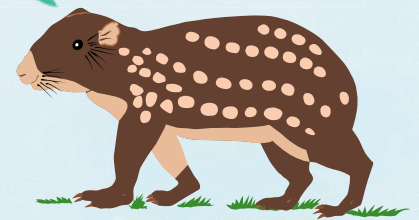
Otros órganos excretores son los **pulmones** y el **hígado**. Estos se estudiarán en la siguiente lección.

5. Observa la estructura de la piel y de un riñón.

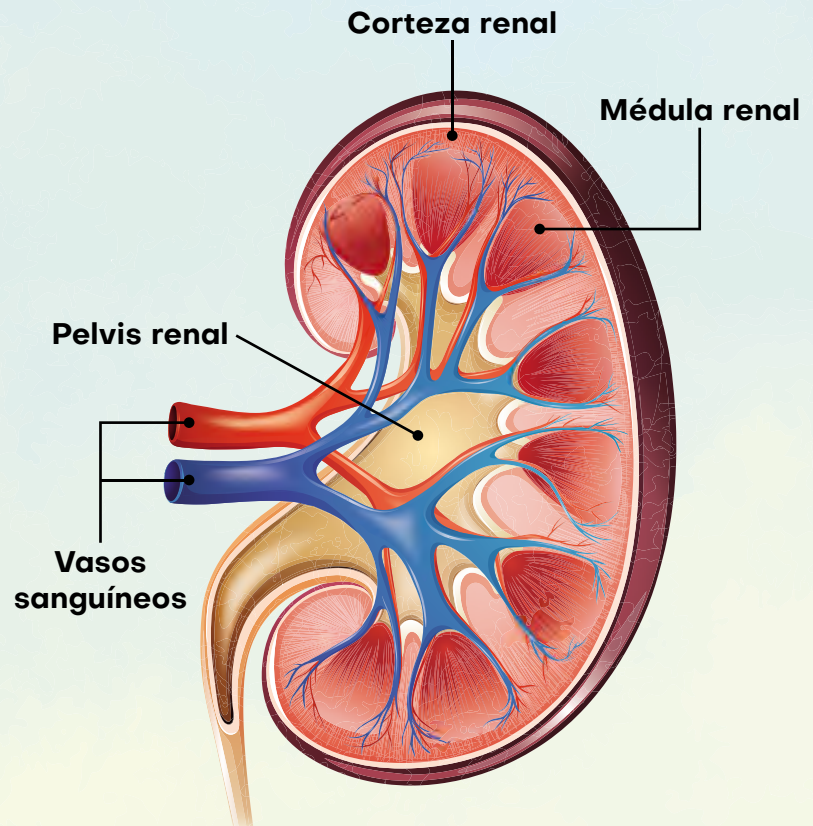


**Piel.** Órgano delgado compuesto por varias capas. El **sudor** se genera en las glándulas sudoríparas, ubicadas en la dermis, y, además, sale a la superficie a través de orificios llamados **poros**, situados en la epidermis.

Cuando el sudor sale a la superficie de la piel se evapora. El vapor, al alejarse del cuerpo, contribuye a disminuir su temperatura. Por eso, el sudor tiene un efecto refrescante.



**Riñón.** Órgano que presenta forma de frijol. Posee, en sus estructuras, unas células especializadas llamadas **nefronas**. La función del riñón se estudiará en la siguiente unidad.



6. Lee la información.

• **Importancia del sistema excretor** •

Muchas de las sustancias que elimina el sistema excretor son perjudiciales cuando se encuentran en el cuerpo en altas concentraciones. Por esto, el sistema excretor es indispensable para **mantener la salud**.

Además, este sistema cumple una función **reguladora**. Al eliminar el

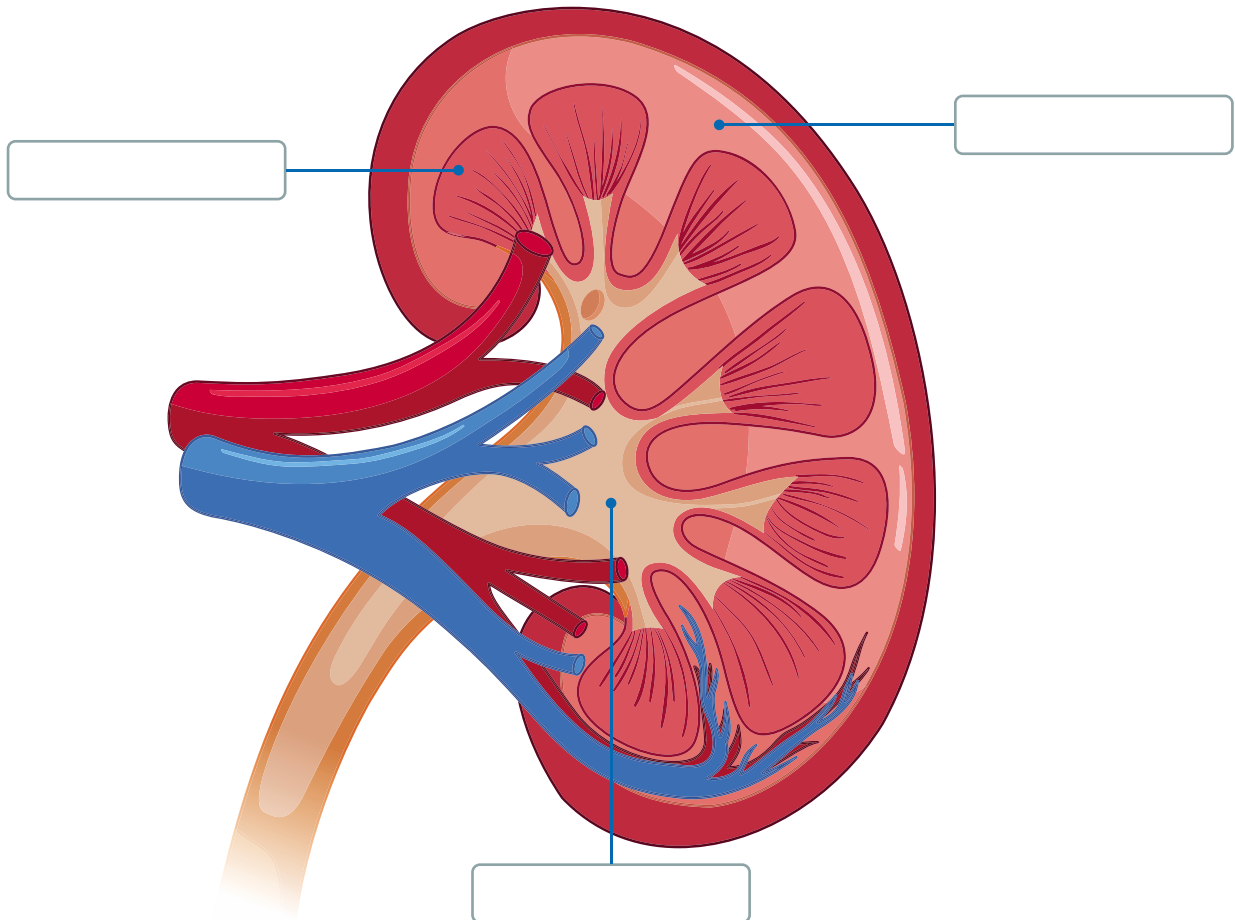
exceso de agua y sales, contribuye a mantener el equilibrio de esas sustancias en el cuerpo.

Por otra parte, el sudor liberado en la piel funciona como regulador natural de la temperatura corporal.

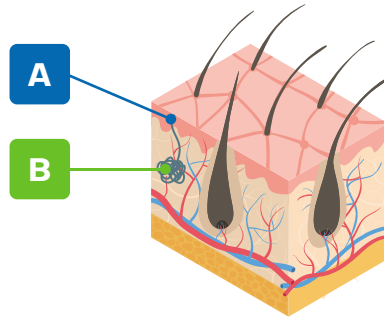
Debido a su papel depurador y regulador, es necesario cuidar nuestro sistema excretor.

**C. Comprendo la información.** 

7. Escribe el nombre de las estructuras señaladas en la imagen.



8. Un grupo de estudiantes de quinto grado fue de excursión a un laboratorio de anatomía. El encargado del laboratorio les mostró células de piel en un microscopio. Esto fue lo que los alumnos observaron:



- a. ¿Cómo se denominan las estructuras A y B?

---

---

- b. ¿Cuál es la función de la estructura B?

---

---

## D. Aplico mis conocimientos.

9. Analiza el siguiente párrafo.

Las zonas del cuerpo en las que se produce más sudor son las plantas de los pies, las palmas de las manos y las axilas.

- ¿Por qué crees que en esas partes del cuerpo se genera más sudor?

---

---

10. ¿Quién produce más sudor: una persona que vive en un lugar frío o una que vive en un lugar caliente?

- Comenta la respuesta con tus familiares o con tus compañeros de clase.

---

---

## Lección 2

# Otros órganos excretores

### A. Exploro.

1. ¿Son la orina y el sudor las únicas sustancias de desecho en el cuerpo? Comenta lo que piensas.

---

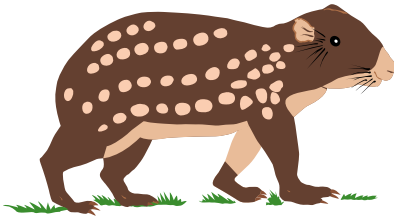
---

---

### B. Conozco el tema.

2. Lee la siguiente información.

Los restos que se forman en el intestino grueso no provienen de las actividades celulares, a diferencia de los desechos que se producen en el hígado y los pulmones. Sin embargo, la materia no aprovechada en la digestión debe ser expulsada del cuerpo.



#### • La excreción en otros sistemas •

Además de los riñones y la piel, existen otros órganos que participan en la excreción. Algunos de ellos son los pulmones, el hígado y el intestino grueso, los cuales cuentan con diversos mecanismos para expulsar los desechos.

Los **pulmones** eliminan **dióxido de carbono** durante el proceso llamado **intercambio gaseoso**. Este gas es un desecho de la respiración celular. El dióxido de carbono viaja por la **sangre** hasta llegar a los pulmones, donde es expulsado al exhalar el aire.

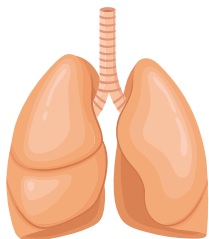
El **hígado** transforma algunos desechos celulares en residuos menos tóxicos. Esos restos pueden ir a la **sangre** y salir por la orina, o añadirse a un líquido llamado **bilis**. La bilis se produce en el hígado y sale del cuerpo a través de las **heces**.

Las heces producidas por el **intestino grueso** también contienen la materia que no fue aprovechada en la digestión. Se expulsan a través de un proceso denominado **defecación**.

## C. Comprendo la información.

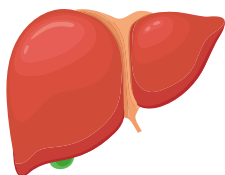
3. Escribe la letra que asocia cada órgano con su función de eliminación de desechos.

A.



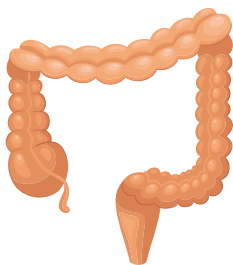
Descompone sustancias nocivas. Estas pueden ir a la sangre o añadirse a la bilis.

B.



Se encarga de formar y expulsar las heces, las cuales contienen bilis.

C.



Eliminan dióxido de carbono durante el intercambio gaseoso.

## D. Aplico mis conocimientos.

4. ¿Cuál es el papel del sistema circulatorio en la excreción?
- Describe la relación que tiene el sistema circulatorio con la eliminación de los desechos producidos en el cuerpo.

---

---

---

---

# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

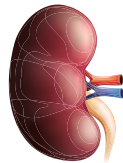
1. La sustancia producida por los riñones se denomina

- A. orina.
- B. sudor.
- C. materia fecal.
- D. dióxido de carbono.

2. El sudor se produce en

- A. la vejiga.
- B. los poros.
- C. los riñones.
- D. las glándulas sudoríparas.

3. ¿Qué órgano se muestra en la imagen?



- A. Piel.
- B. Riñón.
- C. Hígado.
- D. Pulmón.

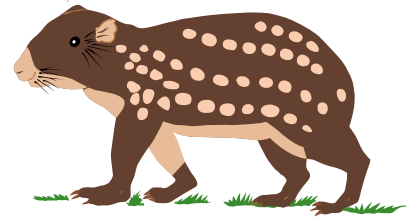
4. El órgano que degrada sustancias nocivas y puede excretarlas a través de la bilis recibe el nombre de

- A. piel.
- B. hígado.
- C. pulmón.
- D. intestino grueso.

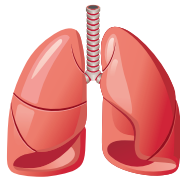
5. ¿Cuál es el órgano del sistema digestivo que elimina desechos por medio de la defecación?

- A. Riñón.
- B. Hígado.
- C. Intestino grueso.
- D. Glándula sudorípara.

En este momento tus órganos excretores están limpiando tu cuerpo. ¡Cuídalos!



6. El sudor sale a la superficie de la piel a través de
- A. la nariz.
  - B. los poros.
  - C. los pulmones.
  - D. las glándulas sudoríparas.
7. ¿En qué capa de la piel se encuentran las glándulas sudoríparas?
- A. Poros.
  - B. Dermis.
  - C. Epidermis.
  - D. Hipodermis.
8. ¿Qué residuo eliminan los órganos de la imagen?



- A. Urea.
- B. Sales.
- C. Ácido úrico.
- D. Dióxido de carbono.

**Escribe en las líneas, las palabras que completan correctamente las afirmaciones.**

9. Los riñones están conformados por células llamadas \_\_\_\_\_.
10. Los principales componentes del sistema excretor son los \_\_\_\_\_ y la \_\_\_\_\_.
11. La sustancia de desecho producida por la piel se conoce como \_\_\_\_\_ y se genera en las \_\_\_\_\_.
12. Los pulmones eliminan \_\_\_\_\_ como desecho durante el intercambio gaseoso.
13. El \_\_\_\_\_ es un órgano del sistema digestivo que degrada sustancias dañinas para el cuerpo.

**Contesta en las líneas lo solicitado.**

**14.** Explica la función excretora que realizan los siguientes órganos.

**a.** Los riñones.

---

---

---

**b.** La piel.

---

---

---

**c.** El hígado.

---

---

---

**d.** Los pulmones.

---

---

---

**15.** ¿Por qué una persona no debe permanecer durante mucho tiempo en una habitación cerrada, sin ventilación?

---

---

---

---

---

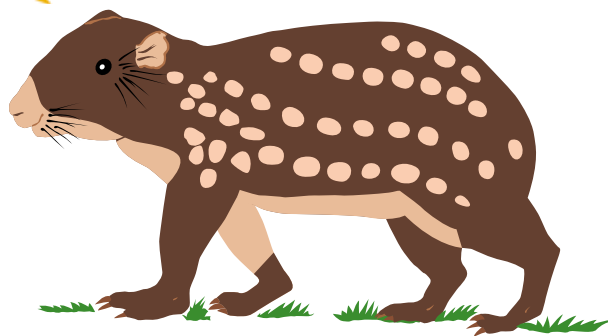
**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Identifico y describo las principales estructuras del sistema excretor.			
2. Localizo las principales estructuras del sistema excretor.			
3. Comprendo la importancia del sistema excretor para mantener la salud.			
4. Explico la interrelación que existe entre los sistemas respiratorio, circulatorio, digestivo y excretor.			

¡Continúa así!



# Unidad 2

## El sistema urinario o renal

1. Analiza la situación.



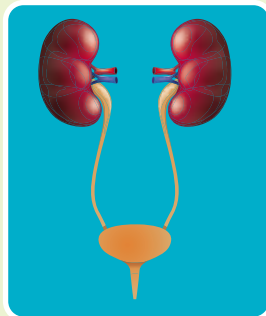
- ¿Cuál de las dos personas crees que produce más orina? ¿Por qué?

---

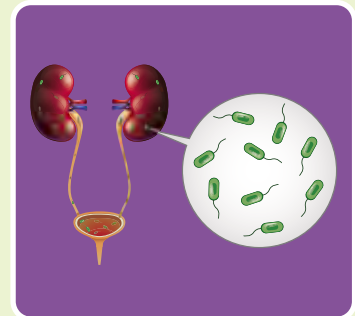
---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

El sistema urinario, su estructura y función  
Los componentes de la orina



Algunas enfermedades del sistema urinario  
La importancia del sistema urinario



# Lección 1

## Estructura y función del sistema urinario

### A. Exploro.

1. Observa la imagen y responde.



a. Describe lo que hacen las personas.

---

---

b. ¿Qué sucedería en ese lugar si las personas no estuvieran ahí?

---

---

c. Ahora, supón que la imagen representa el interior del cuerpo humano. ¿Qué sistema del organismo simbolizan las personas? ¿Por qué?

---

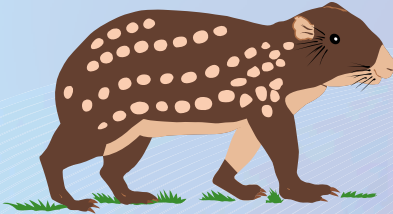
---

### Desarrollo sostenible

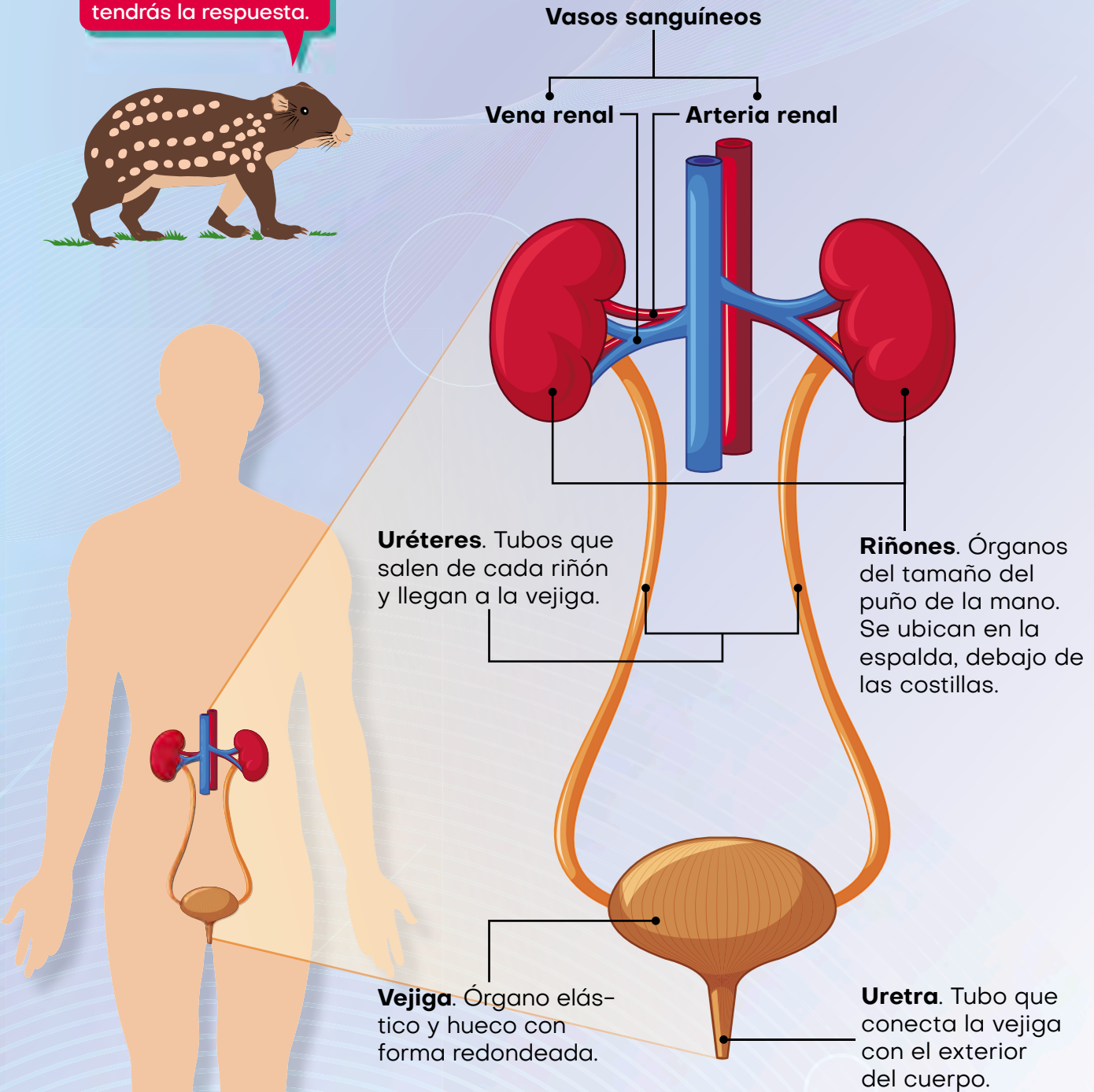
En nuestro país existen organizaciones dedicadas a la limpieza de zonas abiertas. Una de ellas es el Movimiento MiMAR, que se especializa en la limpieza de playas. Con ayuda de voluntarios se han logrado retirar grandes volúmenes de residuos sólidos en distintas playas panameñas.

## B. Conozco el tema.

¿Por qué hay vasos sanguíneos en los riñones? Más adelante tendrás la respuesta.



2. Observa la estructura del sistema urinario.



### 3. Lee la información.

#### • Función del sistema urinario •

El sistema urinario es parte del **sistema excretor**; por lo tanto, su función es eliminar desechos. Esto lo logra al producir la **orina** y expulsarla.

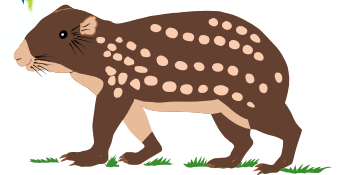
La orina se genera en los **riñones**, cuando la **sangre con desechos** entra por la **arteria renal** y es filtrada en el interior de cada riñón.

La **sangre limpia** sale por la **vena renal** y vuelve a circular en el cuerpo. Los desechos quedan dentro del riñón, donde se termina de producir la orina.

Una vez formada, la orina sale del riñón y viaja a través de los **uréteres** a la **vejiga**. Allí se almacena hasta que pueda ser liberada.

Finalmente, la orina es expulsada del cuerpo por medio de la **uretra**.

Los riñones filtran la sangre unas 50 veces al día, para eliminar las toxinas.



#### Datos interesantes

El amoníaco es un desecho altamente tóxico para el cuerpo. Se genera en las células cuando estas degradan las proteínas. También es producido por las bacterias de los intestinos.

### 4. Estudia la composición de la orina.

**Agua.** Constituye alrededor del 95 %. En ella se disuelven los demás componentes de la orina.

**Urea.** Es un residuo originado en el hígado, como resultado de la desintegración de un compuesto llamado amoníaco. Alrededor del 2 % de la orina es urea.



**Sales.** Son un tipo de compuestos químicos que el organismo utiliza en ciertas funciones celulares. Las sales representan un 2,5 % de la orina.

**Ácido úrico.** Es un producto de desecho celular. Se genera durante la digestión de algunos alimentos, como la carne roja y el atún. El ácido úrico, junto con otros componentes minoritarios, representa un 0,5 % de la composición de la orina.



## Datos interesantes

La orina se analiza en el laboratorio para conocer cuáles son los componentes que tiene y en qué cantidades. Los resultados revelan si los riñones funcionan bien o presentan alguna deficiencia. También informan acerca de algunos hábitos alimenticios. ¿Alguna vez te han realizado un examen de orina?

### 5. Lee la información.

#### • Importancia del sistema urinario •

El trabajo que realiza el sistema urinario es vital para el organismo, ya que desempeña una función de **limpieza constante** en el cuerpo.

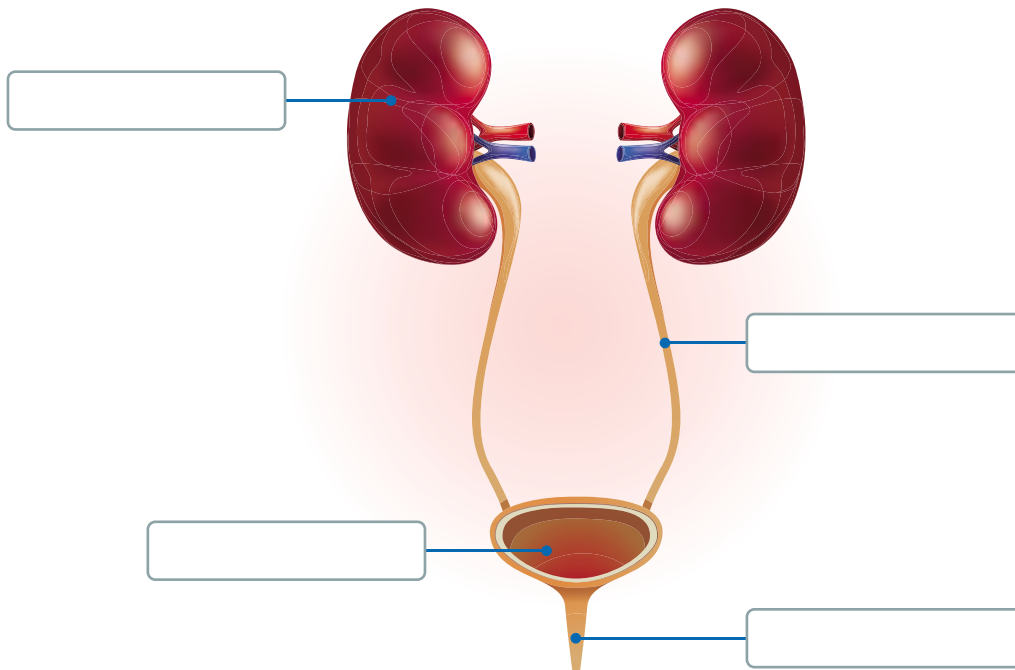
El sistema renal purifica la sangre, evita la acumulación de urea, ácido úrico, sales y otros residuos de la actividad celular. Esto permite a los demás sistemas trabajar en un ambiente óptimo.

Además, el sistema urinario mantiene el equilibrio de agua y sales en la sangre.

Si alguna estructura del sistema urinario, en especial los riñones, no realiza bien su función, el organismo se enferma. Las enfermedades que afectan el sistema renal pueden ser graves si no se tratan a tiempo.

## C. Comprendo la información.

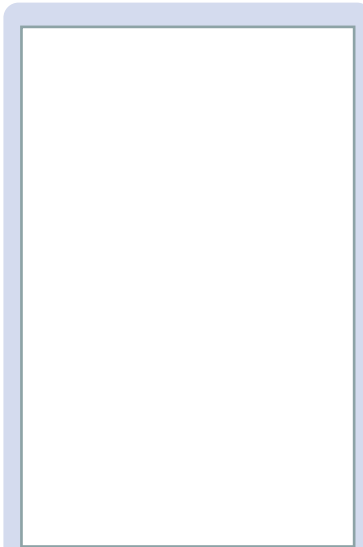
### 6. Escribe el nombre de las estructuras señaladas en la imagen.



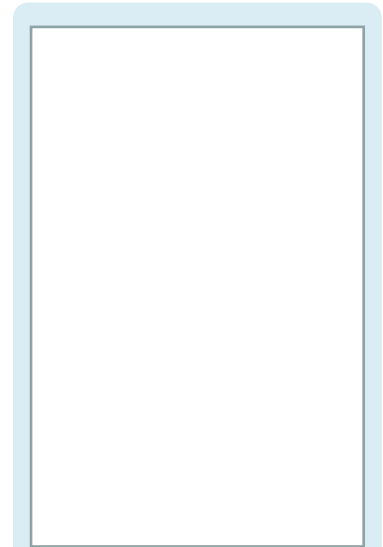
7. Busca el recortable de la página 187 y clasifica las estructuras del sistema urinario.



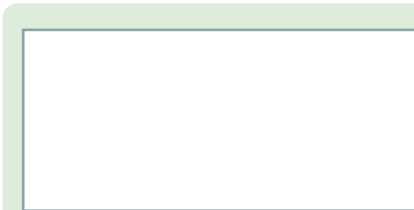
Tubos musculares que transportan la orina de los riñones a la vejiga.



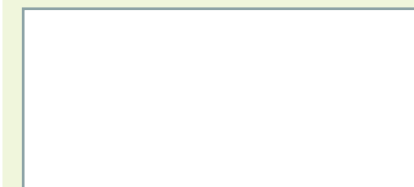
Órgano en el que se produce la orina.



Tubo muscular por el que sale la orina al exterior del cuerpo.



Vaso sanguíneo por el cual entra la sangre con residuos a los riñones.

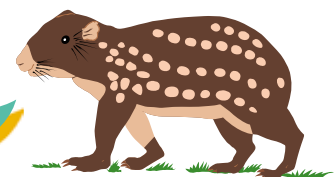


Vaso sanguíneo por el cual sale la sangre purificada hacia el cuerpo.



Órgano en forma de globo que almacena la orina antes de ser expulsada.

¡El cuerpo es maravilloso! Está organizado en células, tejidos, órganos y sistemas diferentes, todos trabajando juntos con un objetivo: mantenernos con vida.



## D. Aplico mis conocimientos.

8. Analiza la información y responde la pregunta.

El color normal de la orina se debe, entre otras cosas, a la presencia de un colorante amarillo llamado **urocromo**. A mayor concentración de urocromo, más oscura es la orina.



- De acuerdo con la información anterior, explica lo que se espera que ocurra con el color de la orina cuando una persona consume poca agua y líquidos.

---

---

---

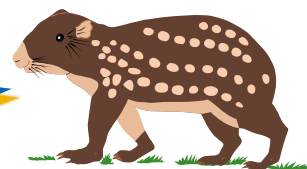
---

9. Estudia cómo trabajan los riñones.  
a. Consigue los siguientes materiales:

- Un trozo de tela de algodón blanca, o de un color claro
- Una banda elástica que pueda colocarse alrededor de uno de los vasos
- Una cuchara
- Dos cucharadas de arena, café o alguna sustancia oscura que no se mezcle con el agua
- Dos vasos transparentes de 250 ml
- Agua

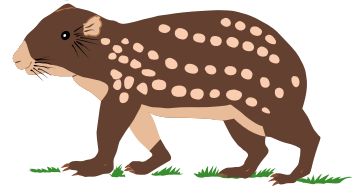


Puedes realizar esta actividad con tu familia o con tus compañeros de clase.



- b. Coloca el trozo de tela en la parte superior de uno de los vasos (de ahora en adelante, este se llamará vaso 1).
- c. Ajusta la tela con la banda elástica.
- d. Agrega aproximadamente media taza de agua al otro vaso (este se llamará vaso 2).
- e. Añade, al vaso 2, la arena o la sustancia que escogiste. Mezcla bien.
- f. Vierte, muy despacio, la mezcla del vaso 2 encima de la tela del vaso 1. Puedes ayudarte con la cuchara. Observa qué ocurre.
- g. Describe qué sucedió al verter la mezcla encima de la tela.

Recuerda contar siempre con la supervisión de un adulto.

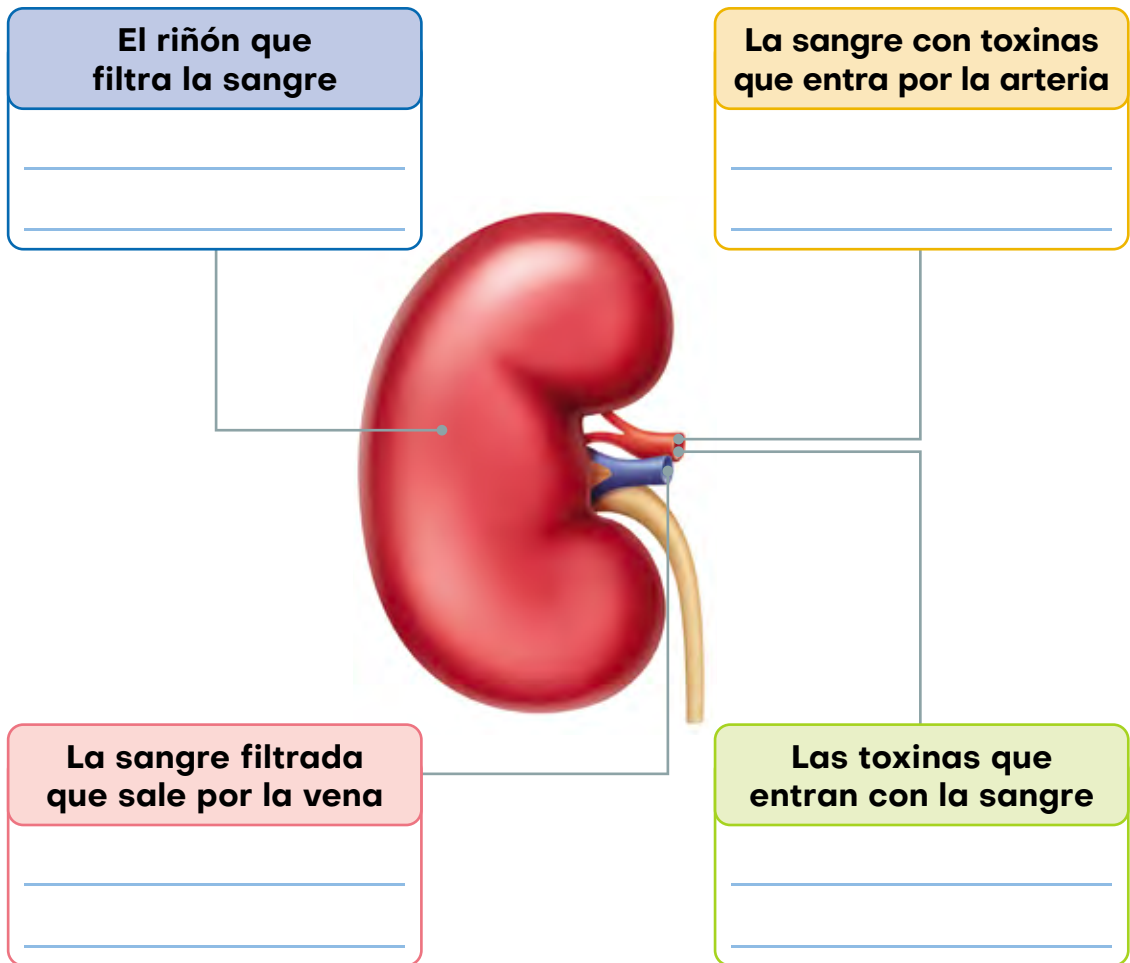



---



---

- h. Compara los materiales del experimento con la labor de los riñones.
  - Escribe el nombre del material que representa lo que se indica.



## Lección 2

# Higiene del sistema urinario

### A. Exploro.



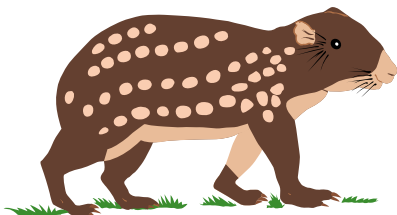
#### Datos interesantes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda consumir unos 400 gramos de frutas y vegetales por día, con el fin de prevenir enfermedades como la diabetes o la hipertensión. Para lograr la meta, las frutas y hortalizas se deben incluir en todas las comidas diarias.

1. Marca con un gancho (✓) las imágenes que muestran los cuidados que se deben tener antes de consumir alimentos, para favorecer la salud de los sistemas.



¿Qué acciones prácticas para mantener tu salud?



- a. ¿Es necesario realizar esas acciones? ¿Qué pasaría si no se ejercen?

---

---

---

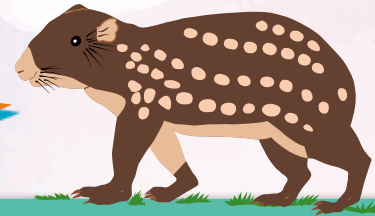
---

## B. Conozco el tema.

2. Estudia las fichas informativas de algunas enfermedades que afectan el sistema urinario.



Si no se trata adecuadamente, una infección en la uretra o la vejiga puede extenderse a los riñones.



**Cistitis.** Inflamación de la vejiga causada por infecciones bacterianas, virales o de hongos. También puede darse como reacción a algunos medicamentos.

- **Síntomas:** necesidad de orinar muy seguido, ardor al orinar, color y olor fuerte de la orina, dolor en el área pélvica y fiebre.
- **Tratamiento:** se utilizan medicamentos que atacan la causa de la inflamación.

**Pielonefritis.** Inflamación del riñón generada en su mayoría por infecciones en la uretra o la vejiga, que se extienden hasta uno o los dos riñones.

- **Síntomas:** dolor de espalda, dolor al orinar, orina turbia y oscura y fiebre.
- **Tratamiento:** se emplean antibióticos o antivirales, u otros fármacos, según la causa de la infección.

**Uretritis.** Inflamación de la uretra ocasionada generalmente por infecciones bacterianas o virales, lesiones o por sensibilidad a ciertos productos químicos.

- **Síntomas:** secreción amarillenta espesa, ardor al orinar, necesidad de orinar muy seguido y fiebre.
- **Tratamiento:** se usan **antibióticos** si la infección es bacteriana, o **antivirales**, si es viral.

## A-Z Vocabulario

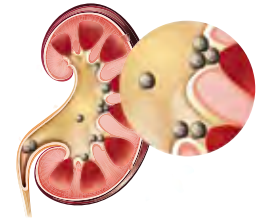
**antibiótico.** Medicamento que destruye microorganismos causantes de enfermedades.

**antiviral.** Fármaco empleado para combatir virus.

**esfínter.** Músculo circular capaz de contraerse y relajarse para abrir o cerrar una vía del cuerpo. La vejiga urinaria posee dos esfínteres para controlar el paso de la orina.

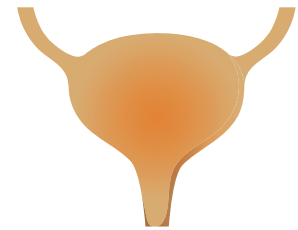
**diálisis.** Tratamiento que elimina toxinas y exceso de agua de la sangre. Existen varios tipos de diálisis. Todas cumplen la función que los riñones del paciente ya no pueden.

**Cálculos renales o piedras en los riñones.** Depósitos sólidos de desechos que se forman en los riñones. Se producen cuando las sales que hay en una orina muy concentrada se unen y se acumulan.



- **Síntomas:** dolor agudo de espalda, dolor o ardor al orinar y la presencia de sangre en la orina.
- **Tratamiento:** varía según el tipo y el tamaño de las piedras. En ocasiones, si las piedras son pequeñas, se pueden excretar en la orina.

**Incontinencia urinaria.** Escape involuntario de la orina. Causado por una presión sobre la vejiga, diversas infecciones, daños neurológicos, lesiones y descontrol de los **esfínteres**.

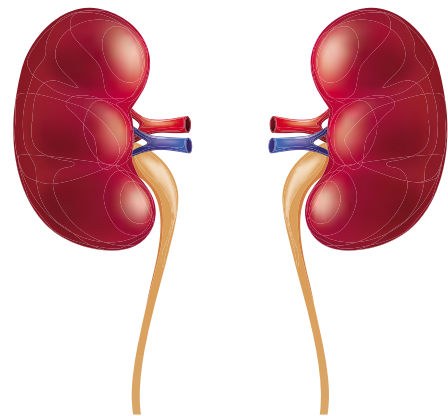


- **Síntomas:** derrame de orina al estornudar o toser, orinarse durante la noche e incapacidad de retener la orina.
- **Tratamiento:** se usan medicamentos que ayudan a controlar la vejiga.

### **Insuficiencia renal o enfermedad renal.**

Pérdida de la función de uno o de ambos riñones. Su aparición se relaciona con enfermedades como diabetes o hipertensión, infecciones prolongadas o uso prolongado de algunos fármacos.

- **Síntomas:** fatiga, disminución de producción de orina, desorientación, náuseas, hinchazón en las piernas, entre otros.
- **Tratamiento:** es variable y se dirige a combatir la causa de la insuficiencia. En estados avanzados se realiza **diálisis**.



### 3. Lee la información.

#### • Cuidados del sistema excretor •

Existen ciertas medidas de prevención para evitar enfermedades que afectan el sistema excretor. Unas buscan favorecer su función, especialmente la labor del sistema urinario, y otras previenen infecciones.

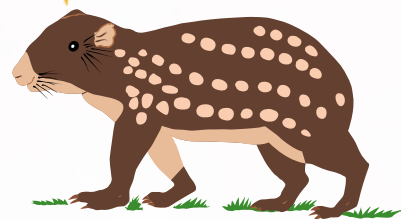
Hábitos que **favorecen la función** del sistema excretor:

- Consumir suficientes líquidos diariamente.
- Beber agua y jugos de frutas frescas sin azúcar añadida, en vez de sodas.
- Evitar el consumo de alimentos altamente procesados o que posean mucha cantidad de sal.

Medidas para **evitar infecciones** que afecten el sistema excretor:

- Lavarse las manos antes de comer.
- Orinar cada vez que se tenga necesidad.
- Evitar retener la orina por largos periodos.
- Lavar bien los alimentos antes de consumirlos.
- Bañarse todos los días y secar muy bien el área genital.
- Tratar de no usar productos con perfumes en la zona genital.
- Limpiarse de adelante hacia atrás cuando se va al baño.

El consumo frecuente de alimentos altamente procesados y la poca ingesta de líquidos se relacionan con la aparición de cálculos renales.



#### Datos interesantes

El segundo jueves de marzo de cada año se celebra el día mundial del riñón. Se realiza desde el año 2006, con el objetivo de crear conciencia acerca de la importancia de la función renal en la salud. También se busca fomentar hábitos saludables para prevenir ciertas enfermedades, como la insuficiencia renal.



## C. Comprendo la información.

4. Completa el cuadro con la información que falta.

Enfermedades que afectan el sistema urinario		
¿Cómo se llama?	¿Qué es?	¿Cuáles síntomas presenta?
	Pérdida progresiva de la función de uno o de los dos riñones.	Fatiga, disminución de la cantidad de orina producida, desorientación, náuseas, hinchazón en las piernas, entre otros.
Pielonefritis		
	Depósitos sólidos de desechos que se forman en los riñones.	Dolor agudo de espalda, dolor o ardor al orinar, presencia de sangre en la orina.

## D. Aplico mis conocimientos.

5. Analiza el caso.

Un niño estaba hablando con sus amigos cuando, de repente, estornudó. Al hacerlo sintió que se le escaparon unas gotas de orina, por lo que fue a su casa a cambiarse de ropa.

- ¿Con qué enfermedad se relaciona la situación que presentó el niño?

---

---

6. Busca los recortables de la página 189 y clasifica las enfermedades ilustradas.
  - Investiga y comenta una medida de prevención para cada enfermedad.

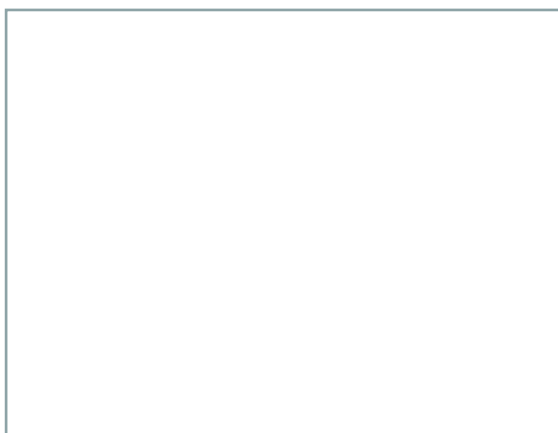
### Incontinencia urinaria



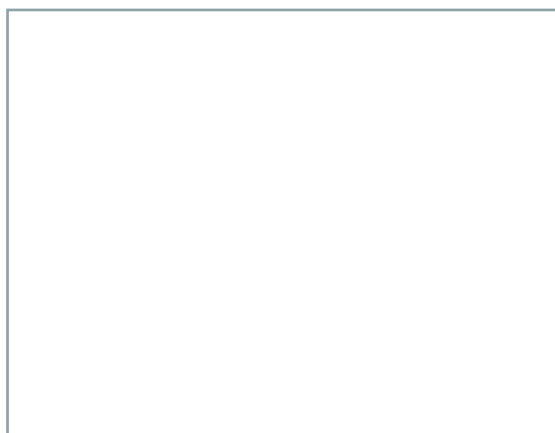
### Insuficiencia renal



### Cistitis



### Cálculos renales



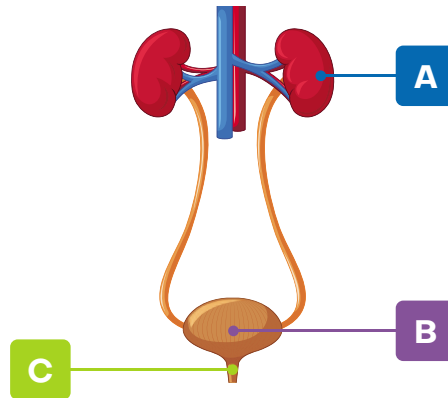
### Trabajo colaborativo

1. Organízate con tus compañeros para dedicar un día a la salud del sistema urinario.
  - a. Dividan la clase en cuatro subgrupos.
  - b. Realicen, por equipo, una de las siguientes tareas:
    - Un esquema con las estructuras del sistema urinario.
    - Un cartel informativo con las funciones que presenta el sistema urinario.
    - Una descripción de cuatro enfermedades que afectan el sistema urinario.
    - Una lista de alimentos recomendados y prácticas de higiene para cuidar la salud del sistema urinario.
  - c. Presenten sus trabajos en clase y reflexionen acerca de la importancia de este sistema para mantener la salud.

# Evaluación Sumativa

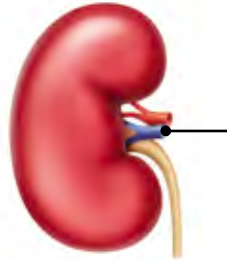
**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. ¿Cómo se denominan, respectivamente, las estructuras A, B y C?



- A. Uréter, riñón vejiga.
  - B. Uretra, vejiga, riñón.
  - C. Riñón, vejiga, uretra.
  - D. Vejiga, uretra, uréter.
2. El tubo que sale del riñón y llega a la vejiga recibe el nombre de
- A. uréter.
  - B. uretra.
  - C. nefrona.
  - D. vena renal.
3. En la formación de la orina, la sangre con desechos entra por la
- A. vejiga.
  - B. uretra.
  - C. vena renal.
  - D. arteria renal.
4. ¿En qué estructura se forma la orina?
- A. Riñón.
  - B. Uretra.
  - C. Uréter.
  - D. Vejiga.

5. ¿Cuál es la función de la estructura señalada?



- A. Filtrar la sangre.
  - B. Transportar la orina a la vejiga.
  - C. Conducir la sangre con toxinas a los riñones.
  - D. Llevar la sangre limpia a circular de nuevo por el cuerpo.
6. ¿Cuáles son los componentes mayoritarios de la orina?
- A. Sales y urea.
  - B. Agua y sales.
  - C. Agua y ácido úrico.
  - D. Sales y ácido úrico.
7. La insuficiencia renal presenta síntomas como
- A. escape de la orina y dolor al orinar.
  - B. secreción amarillenta y dolor al orinar.
  - C. presencia de cristales en la orina y fatiga.
  - D. hinchazón en las piernas y desorientación.
8. ¿Cuál es una de las causas principales de la cistitis?
- A. Infecciones en el riñón.
  - B. Infecciones en la vejiga.
  - C. Infecciones en la uretra.
  - D. Pérdida de control de la vejiga.
9. Los cálculos renales son ocasionados por
- A. una infección viral.
  - B. una infección bacteriana.
  - C. un consumo excesivo de agua.
  - D. una elevada concentración de desechos en la orina.

**10. En la columna A se presenta una lista de enfermedades que afectan el sistema urinario y, en la columna B, las diferentes definiciones. Coloca el número de la izquierda en el paréntesis de la derecha según corresponda. Las respuestas solo se pueden usar una vez.**

<b>Columna A</b>	<b>Columna B</b>	
1. Uretritis	Inflamación del riñón	( )
2. Cistitis	Depósitos sólidos formados en los riñones	( )
3. Pielonefritis	Inflamación de la uretra	( )
4. Cálculos renales	Pérdida de la función de uno o los dos riñones	( )
5. Incontinencia urinaria	Escape involuntario de la orina	( )
6. Insuficiencia renal	Inflamación de la vejiga	( )

**Contesta en las líneas lo solicitado.**

**11.** Un niño de 11 años practica fútbol en su escuela. Como le gusta tanto jugar, se le olvida ir al baño, hasta que llega a su casa en la tarde.

**a.** ¿Crees que es saludable para el niño retener la orina por mucho tiempo? Explica tu respuesta.

---

---

---

---

**b.** ¿Qué medidas le aconsejarías al niño para que cuide su sistema renal?

---

---

---

---

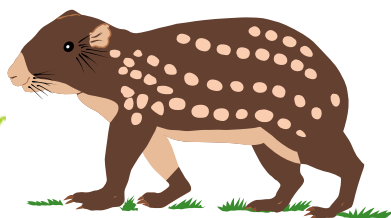
**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Soy capaz de identificar las estructuras del sistema urinario.			
2. Puedo describir las estructuras del sistema urinario.			
3. Conozco la relación que existe entre el sistema excretor y el urinario.			
4. Comento la relación entre los componentes de la orina y el funcionamiento del organismo.			
5. Comento la relación entre los componentes de la orina y el funcionamiento del organismo.			
6. Describo las enfermedades más comunes que afectan el sistema urinario.			
7. Indago acerca de los cuidados que hay que tener con el sistema excretor.			
8. Aplico los cuidados que hay que tener con el sistema excretor.			
9. Establezco la relación entre los hábitos alimenticios y el buen estado del sistema excretor.			

¡Felicidades por llegar al final de la unidad!



# Unidad 3

## El sistema reproductor humano y sus cuidados

1. Relaciona cada imagen con la etapa que representa.
  - a. Coloca, en los recuadros, el número según corresponda.



1. Infancia temprana

2. Adolescencia

3. Vejez

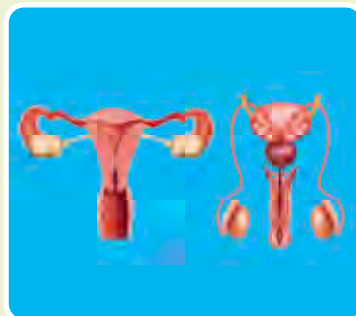
- b. ¿Por cuál de esas etapas ya pasaste? ¿Qué características físicas, actualmente, te diferencian de esa etapa?

---

---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Órganos del sistema reproductor humano, su importancia, función y cuidados



Cambios en la pubertad y la adolescencia



# Lección 1

## Sistema reproductor humano

### A. Exploro.

1. Observa las imágenes y responde las preguntas.



- ¿En qué etapa se parecen más estas personas? ¿por qué? Menciona una característica física que los distinga.

---

---

### A-Z Vocabulario

**célula sexual.** Unidad de un ser vivo especializada en la reproducción.

**fecundación.** Unión del óvulo con el espermatozoide.

**hormona.** Sustancia química producida por un órgano, que viaja a través del torrente sanguíneo y regula la función de diferentes sistemas.

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • Función del sistema reproductor •

La **reproducción** es la función vital por la cual los seres vivos tienen **descendencia**. En el ser humano, la reproducción es **sexual**. Requiere la **fecundación**, es decir, la unión de un **gameto** o **célula sexual** femenina y un gameto masculino para originar un nuevo ser.

El sistema reproductor humano incluye el conjunto de órganos encargados de originar las células sexuales o gametos y de preparar

al cuerpo para la reproducción. Se divide en **femenino** y **masculino**.

El sistema reproductor femenino aloja el nuevo ser humano hasta su nacimiento. También produce los **gametos femeninos** u **óvulos** y las **hormonas progesterona** y **estrógenos**.

En el hombre, el sistema reproductor masculino genera los **gametos masculinos** o **espermatozoides** y la hormona **testosterona**.

3. Observa la estructura y la función de los órganos del sistema reproductor femenino.

**feto.** Una de las etapas del nuevo ser que se desarrolla dentro del vientre materno.

**glándula.** Órgano que secreta una o más sustancias. Algunas glándulas originan las hormonas.

## Sistema reproductor femenino

### Órganos internos

**Trompas de Falopio.** Conductos que conectan los ovarios con el útero. **Transportan los óvulos** desde los ovarios hasta el útero. En las trompas de Falopio ocurre la **fecundación**.

**Útero.** Órgano musculoso de paredes gruesas y elásticas. En él ocurre el **desarrollo del nuevo ser** durante la etapa conocida como **embarazo**.

**Ovarios.** **Glándulas** redondeadas. Producen los **gametos femeninos** u **óvulos**. También fabrican las hormonas **progesterona** y **estrógenos**.

**Cuello del útero.** Parte inferior del útero. Conecta el útero con la vagina. **Permite el paso de las sustancias** del periodo menstrual y del **feto** hacia la vagina.

**Vagina.** Conducto muscular que conecta el útero con la parte externa del cuerpo. Es el lugar en el cual se **depositan los espermatozoides** y por donde **sale el bebé** durante el parto.

**Vulva.** Parte inferior y exterior de la vagina. En ella se encuentran unas estructuras llamadas **labios menores** y **labios mayores**. Su función es **ofrecer protección** a los órganos genitales internos.

### Órganos externos

4. Observa la estructura y la función de los órganos del sistema reproductor masculino.

## A-Z Vocabulario

### Sistema reproductor masculino

#### Órganos internos

**Uretra.** Tubo delgado que atraviesa el interior del pene. **Permite la salida del semen.** Conecta la vía genital con el exterior.

**Conductos deferentes.** Dos canales delgados y largos. Su función es **transportar los espermatozoides** fuera de los testículos.

**Vesículas seminales.** Dos glándulas alargadas y plegadas. **Secretan sustancias nutritivas** para los espermatozoides.

#### Órganos externos

**Pene.** Órgano muscular que se encarga de **expulsar el semen y la orina.**

**Próstata.** Glándula ubicada en la parte posterior de la vejiga. **Fabrica un líquido** que favorece la **movilización** de los espermatozoides.

**Escroto.** Saco de piel ubicado debajo del pene. **Contiene y protege los testículos.**

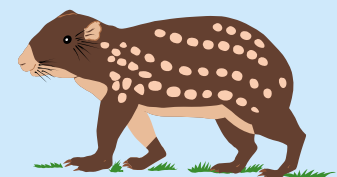
**Testículos.** Dos glándulas redondeadas. Su función es **producir los gametos masculinos** o espermatozoides y la hormona **testosterona.**



#### Datos interesantes

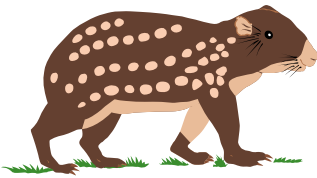
Lazzaro Spallanzani (1729-1799) fue un científico italiano que realizó múltiples experimentos relacionados con la digestión, la regeneración de tejidos y la reproducción sexual. Efectuó la fecundación artificial de ranas, perros y otros animales. Con eso demostró el papel indispensable de los espermatozoides en la reproducción.

La uretra es un conducto compartido por los sistemas urinario y reproductor masculino.



5. Lee el texto.

Las trompas de Falopio poseen en su interior unos filamentos móviles, llamados cilios, que favorecen el desplazamiento de los óvulos.



### • Importancia del sistema reproductor humano •

La reproducción permite la continuidad de los seres vivos. La reproducción sexual de los seres humanos manifiesta, en la descendencia, **rasgos de la madre y del padre**. Estos provienen del óvulo y del espermatozoide que, al unirse, forman una célula diferente, con características de ambos gametos, y a partir de la cual se desarrolla un nuevo ser.

La mezcla de caracteres de ambos padres en los hijos genera una diversidad que favorece la adaptación a los cambios en el ambiente.

### Datos interesantes

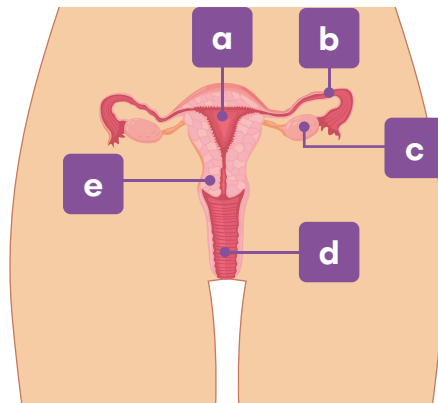
Los gametos masculino y femenino son muy diferentes. El espermatozoide es una célula pequeña, con una estructura alargada llamada flagelo que le permite moverse. El óvulo es una célula redonda, mucho más grande que el espermatozoide y, además es inmóvil. En la fecundación, solo uno de cientos de millones de espermatozoides logra fundirse con un óvulo.



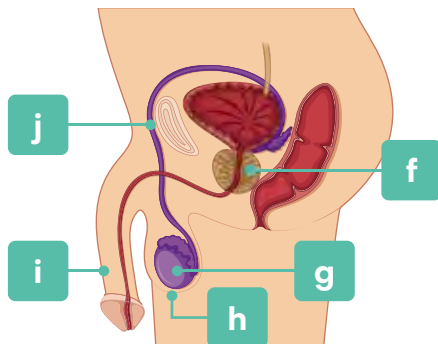
### C. Comprendo la información.



6. Escribe el nombre de las estructuras señaladas en los recuadros.



- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_

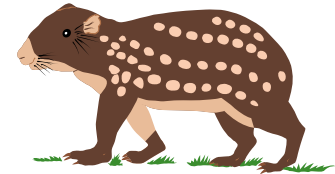


- f. \_\_\_\_\_
- g. \_\_\_\_\_
- h. \_\_\_\_\_
- i. \_\_\_\_\_
- j. \_\_\_\_\_

7. Encuentra en la sopa de letras el nombre de ocho órganos del sistema reproductor humano.
- Clasifica los órganos que encuentre en masculinos y femeninos.

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

¿Cuáles de esos órganos son internos y cuáles externos?



Masculinos

---



---



---



---

Femeninos

---



---



---



---

## D. Aplico mis conocimientos.



8. Lee el texto y responde las preguntas.

En una clase sobre el sistema reproductor humano, dos estudiantes llegaron a conclusiones distintas. Uno decía que los ovarios y los testículos eran órganos totalmente diferentes, sin relación alguna. El otro estudiante afirmaba que esos órganos tenían algunas similitudes y cumplían con una misma función.

- ¿Qué opinas de las conclusiones de los dos estudiantes? Comenta en clase.
- ¿Cuál es la función a la que se refiere el segundo estudiante? Explica.

---



---

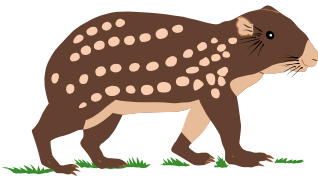
## Lección 2

# Cambios en la adolescencia

### A. Exploro.

1. Observa la imagen.

Y a ti, ¿qué actividades te gusta realizar?



- ¿Cuáles crees que son las actividades que podrían interesarle a esos jóvenes? Márcalas con gancho (✓).

- Escuchar música.       Jugar con carritos.
- Jugar con muñecas.       Ir al cine.
- Conversar con su mejor amigo o amiga.



### Datos interesantes

El cerebro de los niños y los jóvenes presenta una gran plasticidad. Esto quiere decir que es capaz de cambiar su funcionamiento de acuerdo con los estímulos que reciba del ambiente. Las actividades como el ajedrez, la lectura y los juegos de memoria, estimulan la plasticidad del cerebro.

2. ¿Cuál era la música que te gustaba hace cinco años? Y ahora, ¿esa preferencia ha cambiado?

---

---

3. Si pudieras viajar hoy, ¿a qué lugar te gustaría ir? ¿Por qué?

---

---

## B. Conozco el tema.

4. Lee la información.

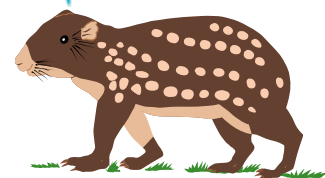
### • ¿Qué es la adolescencia? •

La adolescencia es la **etapa de la vida** que comienza **después de la niñez** y finaliza cuando se entra en la **etapa adulta**. No existe una edad precisa, pero en la mayoría de casos va desde los 10 hasta los 19 años.

Durante la adolescencia se producen cambios físicos y psicológicos que influyen tanto en la personalidad, como en la manera de relacionarse con los demás. Estas transformaciones tienen como fin preparar al individuo para la adultez.

En la adolescencia se distinguen tres etapas: la **temprana** o **pubertad**, la **media** y la **tardía**.

Recuerda que las hormonas sexuales son la testosterona, la progesterona y los estrógenos.



5. Analiza las etapas de la adolescencia.



Niñez

Adolescencia

Adultez

**Pubertad o adolescencia temprana.** Es el primer período. Inicia a los 10 años y finaliza a los 13. Durante este lapso comienzan a manifestarse las hormonas sexuales y a madurar los órganos reproductores.

**Adolescencia media.** Es la segunda fase. Comienza generalmente a los 14 años y termina a los 16. En este momento empiezan a presentarse cambios en la personalidad.

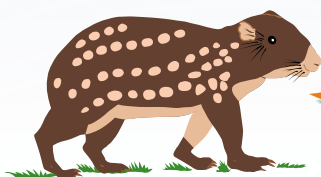
**Adolescencia tardía.** Es el último tramo. Inicia a los 17 años y finaliza a los 19 o un poco más tarde. En esta fase, los cambios que iniciaron años atrás se estabilizan y existe una idea más clara de la identidad personal.

## A-Z Vocabulario

**menstruación.** Proceso de expulsión de un óvulo no fecundado. Junto con el óvulo también se elimina sangre y ciertas sustancias que vienen del útero.

## Datos interesantes

Los caracteres sexuales son los rasgos físicos que diferencian al sexo femenino del masculino. Existen dos tipos: los primarios y los secundarios. Los primarios comprenden los órganos reproductores femeninos y masculinos. Los secundarios son los aspectos físicos propios de un sexo, que no se relacionan directamente con la reproducción. Algunos de estos son el crecimiento de barba en los hombres y el aumento de senos en las mujeres.



¿Qué cambios observas en tu cuerpo?

6. Analiza la información acerca de las variaciones físicas y psicológicas que ocurren en la adolescencia.

### • Cambios en la adolescencia •

El desarrollo de la adolescencia es controlado por diversas **hormonas**, como la progesterona, los estrógenos y la testosterona, que ocasionan cambios constantes. Estos cambios se manifiestan en el aspecto físico, en la personalidad y hasta en la forma en que se trata a los demás.

La niñez quedó atrás, y ahora surgen nuevos intereses, estados de ánimo y otras características que terminan por convertir a una persona adolescente en una persona adulta joven.

### Cambios físicos



#### En la mujer

- Aumento de grasa corporal.
- Crecimiento de las mamas.
- Ensanchamiento de caderas.
- Comienzo de la **menstruación**.
- Maduración de los órganos sexuales femeninos.



#### En el hombre

- Cambio notable de voz.
- Crecimiento de bigote y barba.
- Producción de espermatozoides.
- Ensanchamiento de los hombros.
- Maduración de los órganos sexuales masculinos.



#### En ambos

- Aparición de acné.
- Incremento de estatura.
- Aparición de vello púbico.
- Crecimiento de vello axilar.
- Aumento de sudoración y de intensidad de olor corporal.

## Cambios psicológicos

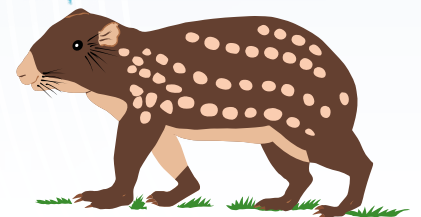
- **Búsqueda de amigos.** Las relaciones con sus pares se vuelven prioritarias. También empieza un interés en los vínculos afectivos.
- **Distanciamiento de los padres.** Los adolescentes tienden a pasar menos tiempo con sus padres y otros miembros de la familia.
- **Establecimiento de la identidad.** En esta época empiezan a cuestionarse: ¿quién soy? También se manifiesta la necesidad de tener más privacidad e independencia.
- **Cambios en el estado de ánimo.** Los adolescentes pueden pasar de sentirse alegres a estar enojados, sin razón aparente, en poco tiempo.
- **Preocupación por el aspecto físico.** La apariencia en los adolescentes adquiere relevancia. Comienzan a cuidar su cuerpo, el estilo del cabello y la forma de vestir.



### Trabajo colaborativo

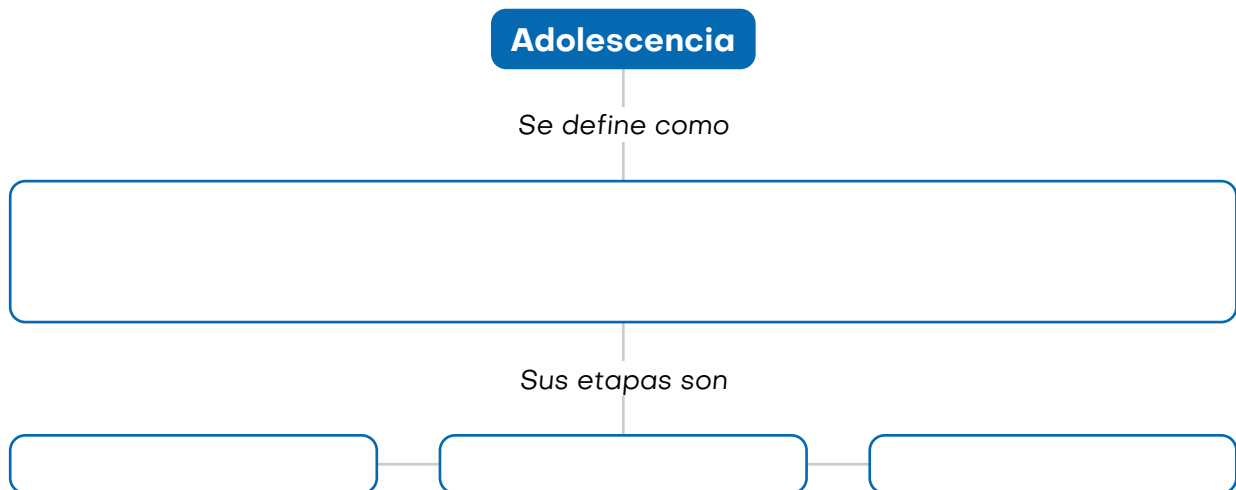
1. Forma un grupo de cinco estudiantes.
  - a. Elaboren en el cuaderno una descripción de sus intereses personales. Pueden incluir música, literatura, vestimenta y películas.
  - b. Expongan su descripción ante el grupo.
  - c. Luego, respondan:
    - ¿Hay gustos comunes?
    - ¿Cuántos intereses son diferentes? ¿Cuáles?
  - d. Realicen una reflexión final acerca del respeto y la tolerancia que debe existir entre las personas, a pesar de las diferencias.

A veces, los adolescentes pueden sentirse muy tristes y abatidos. Si crees que necesitas ayuda, conversa con un adulto de tu confianza.



## C. Comprendo la información.

7. Completa el mapa conceptual.



8. Busca el recortable de la página 191 y clasifica las características de los cambios que ocurren durante la adolescencia.

Cambios físicos	Cambios psicológicos

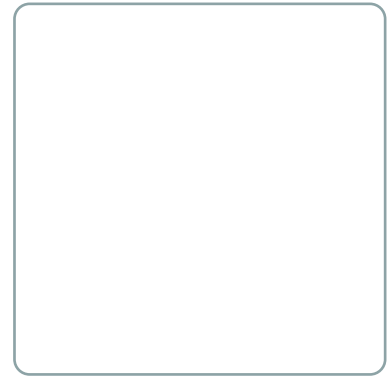
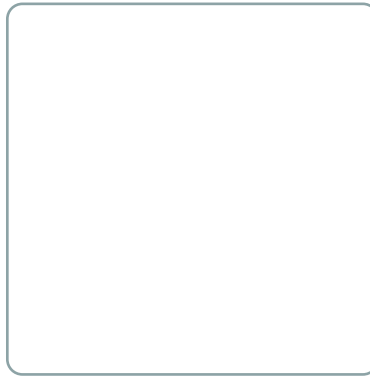
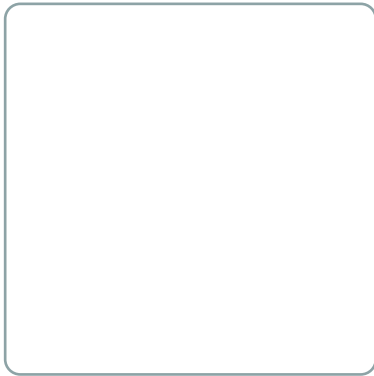
## D. Aplico mis conocimientos.

9. Elabora una línea de tiempo de tu historia.
- a. Pega una fotografía o haz un dibujo de la etapa solicitada en cada recuadro.
  - b. Escribe una anécdota de cada época.

De 0 a 4 años

De 5 a 9 años

Etapa actual



Anécdota

Anécdota

Anécdota

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- c. ¿Cómo eras antes y cómo eres ahora?

---

---

---

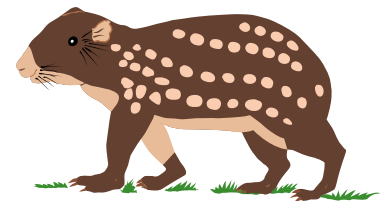
- d. ¿Qué te gustaba hacer antes? Y ahora, ¿eso ha cambiado?

---

---

---

Puedes preguntarle a un miembro de tu familia acerca de un recuerdo de tu infancia.



# Lección 3

# Higiene del sistema reproductor

## A. Exploro.

1. Circula las actividades que piensas que no pueden faltar en una rutina diaria.



2. Describe lo que habitualmente realizas para cuidar tu salud en los siguientes momentos:

a. Al levantarte.

---

---

b. A mediodía.

---

---

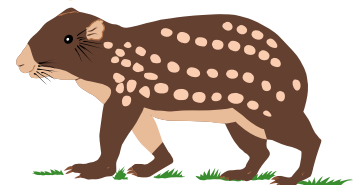
---

c. Antes de acostarte.

---

---

Practicar una rutina diaria te ayuda a organizarte con tus deberes escolares y tu tiempo libre.



## B. Conozco el tema.

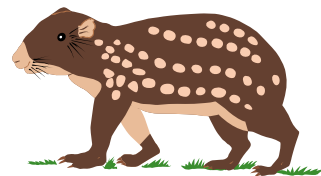
3. Lee el texto.

### • Higiene en la adolescencia •

Durante la adolescencia, los órganos de los sistemas reproductores masculino y femenino se desarrollan. Esto se ve reflejado en ciertos cambios corporales, como **aumento de grasa en la piel**, en especial en el **cuero cabelludo** y la **cara**; aparición de **acné**; incremento del sudor con olor fuerte, y aparición de **vello** axilar, púbico y facial (en el caso de los hombres).

Para que esos cambios no generen en el adolescente una afectación en la salud de su **sistema reproductor**, se requiere practicar **medidas de aseo personal**.

La humedad promueve la reproducción de hongos y bacterias. Por eso, debes secarte muy bien después del baño.



4. Observa las medidas de higiene para mantener la salud del sistema reproductor.

- Subraya las que ya practicas.

Bañarse diariamente. Lavar muy bien el área genital externa. Después del baño, secarse completamente con una toalla limpia y seca. Además:

- Aplicarse desodorante en las axilas para evitar malos olores.
- No utilizar productos con perfumes fuertes en los genitales para que no se irriten.

Aumentar el aseo personal durante la menstruación, en el caso de las mujeres. Utilizar toallas sanitarias y cambiarlas varias veces por día, al igual que la ropa interior, en caso de ser necesario.

Usar ropa interior limpia y seca, que no quede muy ajustada. Cambiársela todos los días.



Evitar el consumo excesivo de comidas altas en grasa, harinas refinadas y azúcar. Esto contribuye al cuidado de la piel.

## C. Comprendo la información.

1. Marca en cada recuadro un  si la afirmación es correcta o una  si no lo es.

Hay que bañarse todos los días.

Se puede compartir la toalla del baño con los amigos.

Se debe usar ropa interior limpia y seca todos los días.

Es necesario usar productos perfumados en el área genital.

Se debe aplicar desodorante en las axilas después del baño.

Se puede usar solo una toalla sanitaria por día durante la menstruación.

Es necesario secarse completamente después del baño, con una toalla limpia y seca.

2. ¿Por qué es necesario secarse completamente después del baño?

---

---

3. ¿Qué medidas puedes realizar para cuidar tu piel?

---

---



### Desarrollo sostenible

Existen hábitos que pueden reducir el daño ambiental si se implementan cuando se adquieren productos de aseo personal. Algunos son:

1. Escoger artículos con pocos empaques plásticos.
2. Reciclar o reutilizar las botellas vacías de champú y de otros productos.
3. Preferir artículos con ingredientes biodegradables; es decir, que tardan menos tiempo en descomponerse.

Recuerda que el cuidado de la naturaleza empieza por cada uno de nosotros.

## D. Aplico mis conocimientos.

4. Analiza la afirmación.

Los cuidados para mantener la salud de los sistemas urinario y reproductor están muy relacionados.

La mejor manera de prevenir cualquier enfermedad es a través de una alimentación balanceada y la práctica de ejercicios y hábitos de higiene.

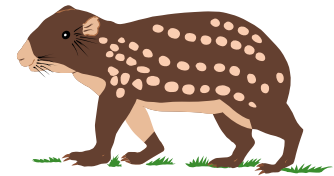
a. ¿Estás de acuerdo? ¿Por qué?

---








---

---

---



5. Lee la siguiente situación.

-  Una joven nadadora sueña con ir a las olimpiadas y batir el récord en los 200 metros estilo libre. Para lograrlo hace la siguiente rutina:
-  4:00 a. m.: entrena dos horas en la piscina.
-  6:00 a. m.: se baña rápido y no se seca completamente.
-  7:00 a. m.: desayuna y se va a la escuela
-  4:00 p. m.: regresa a casa, merienda y hace las tareas de la escuela.
-  6:00 p. m.: entrena otras dos horas en la piscina.
-  8:30 p. m.: llega a la casa, cena y se acuesta a dormir.



a. ¿La joven cuida correctamente la salud del sistema reproductor? Explica.

---

---

b. Para favorecer la salud de ese sistema, ¿qué consejos le darías?

---

---

# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. Los conductos que conectan los ovarios con el útero reciben el nombre de
  - A. óvulos.
  - B. labios mayores.
  - C. labios menores.
  - D. trompas de Falopio.
2. ¿Cuál es la definición que describe al útero?
  - A. Glándula de forma redondeada.
  - B. Parte inferior y exterior de la vagina.
  - C. Órgano musculoso de paredes gruesas y elásticas.
  - D. Conducto que conecta el interior del sistema reproductor con el exterior.
3. ¿Cuál es una función de los ovarios?
  - A. Producir óvulos.
  - B. Transportar los óvulos al útero.
  - C. Permitir el paso de sustancias menstruales.
  - D. Proteger los órganos reproductores internos.
4. La estructura que produce los espermatozoides se llama
  - A. uretra.
  - B. testículo.
  - C. próstata.
  - D. vesícula seminal.
5. ¿Cuál es la función de la vesícula seminal?
  - A. Producir testosterona.
  - B. Expulsar el semen del cuerpo.
  - C. Secretar sustancias nutritivas para los espermatozoides.
  - D. Fabricar un líquido para la movilización de los espermatozoides.
6. La adolescencia inicia después de la
  - A. vejez.
  - B. niñez.
  - C. adultez.
  - D. juventud.

7. ¿Qué es la pubertad?
- A. El comienzo de la adolescencia.
  - B. La última etapa de la adolescencia.
  - C. La segunda fase de la adolescencia.
  - D. El tercer período de la adolescencia.
8. ¿Cuáles cambios físicos de la adolescencia ocurren en ambos sexos?
- A. Ensanchamiento de caderas y aparición de acné.
  - B. Incremento de estatura y crecimiento de vello axilar.
  - C. Comienzo de la menstruación y alejamiento de los padres.
  - D. Crecimiento de bigote y barba y cambios en el estado de ánimo.
9. ¿Qué cambios físicos ocurren solamente en las mujeres durante la adolescencia?
- A. Aumento de grasa corporal y crecimiento de vello axilar.
  - B. Crecimiento de las mamas y comienzo de la menstruación.
  - C. Producción de espermatozoides y ensanchamiento de caderas.
  - D. Aumento de sudoración e incremento de intensidad de olor corporal.
10. Un ejemplo de cambio psicológico en la adolescencia es el
- A. cambio notable de voz.
  - B. incremento de la estatura.
  - C. comienzo de la menstruación.
  - D. establecimiento de la identidad.
11. Dos cambios físicos que ocurren solamente en los hombres durante la adolescencia son
- A. aumento de sudoración y aparición de acné.
  - B. aumento de grasa corporal y aparición de vello púbico.
  - C. crecimiento de bigote y barba y producción de espermatozoides.
  - D. maduración de órganos sexuales masculinos e incremento de estatura.
12. ¿Cuál es la medida que no favorece la salud del sistema reproductor?
- A. Bañarse todos los días.
  - B. Dejar húmedos los genitales después del baño.
  - C. Evitar productos con perfumes en el área genital.
  - D. Aplicarse desodorante en las axilas después del baño.

13. Lee las situaciones.

1. Un chico comparte la toalla de baño con sus hermanos.
2. Un niño usa siempre ropa interior limpia y seca todos los días.
3. Una joven usa desodorante en el área genital después del baño.
4. Una niña se cambia varias veces al día la toalla sanitaria durante la menstruación.

¿Cuáles personas practican hábitos para cuidar su sistema reproductor?

- A. 1 y 2.
- B. 2 y 3.
- C. 2 y 4.
- D. 3 y 4.

14. En la columna A se encuentran los tipos de cambios que ocurren durante la adolescencia y, en la columna B, ejemplos de esos cambios. Coloca el número de la izquierda en el paréntesis de la derecha, según corresponda. Las respuestas se pueden usar varias veces.

Columna A	Columna B	
1. Cambios físicos en el hombre	Aparición de acné	( )
	Búsqueda de amigos	( )
	Incremento de estatura	( )
2. Cambios físicos en la mujer	Crecimiento de mamas	( )
	Aparición de vello púbico	( )
	Ensanchamiento de caderas	( )
3. Cambios físicos en hombres y mujeres	Ensanchamiento de hombros	( )
	Comienzo de la menstruación	( )
	Crecimiento de bigote y barba	( )
4. Cambios psicológicos	Establecimiento de la identidad	( )
	Producción de espermatozoides	( )
	Cambios en el estado de ánimo	( )
	Preocupación por el aspecto físico	( )

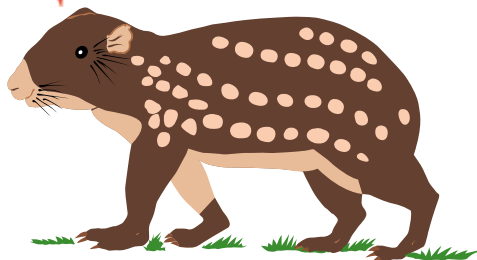
**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Identifico y describo las estructuras que forman el sistema reproductor femenino en humanos.			
2. Identifico y describo las estructuras que forman el sistema reproductor masculino humano.			
3. Puedo comparar los cambios fisiológicos que sufre el ser humano durante la pubertad y la adolescencia.			
4. Conozco los cambios psicológicos que sufre el ser humano durante la pubertad y la adolescencia.			
5. Aplico medidas higiénicas para mantener en buen estado de salud el sistema reproductor.			

¿Cuál fue tu parte favorita de la unidad?



# Área 2

## Los seres vivos y su ambiente



1. Busca el recortable de la página 193 y coloca a los animales de acuerdo al lugar donde viven.
2. Encierra los organismos que no pueden vivir bajo el agua.
3. Menciona dos componentes sin vida de los ambientes de la imagen.



## Los seres vivos forman parte de un ecosistema

1. Describe lo que está haciendo la ardilla.

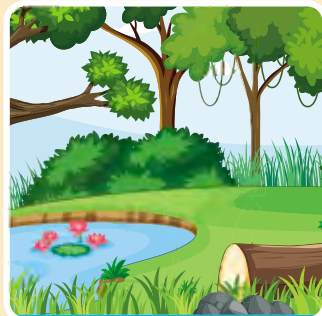


- ¿Por qué crees que lo hace?

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

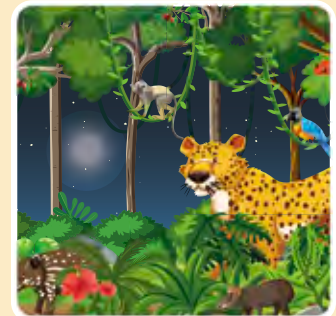
Los ecosistemas y sus características

Los factores bióticos y abióticos



Las relaciones tróficas

Las interacciones entre las especies



# Lección 1

## Los ecosistemas

### A. Exploro.

1. Observa un lugar abierto cerca de tu casa o escuela.
  - Anota cinco seres vivos y cinco componentes sin vida que se encuentren en ese lugar.

**Seres**

---

---

---

---

---

**Componentes sin vida**

---

---

---

---

---

### B. Conozco el tema.

2. Lee el texto.

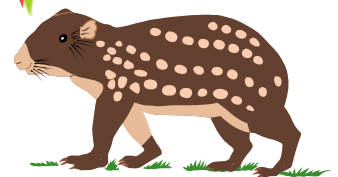
• **¿Qué es un ecosistema?** •

El conjunto de seres vivos que habitan en un lugar determinado y se relacionan entre sí y con el medio que les rodea conforman un **ecosistema**.

En Panamá existen ecosistemas como ríos, mares, lagos, charcas, bosques, manglares y arrecifes de coral.

Los ecosistemas se componen de factores bióticos y abióticos. Los **bióticos** son los organismos vivos que lo habitan, como lombrices, hongos, bacterias, árboles y jaguares. Los factores **abióticos** comprenden los componentes sin vida del ecosistema, como el aire, el suelo, la luz, el agua y las rocas.

Los organismos que observaste, ¿qué estaban haciendo?



3. Observa los niveles de organización de un ecosistema.

1

**Individuo.** Organismo de una **especie** determinada.

2

**Población.** Conjunto de individuos de una misma especie que conviven en un área y tiempo determinados.

3

**Comunidad.** Grupo de poblaciones que comparten un **hábitat** en un mismo momento.

1

2

3

4

## A-Z Vocabulario

**especie.** Conjunto de organismos que comparten ciertas similitudes, capaces de reproducirse y de tener descendencia fértil, es decir, que también se puede reproducir.

**hábitat.** Sitio con condiciones aptas para que los organismos vivan y se desarrollen.

4

**Ecosistema.** Conjunto de comunidades que interaccionan entre sí y con los factores abióticos del lugar. Existen ecosistemas **terrestres** y **acuáticos**.

5

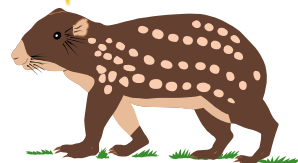
Los ecosistemas también se agrupan en un nivel más grande. Al conjunto de ecosistemas con flora y fauna similares que existen en una zona geográfica específica se le conoce como **bioma**. Todos los biomas y los ecosistemas del planeta están contenidos en la **biosfera**, que es la capa del planeta donde se desarrollan los seres vivos.

## C. Comprendo la información.

4. Busca en la sopa de letras ocho términos relacionados con los ecosistemas, sus componentes y su organización.
- Las palabras pueden estar de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha y de derecha a izquierda.

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

Observa tu entorno e identifica una población.



## D. Aplico mis conocimientos.

5. Analiza la situación que ocurrió en un ecosistema.

Hace 60 años las poblaciones de guacamayas eran abundantes en los bosques panameños. Sin embargo, la eliminación de árboles y de otras plantas en esas zonas, causó un descenso en las poblaciones de guacamayas. Actualmente, solo se encuentran en algunos bosques inalterados del país.



- ¿Por qué la disminución de la vegetación influye en el descenso de las poblaciones de guacamayas?

---



---



---

## Lección 2

# Relaciones tróficas en el ecosistema

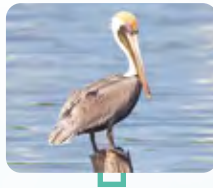
### A-z Vocabulario

**energía.** Capacidad de la materia para hacer un trabajo, como moverse o calentarse. La energía puede provocar cambios en el cuerpo que la produce o en otros objetos.

**nicho ecológico.** Función que desempeña un individuo en un ecosistema. Por ejemplo, el nicho ecológico de una planta es vivir en el suelo, obtener la energía del sol y ser alimento de algunos animales.

### A. Exploro. 🔍

1. Une con una línea cada animal de las imágenes de arriba, con el organismo que le sirve de alimento en las imágenes de abajo.



### B. Conozco el tema. 🧠

2. Lee la información.

#### • Obtención de energía en los ecosistemas •

Todos los organismos de un ecosistema necesitan **energía** para realizar sus **funciones vitales**.

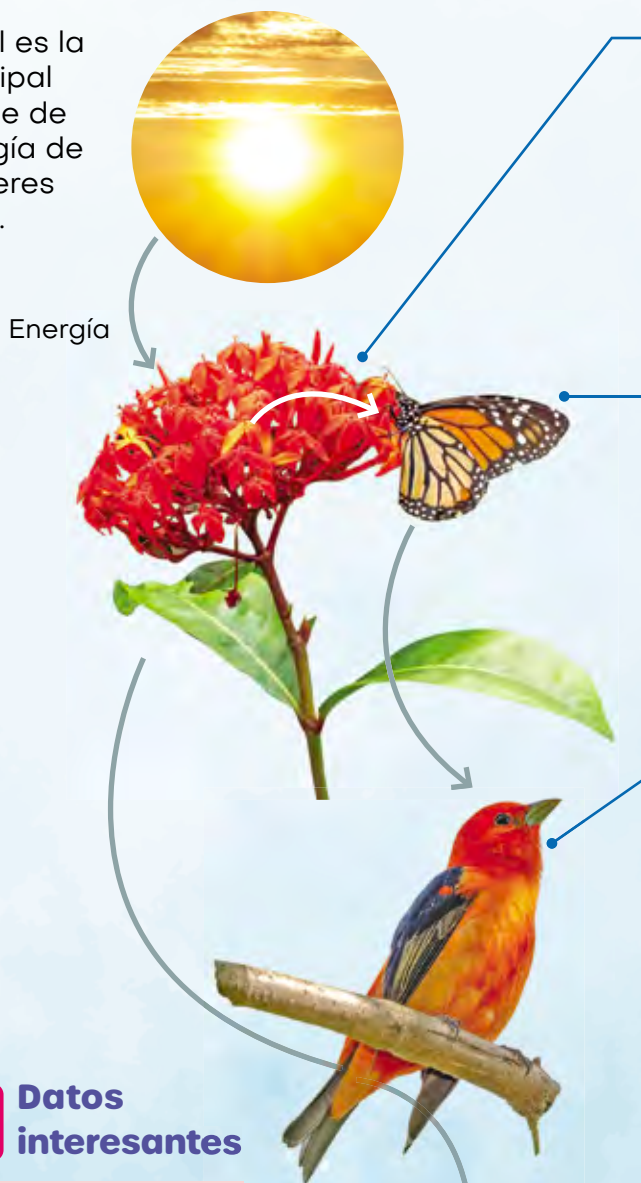
Las **relaciones tróficas** o **alimentarias** comprenden las interacciones de los seres vivos de un ecosistema, vinculadas a la obtención de energía.

En los ecosistemas cada ser vivo posee un **nicho ecológico**. Parte del nicho ecológico de un organismo consiste en la forma en la que obtiene la energía que requiere.

Los seres **autótrofos** o **productores**, como las plantas, obtienen la energía a partir la luz solar. Los organismos **heterótrofos** o **consumidores**, como animales y hongos, adquieren la energía al alimentarse de plantas, de animales o de sustancias provenientes de estos. De esta manera, los seres vivos se relacionan y mantienen un equilibrio natural en el ecosistema.

### 3. Observa el flujo de energía a través de los niveles tróficos.

El Sol es la principal fuente de energía de los seres vivos.



#### Primer nivel trófico

Se denominan **productores** o **autótrofos**. Estos organismos son capaces de **captar la energía luminosa** del Sol y transformarla en **alimento**, gracias al proceso denominado **fotosíntesis**. Las plantas, las algas y algunas bacterias son autótrofas.

#### Segundo nivel trófico

Se conocen como **consumidores primarios** o **herbívoros**. Son aquellos que obtienen la energía al alimentarse de las plantas o de otros organismos autótrofos. Los conejos, las vacas y los venados son herbívoros.

#### Tercer nivel trófico

Se llaman **consumidores secundarios** o **carnívoros**. Son los que se alimentan de organismos herbívoros. Los jaguares, las águilas y los lagartos son carnívoros.

#### Cuarto y quinto niveles tróficos

Se denominan **consumidores terciarios** (cuarto nivel trófico) y **consumidores cuaternarios** (quinto nivel trófico). Los terciarios se alimentan de consumidores secundarios, y los cuaternarios se alimentan de terciarios. Los organismos de estos niveles son poco abundantes.

#### Descomponedores

**Actúan sobre todos los niveles tróficos.** Son los organismos que se alimentan de desechos y restos de seres vivos. Los hongos y algunas bacterias son descomponedores.



#### Datos interesantes

La cantidad de energía disponible se reduce cada vez que se pasa de un nivel trófico al nivel superior. Por esta razón, existe una menor cantidad de consumidores cuaternarios y terciarios que de otro tipo de consumidores.





## Datos interesantes

Además de los organismos fotosintéticos, existe otro tipo de autótrofos: los **quimiosintéticos**. Estos seres no utilizan la luz como fuente de energía, sino que emplean sustancias químicas que degradan para fabricar su alimento. Los quimiosintéticos son bacterias que habitan en lugares como zonas volcánicas, aguas termales y sedimentos marinos.

### 4. Lee la información.

#### • Representaciones del flujo de energía •

Para comprender el proceso de transferencia de energía de un nivel trófico a otro, se han diseñado varias representaciones gráficas. Estas muestran las relaciones tróficas y el flujo de energía entre los seres vivos.

Las tres principales representaciones son las **cadena**s, las **tramas** y las **pirámides alimentarias**.

#### Cadena alimentaria

La **cadena alimentaria** es una **representación lineal** de la transmisión de energía desde el Sol hasta los niveles tróficos más altos.

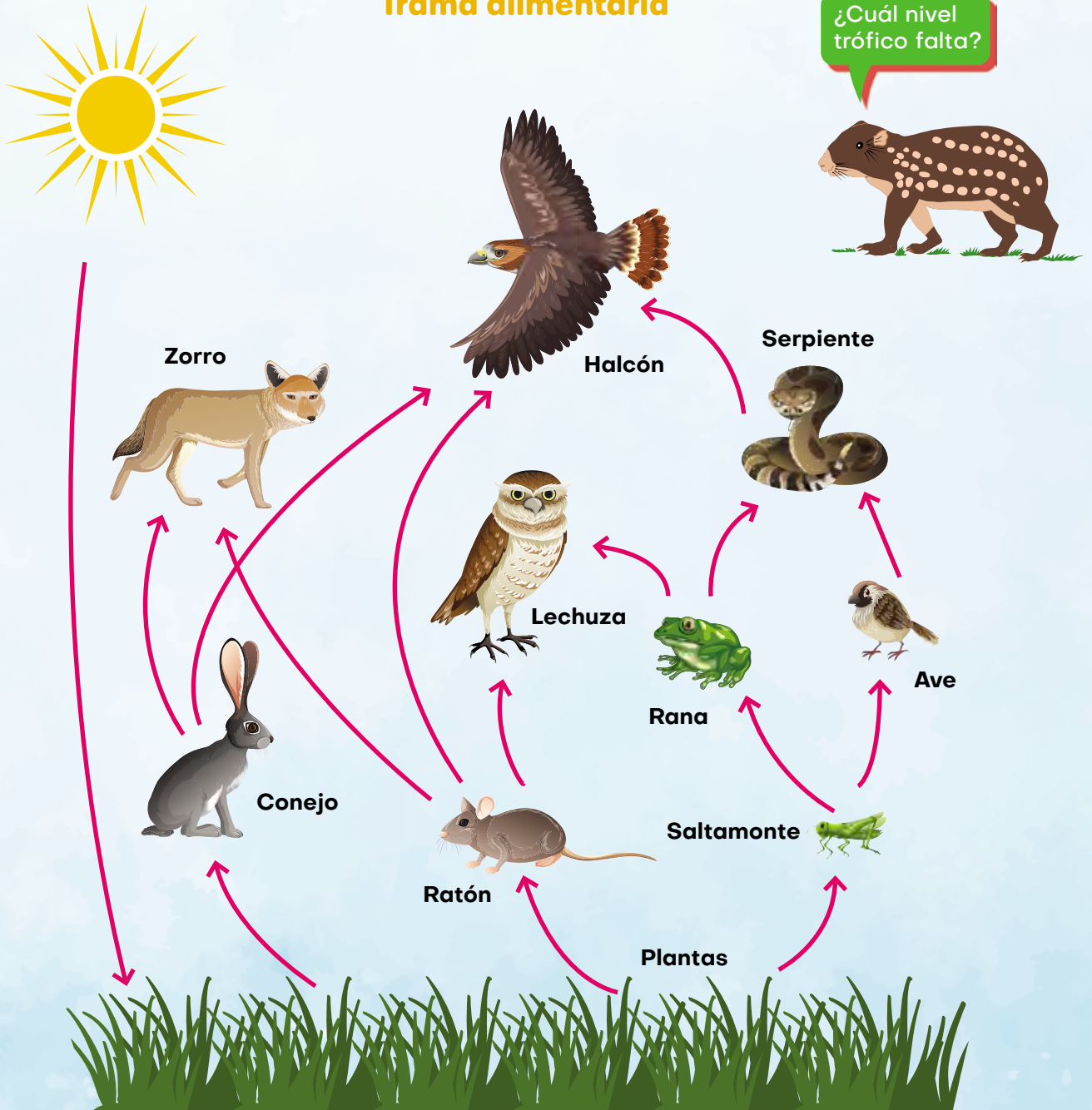


En el ejemplo superior se observa una cadena alimentaria marina, en la cual los autótrofos (**primer nivel trófico**) son unos seres microscópicos llamados fitoplancton. El fitoplancton es el alimento de un pequeño animal llamado krill (**segundo nivel**), que, a su vez, sirve de alimento para ciertos

peces (**tercer nivel**). Estos peces son devorados por focas (**cuarto nivel**) y las focas son el alimento de la orca (**quinto nivel**).

Los desechos y los restos de cualquiera de esos organismos son aprovechados por los **descomponedores** marinos, que son bacterias.

## Trama alimentaria



En la naturaleza, las relaciones tróficas no se dan de manera lineal. La mayoría de los productores y consumidores forman parte de muchas cadenas alimentarias. Las relaciones tróficas son un proceso más complejo que involucra a todas las especies del ecosistema.

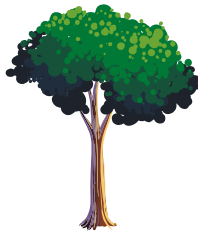
La **red trófica** o **trama alimentaria** es una representación de **varias cadenas entrelazadas** en las que fluye la energía, desde los individuos productores, hasta los niveles tróficos más altos.



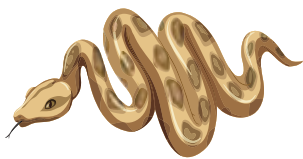
## C. Comprendo la información.

5. Escribe en cada recuadro si el organismo es autótrofo o heterótrofo.














6. Identifica el nivel trófico de los organismos de la cadena alimentaria.  
 • Escribe el número que corresponde en cada imagen.

1. Descomponedor

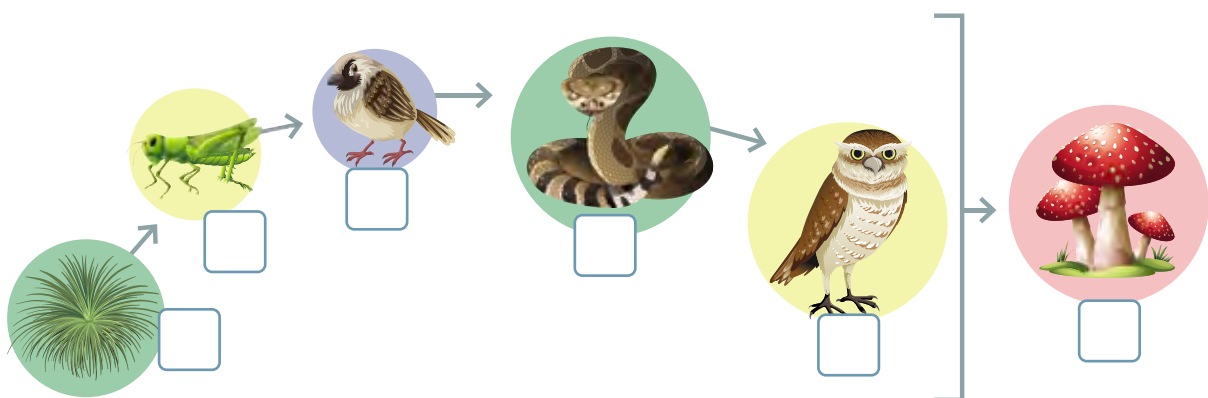
2. Consumidor terciario

3. Productor

4. Consumidor cuaternario

5. Consumidor secundario

6. Herbívoro



7. Arma una trama alimentaria.

- Indica mediante flechas el flujo de energía desde el sol hasta los últimos consumidores.



## D. Aplico mis conocimientos.

8. Analiza la situación.

Un ecosistema marino poco profundo presentaba, hasta hace unos días, un equilibrio en las relaciones tróficas de sus organismos: había abundante fitoplancton, camarones, pequeños y medianos peces, tortugas marinas y unos cuantos tiburones. Sin embargo, en la superficie de ese mar hubo un derrame de petróleo que oscureció el lugar.

- ¿Cuáles son las consecuencias en las relaciones tróficas que puede presentar el ecosistema marino descrito, con el derrame de petróleo que hubo?

---

---

---

---

---

---

---

## Lección 3

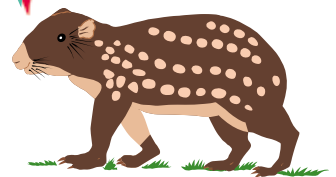
# Relación del ser humano con los ecosistemas

### A. Exploro.

1. Anota el organismo del cual provienen los siguientes alimentos.



¿De qué manera los seres humanos obtienen la energía para realizar sus actividades?



### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • El ser humano y los ecosistemas •

Al igual que los demás seres vivos, las personas forman parte de los ecosistemas y se relacionan con sus componentes. El ser humano emplea los recursos del entorno en múltiples campos, con el fin de satisfacer las necesidades de la población y permitir su supervivencia.

#### Datos interesantes

El coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) es el nombre del virus que ocasiona la enfermedad por coronavirus 2019 (Covid-19). Este virus ha tenido una estrecha relación con la población humana mundial desde el año 2020.

3. Observa la manera en que las personas se relacionan con los componentes de los ecosistemas.



### Compañía

Los animales domésticos como perros, gatos, conejos y caballos sirven de compañía al ser humano.



### Construcción

La arena, las piedras y la madera de árboles leñosos se utilizan en la confección de viviendas y edificios.



### Recreación

Los diversos ecosistemas; por ejemplo, arrecifes, montañas y parques urbanos, aportan belleza escénica que las personas aprovechan como lugares de esparcimiento.



### Vestimenta

Las fibras de algunos organismos se emplean para fabricar telas. Por ejemplo, de la oveja se extrae la lana; del gusano de seda, la seda, y de la planta de algodón, el algodón.



### Medicina

Algunas plantas se utilizan en el tratamiento de ciertos padecimientos. Por ejemplo, el romero se emplea como antiinflamatorio; sábila, como cicatrizante, y la manzanilla, como tranquilizante.



### Alimento

Los humanos son heterótrofos, por lo que necesitan de otros organismos para obtener energía y nutrientes. Ese alimento proviene de animales como pescado, pollo, vaca y cerdo; de plantas como lechuga, tomate, naranjo y pimentón; y de hongos, como los champiñones.

## C. Comprendo la información.

4. Menciona de qué manera se relaciona el ser humano con los siguientes organismos.

**Conejo**

---

---

---

**Árbol leñoso**

---

---

---

**Vaca**

---

---

---

**Gusano de seda**

---

---

---

**Manzanilla**

---

---

---

**Champiñón**

---

---

---

## D. Aplico mis conocimientos.

5. Elabora una lista de cinco seres vivos que observes en tu entorno.
- Menciona de qué manera te relacionas con ellos.

Organismo	Relación
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

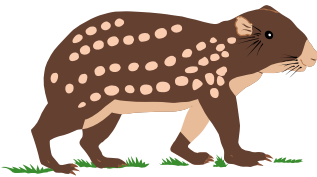
## Lección 4

# Factores abióticos y bióticos que constituyen al ambiente

### A. Exploro.

1. Observa la imagen de un ecosistema acuático.

¿Cuáles componentes de la imagen se encuentran en tu comunidad?

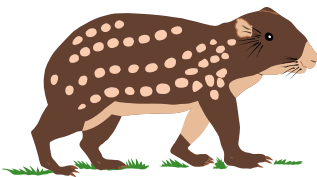


- a. Comenta en clase, qué seres vivos y componentes no vivos observas en la imagen.

### B. Conozco el tema.

2. Lee el texto.

La ecología es la ciencia que estudia las relaciones de los organismos entre sí y con el ambiente que les rodea.



#### • Factores abióticos •

Como ya sabes, los ecosistemas se constituyen de factores o componentes abióticos, que son los seres sin vida o inertes, y bióticos, que son los seres vivos. Estos factores no se encuentran aislados en la naturaleza, están íntimamente vinculados.

Las características de los factores abióticos de un lugar influyen en el tipo y la cantidad de seres vivos que habitan ahí. La temperatura, la luz, el suelo y el agua son componentes determinantes en los tipos y la diversidad de organismos que pueden desarrollarse en un ecosistema.

3. Analiza la influencia de algunos factores abióticos sobre los seres vivos.



**Temperatura.** Medida que indica el grado de calor de un objeto. La mayoría de seres vivos se desarrollan en zonas con temperaturas no muy frías ni muy calientes.

**Luz.** Energía que proviene principalmente del sol y es indispensable para que exista la vida. A mayor cantidad de luz en una región, mayor número de seres autótrofos, que son la base alimentaria de los demás seres vivos.

**Agua.** Líquido fundamental para el desarrollo de la vida. Se encuentra en ecosistemas terrestres y acuáticos, como en ríos, lagos y mares, o en forma de lluvia o humedad ambiental. El número y la diversidad de seres vivos de una zona aumenta, cuando la cantidad y la disposición del agua es mayor.

**Suelo.** Sustrato superficial que contiene nutrientes. Estos provienen de restos de seres vivos y de **minerales** que se encuentran en las rocas. La composición del suelo es variable y contribuye a determinar el tipo de seres vivos que se desarrollan en el ecosistema.

**A-Z Vocabulario**

**mineral.** Sustancia de origen inorgánico, es decir, que proviene de seres sin vida. Los minerales poseen una composición y estructura definida. El zinc, el hierro y el oro son minerales.

4. Lee la información.

• **Factores bióticos** •

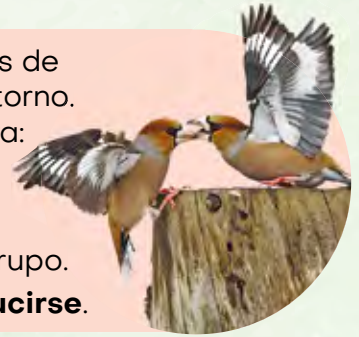
Además de la interacción con los componentes abióticos, los seres vivos también se relacionan con otros organismos. Estas interacciones se denominan **relaciones bióticas** y suceden para obtener alimento, protección, refugio o reproducción.

Las relaciones bióticas se clasifican en **intraespecíficas** cuando se producen entre organismos de la misma especie, e **interespecíficas** si se dan entre individuos de diferentes especies. En las siguientes páginas se estudiarán algunos tipos de relaciones bióticas.

5. Estudia las interacciones intraespecíficas de competencia y de cooperación.

**De cooperación.** Alianzas que favorecen las condiciones de la población. Algunas son la sociedad, las asociaciones gregarias y familiares y la colonia.

**De competencia.** Relaciones de lucha por los recursos del entorno. Los individuos compiten para:  
Obtener **alimento**.  
Asegurarse el **territorio**.  
Marcar **dominancia** en el grupo.  
Conseguir **pareja** y **reproducirse**.



**Sociedad.** Conjunto de individuos que viven juntos, de manera permanente. Presentan una organización en el trabajo, con división de funciones. Ejemplos: abejas y hormigas.



**Asociación gregaria.** Agrupación temporal de individuos que tiene como fin la protección, la búsqueda de alimento o la migración. Ejemplos: algunos mamíferos y aves.



**Asociación familiar.** Conjunto de individuos que comparten parentesco. Se unen para la protección de las crías y la reproducción. Ejemplos: ciertas aves y mamíferos.



**Colonia.** Agrupación estrecha de individuos, que se encuentran unidos físicamente. Presentan organización y división de trabajos. Ejemplos: corales y esponjas marinas.

6. Observa los tipos de relaciones interespecíficas simbióticas y antagónicas.

### Simbióticas

Son relaciones en las que las especies involucradas se encuentran estrechamente ligadas. En ocasiones, la dependencia de una especie a la otra es total y no puede sobrevivir sin ella.



**Mutualismo.** Asociación en las que ambas especies obtienen un beneficio. Ejemplo: las abejas van de flor en flor buscando polen para obtener alimento. Al mismo tiempo, la flor utiliza a la abeja para transportar parte de su polen a otras flores de la misma especie y conseguir así reproducirse.

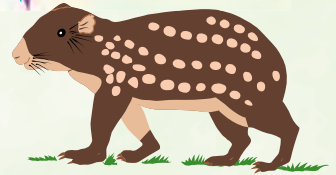


**Parasitismo.** Relación en la que un individuo, llamado **parásito**, vive sobre o dentro del cuerpo de otro ser, denominado **hospedero**, y se alimenta de él. El parásito resulta beneficiado y el hospedero perjudicado. Ejemplo: las garrapatas que viven sobre algunos mamíferos y se alimentan de su sangre.



**Comensalismo.** Interacción en la cual un individuo se beneficia de otro, el cual no resulta beneficiado ni perjudicado. Ejemplo: algunas aves construyen su nido sobre un árbol u otra planta. El ave se beneficia porque obtiene refugio; la planta no resulta beneficiada ni perjudicada.

Una gran cantidad de plantas en el mundo depende de los animales polinizadores para reproducirse.



### Datos interesantes

Los líquenes son organismos compuestos por dos diferentes especies: un hongo y un alga fotosintética que viven en un estrecho mutualismo.





## Desarrollo sostenible

El control biológico de plagas consiste en eliminar insectos y otros organismos que dañan cultivos, a través de la liberación de especies que compiten con ellos, sin causar daño a los cultivos u otros componentes del ambiente. Con este método se evita el exceso de productos químicos en las plantaciones.

Imagina que observas una rana comiéndose a una mosca. ¿Cuál animal es el depredador? ¿Quién es la presa?



### Antagónicas

No hay una relación estrecha entre los individuos, a diferencia de las simbióticas. En estas interacciones, una especie siempre sale perjudicada.



**Depredación.** Relación en la que un organismo (depredador) caza y se alimenta de otro (presa). El depredador resulta beneficiado y la presa perjudicada. Ejemplo: las aves que cazan y se alimentan de pequeños animales.



**Competencia.** Interacción de lucha, que puede darse por marcar un territorio o para conseguir alimento. El organismo que gana la lucha obtiene el territorio o la comida; el que pierde puede resultar herido o muerto. Ejemplo: un oso compitiendo con un perro por el territorio.



## Trabajo colaborativo

1. Forma un grupo de 4 estudiantes.
  - a. Investiguen ejemplos de una relación intraespecífica y una interespecífica de un ecosistema en su comunidad.
  - b. Elaboren un cartel o esquema que ilustre cada interacción.
  - c. Expongan su trabajo en clase.
  - d. Reflexionen, al final de las presentaciones, acerca de la abundancia de interacciones bióticas que ocurren a nuestro alrededor.

## C. Comprendo la información.

7. Explica de qué manera influyen los siguientes factores abióticos en la composición de los ecosistemas.

a. Temperatura.

---

b. Luz.

---

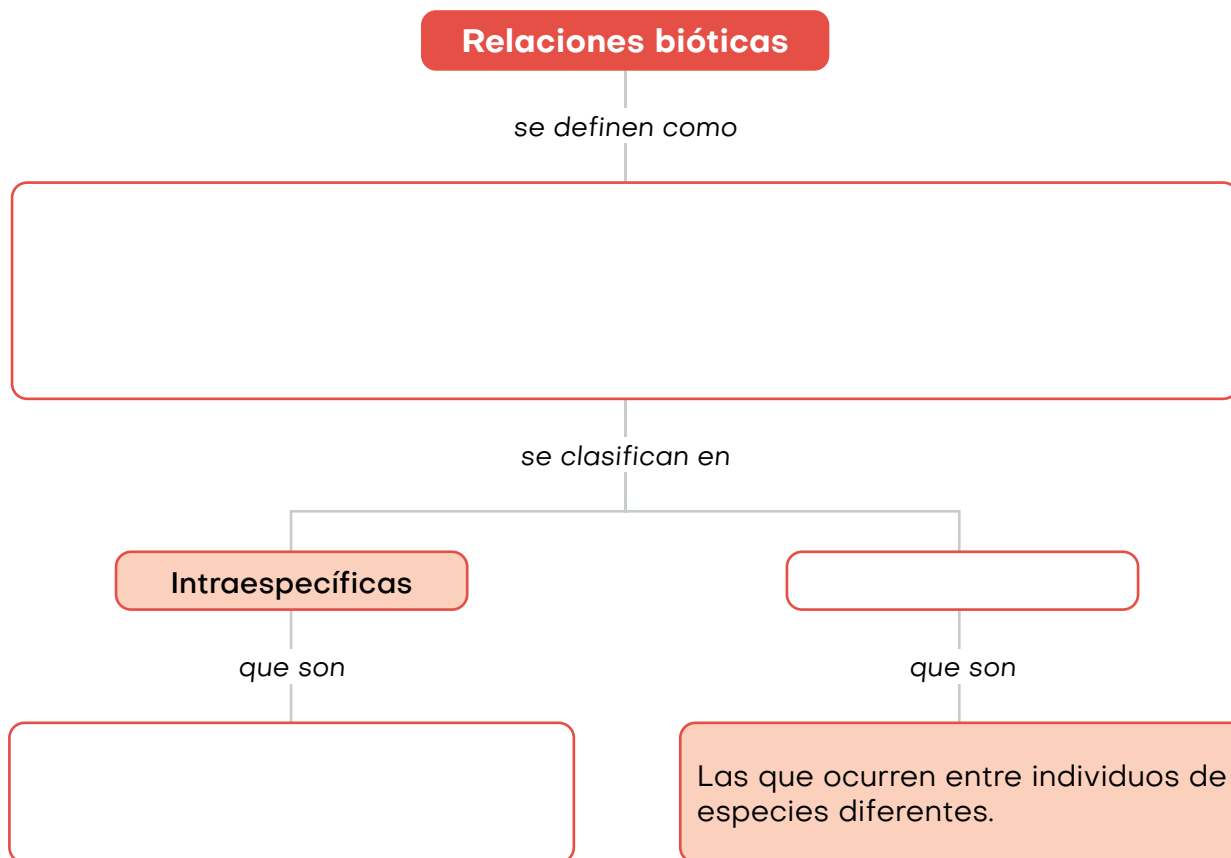
c. Suelo.

---

d. Agua.

---

8. Completa el mapa conceptual.



9. Marca con un gancho (✓) las razones por las que puede presentarse una competencia intraespecífica.

Obtener pareja.

Establecer una sociedad.

Conseguir alimento.

Dominar sobre otra especie.

Asegurarse un territorio.

Marcar el dominio en un grupo.

10. Menciona un beneficio que obtiene una especie al asociarse a una relación de cooperación.

---



---



---



---

11. Completa el cuadro. Guíate por el ejemplo.

Ejemplo	Tipo		Nombre de la relación
	Simbiótica	Antagónica	
Ave que coloca su nido sobre la rama de un árbol de mango.	✓		Comensalismo
Pulgas que viven sobre la piel de un perro y se alimentan de su sangre.			
Perro que convive con una familia humana.			
Garza que come parásitos que viven sobre el cuerpo de una vaca.			
Humano que cuida un grupo de vacas de las cuales obtiene leche.			
Plantas en la base de un bosque, que luchan por obtener la poca luz que llega abajo.			
Tortuga marina que se alimenta de medusas.			

## D. Aplico mis conocimientos.

12. Explica si estás de acuerdo o no con la siguiente afirmación.

En los lugares profundos del océano, donde no llega la luz del sol, la diversidad de seres vivos es más baja en comparación con la superficie marina.


---

---

---

13. Analiza el caso.

Existe una estrecha relación entre el pez payaso y la **anémona**. El pez vive sobre la anémona y se asegura así refugio y protección contra depredadores. La anémona, por su parte, obtiene protección y limpieza, debido a que el pez no permite que los intrusos se acerquen y, además, elimina los restos de alimentos que se encuentran en el agua circundante.



### A-Z Vocabulario

**anémona.** Animal marino pariente de los corales. Está sujeto a un sustrato y tiene tentáculos que se mueven. Es un depredador que se alimenta de otros animales.

a. ¿Qué tipo de interacción simbiótica presentan la anémona y el pez payaso? Explica tu respuesta.

---

---

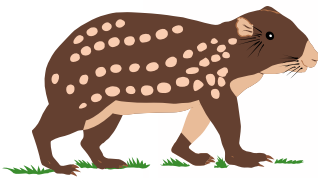
---

---

## Lección 5

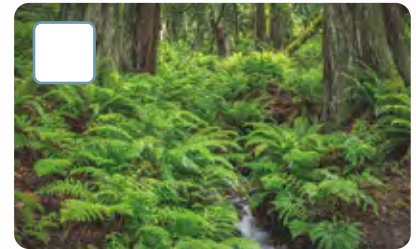
# Ecosistemas de Panamá

Según MiAmbiente, alrededor de un 65% de la superficie del territorio panameño está compuesto por zonas boscosas.



### A. Exploro.

1. Marca con un gancho (✓) los ecosistemas que pueden encontrarse en nuestro país.



### B. Conozco el tema.

#### A-Z Vocabulario

**biodiversidad.** Cantidad y variedad de seres vivos que habitan en una región.

**precipitación.** Descenso de agua desde la atmósfera hasta el suelo. La precipitación puede darse en forma de lluvia, granizo o nieve.

2. Lee la información.

#### • Los ecosistemas de Panamá •

Panamá posee diversos factores abióticos, como el relieve terrestre, la **precipitación** y la humedad. Estos favorecen la **biodiversidad** y los tipos de ecosistemas que tiene el país.

En Panamá existen ecosistemas **terrestres**, por ejemplo, el páramo, el bosque húmedo tropical y el bosque seco, y también ecosistemas **acuáticos**, como el manglar y el arrecife de coral. Todos los ecosistemas en conjunto, albergan una gran variedad de seres vivos.

3. Observa las características de algunos ecosistemas panameños.

### Páramo

Se da en tierras elevadas, a más de 3000 metros sobre el nivel del mar (msnm). Presenta un clima frío, húmedo y ventoso. La vegetación es de poca altura. Predominan arbustos, pastos y otras hierbas. Entre la fauna se encuentran ratones, conejos silvestres, aves e insectos. El páramo se encuentra en el Parque Internacional La Amistad, en los cerros Fábrega, Itamut y Echandi.



## A-Z Vocabulario

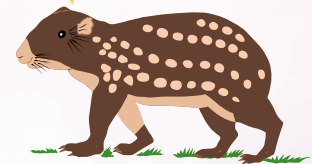
**epífita.** Planta que crece sobre el tronco de un árbol, sin ser necesariamente una parásita.

### Bosque húmedo tropical

Se encuentra presente en tierras bajas, a menos de 1000 msnm. Se caracteriza por un clima cálido, húmedo y con elevadas precipitaciones. Se pueden encontrar árboles grandes, arbustos, heliconias, helechos y muchas **epífitas**. Además, felinos, monos, tapires, iguanas, serpientes e insectos. Este bosque existe en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro y Los Santos. Es el ecosistema más abundante del país.



Las hojas de muchas plantas de los páramos son duras y pequeñas. Esto les permite desarrollarse en un ambiente frío y ventoso.



### Bosque seco

Existe en tierras bajas, a menos de 1000 msnm. Su clima es cálido y de bajas precipitaciones. Presenta una época seca muy marcada. Posee árboles de mediana altura y troncos delgados, pocas epífitas, así como hierbas terrestres. Muchos árboles pierden sus hojas durante la época seca. Algunos animales que habitan en este lugar son venados, monos aulladores, iguanas, felinos y gavilanes. El bosque seco se encuentra en la región pacífica: Coclé, Herrera y Los Santos.



## Datos interesantes

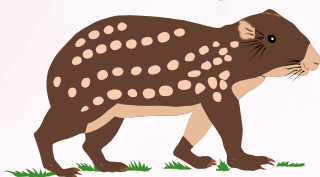
Los bosques lluviosos presentan precipitaciones que superan los 2000 mm anuales. Esto quiere decir que la lluvia que cae durante un año formaría una capa de 2 metros de grosor sobre la superficie de este bosque.

### Manglar

Es una zona cubierta con agua muy salada, donde crecen, principalmente, árboles de mangle. En este ecosistema habitan diferentes tipos de peces, cangrejos, cocodrilos, garzas y camarones. Los manglares se forman cerca de las costas. Se pueden encontrar en las costas atlántica y pacífica, por ejemplo, en Bocas del Toro, Chiriquí y Chame.



Los árboles de mangle poseen en sus hojas glándulas por donde excretan el exceso de sal.



### Arrecife de coral

Es un ecosistema marino de aguas poco profundas, compuesto por grandes masas sólidas de corales y otros organismos asociados a estas estructuras. En los arrecifes se pueden encontrar anémonas, medusas, peces, cangrejos, langostas, moluscos y algas. Existen arrecifes de coral en las costas atlántica y pacífica, por ejemplo, en Bocas del Toro, Guna Yala, Parque Nacional Marino Golfo de Chiriquí y Parque Nacional Coiba.

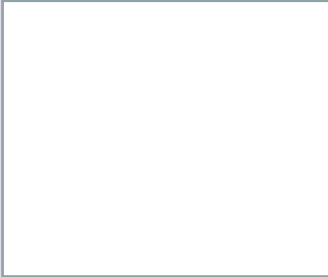


## C. Comprendo la información.

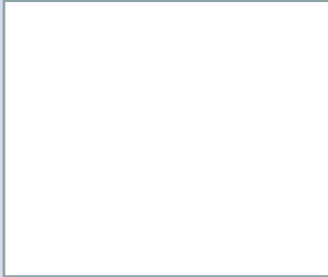
4. Marca con un gancho (✓) las afirmaciones correctas.

- El páramo posee un clima frío, húmedo y ventoso.
- Las anémonas pueden habitar en los arrecifes de coral.
- El bosque seco se encuentra únicamente en la región pacífica.
- El bosque húmedo tropical se da en tierras altas, sobre 3000 msnm.
- Los árboles de mangle se encuentran en el bosque húmedo tropical.

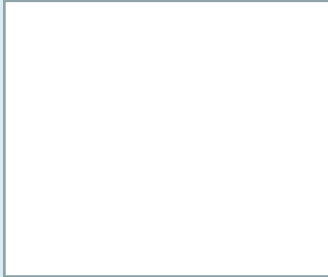
5. Busca el recortable de la página 195 y clasifica los ecosistemas según su descripción.




Ecosistema en el que predominan los árboles de mangle.




Región que posee un clima cálido, húmedo y con mucha lluvia.



Ecosistema que se presenta en lugares altos, de clima frío.



Ecosistema de clima cálido y pocas lluvias con estación seca marcada.



Zona formada por grandes masas de corales, en aguas marinas poco profundas.

## D. Aplico mis conocimientos.

6. Analiza la información y responde la pregunta.

Durante sus vacaciones en Bocas del Toro, un niño descubrió un animal que no había visto antes: tenía 10 patas, se refugiaba dentro de una concha y se encontraba sobre la raíz de un árbol que salía sobre el agua del estero, cerca del mar.

- ¿En cuál ecosistema el niño observó el animal? Explica tu respuesta.

---

---

---

## Lección 6

# Problemas que afectan los ecosistemas panameños

### A. Exploro.

1. Describe lo que observas en la imagen.



---

---

---

---

- ¿Qué tiene el cangrejo sobre su cuerpo? ¿Dónde crees que lo encontró?

---

### B. Conozco el tema.

2. Lee el texto.

#### • Factores humanos que causan problemas ambientales •

Gracias a los avances en campos como medicina, agricultura y transporte, las personas en la actualidad viven, en promedio, más tiempo que hace, por ejemplo, 200 años. Esto ha ocasionado en la población humana un aumento de su tamaño, que implica un mayor uso de los recursos naturales, para cubrir necesidades como alimentación y vivienda.

Si los recursos naturales se emplean de manera racional, es

decir, utilizando solo lo necesario, se garantiza una protección al medioambiente. Sin embargo, en ocasiones, el ser humano extrae recursos naturales en una cantidad mayor a la que se puede reemplazar de manera natural. Esto ocasiona diversas alteraciones a los ecosistemas. Algunos factores humanos que afectan el ambiente son la **deforestación**, la **sobrepesca** y la **contaminación ambiental**.

3. Estudia tres factores humanos que causan daños en los ecosistemas panameños.



## Datos interesantes

Hace unos 150 años algunas especies de ballenas estuvieron al borde de la extinción, debido a la sobrepesca. Estos animales eran capturados para obtener su grasa, que se utilizaba en la elaboración de lámparas.

### Deforestación

Se refiere a la **eliminación de árboles y otras plantas** de una región. Se hace principalmente para establecer campos de cultivo, de ganadería, zonas de viviendas o industriales, o para extraer la madera.

### Sobrepesca

Consiste en la **captura de peces, camarones, moluscos y otros animales marinos** en cantidades tan grandes, que las poblaciones se reducen drásticamente. Se da como consecuencia de la gran demanda de alimentación por parte de los humanos, o de la pesca ilegal, entre otras causas. La sobrepesca puede amenazar la existencia de especies marinas.

### Contaminación ambiental

Es la **acumulación de sustancias dañinas** en un lugar, en cantidades tan elevadas, que representan un peligro para los ecosistemas y la salud de los seres humanos. Es causada, principalmente, por el uso excesivo de productos químicos para limpieza, el desecho de residuos sólidos, las quemaduras o el empleo de gasolina, gas natural o carbón, en actividades industriales, de transporte o del hogar.

De acuerdo con las sustancias dañinas acumuladas, la contaminación ambiental puede afectar el **aire**, el **agua** o el **suelo** de una región.

## C. Comprendo la información.

4. Completa el cuadro con la información solicitada.

Factor	Causas principales
Deforestación	
Sobrepesca	
Contaminación ambiental	

## D. Aplico mis conocimientos.

5. Identifica el tipo de contaminación que se da en cada caso.

- Escribe en el recuadro una **A** si se contamina el agua, una **I**, si se contamina el aire, o una **S**, si se contamina el suelo.

Las botellas plásticas acumuladas en el mar.

El humo proveniente de una fábrica de aceites.

Los jabones de lavar ropa que llegan a los ríos.

Los pesticidas utilizados en los cultivos cuando caen a la tierra.

El exceso de champú que se va por el desagüe cuando se enjuaga el cabello.



**Desarrollo sostenible**

Cuando se satisfacen las necesidades de las personas en el presente, sin reducir o comprometer la cantidad de recursos naturales para las generaciones futuras, se logra un verdadero desarrollo sostenible.

## Lección 7

# Conservación de los ecosistemas

### A. Exploro.

1. Marca con un gancho (✓) las acciones que ayudan a conservar los recursos de la naturaleza.

- Tomar duchas largas.
- Apagar las luces que no se estén utilizando.
- Cerrar el grifo del agua mientras se cepillan los dientes.
- Preferir caminar que utilizar auto para ir a lugares cercanos.

### A-Z Vocabulario

**biodegradable.** Artículo que se puede descomponer por medio de microorganismos, como hongos o bacterias, en un periodo más corto que los productos no biodegradables.

### B. Conozco el tema.

2. Lee el texto.

#### • Algunas estrategias para conservar el ambiente •

La protección y la conservación de los ecosistemas es responsabilidad de todos. Para lograrlo, primero, se debe conocer la riqueza natural de nuestro entorno y los beneficios que otorga a todos los seres vivos. De esta manera, nos hacemos conscientes de que, al proteger los recursos naturales, estos se conservarán y se garantizará un equilibrio en los ecosistemas, lo que permite que los seres vivos podamos convivir en armonía.

Algunas acciones personales que favorecen la protección del

medioambiente son:

Aprovechar la luz del día para realizar actividades como leer.

Evitar el consumo de bolsas y botellas plásticas desechables.

Preferir productos de limpieza y otros artículos **biodegradables**.

Depositar siempre los desechos en un basurero. Nunca botarlos en otro lugar.

Aplicar regla de las 5R (que se estudiará en la página 92) para reducir la producción de desechos.

3. Observa algunas instituciones nacionales dedicadas a la protección y conservación del medioambiente.
- ¿Cuáles conoces?



4. Lee el texto.

• **Las 5R para el cuidado del ambiente** •

Para reducir el impacto de las acciones humanas sobre los ecosistemas existen cinco acciones conocidas como 5R:

- **Reducir.** Consiste en evitar el exceso de compras y adquirir solamente lo necesario.
- **Reparar.** Se trata de arreglar artículos rotos, para extender su tiempo de utilidad.
- **Recuperar.** Es rescatar objetos en buen estado y volver a usarlos, por ejemplo, prendas antiguas.
- **Reutilizar.** Consiste en otorgar un nuevo uso a un producto considerado como un desecho.
- **Reciclar.** Es utilizar materia de un artículo de desecho para la elaboración de un nuevo producto.

## C. Comprendo la información.

5. Menciona dos acciones que practiques para favorecer la conservación del ambiente.

---






---

6. Escribe en cada recuadro la organización nacional encargada de cumplir con el objetivo descrito.

- a. Vela por el cumplimiento de la legislación nacional en materia ambiental. →
- b. Promueve el desarrollo sostenible en el país. →
- c. Investiga los ecosistemas tropicales y su importancia para el bienestar de los seres humanos. →

## D. Aplico mis conocimientos.

7. Une con una línea cada acción de las 5R en columna izquierda, con el ejemplo correspondiente en la columna derecha.

Reciclar 	<input type="checkbox"/> Evitar la compra de productos innecesarios.
Reparar 	<input type="checkbox"/> Intercambiar o donar prendas de vestir que ya no se usen para que otros las aprovechen.
Reducir 	<input type="checkbox"/> Arreglar la costura de un pantalón viejo y seguir usándolo.
Reutilizar 	<input type="checkbox"/> Volver a usar unos zapatos que estaban olvidados en el armario.
Recuperar 	<input type="checkbox"/> Utilizar cartones y hojas de cuadernos viejos para hacer una maqueta escolar.

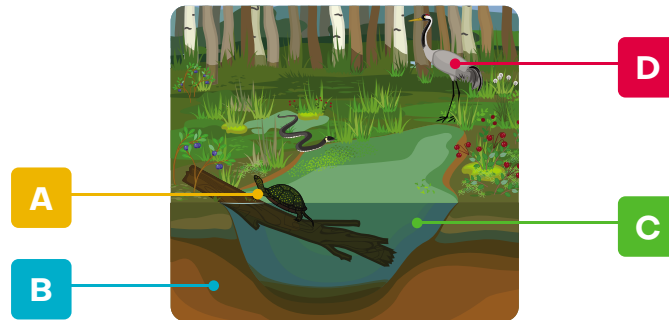
# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. ¿Cuáles son dos componentes abióticos del ecosistema?

- A. Aire y pasto.
- B. Tierra y agua.
- C. Luz y hormiga.
- D. Bacteria y lombriz.

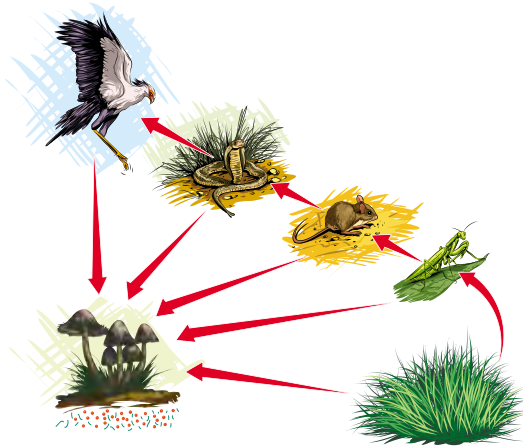
2. Observa la imagen de un ecosistema.



¿Cómo se clasifican, respectivamente, los componentes señalados?

- A. Biótico, abiótico, abiótico, biótico.
  - B. Biótico, biótico, abiótico, abiótico.
  - C. Abiótico, abiótico, biótico, abiótico.
  - D. Abiótico, abiótico, abiótico, biótico.
3. El conjunto de individuos de una misma especie, que habita en un área y tiempo definidos, recibe el nombre de
- A. individuo.
  - B. población.
  - C. comunidad.
  - D. ecosistema.
4. ¿Cuáles seres vivos son heterótrofos?
- A. Musgo y guineo.
  - B. Águila y rosa.
  - C. Serpiente y hongo.
  - D. Helecho y hormiga.

5. Observa la cadena alimentaria.



¿Cuáles son, respectivamente, el organismo descomponedor y el consumidor primario?

- A. Ratón y pasto.
  - B. Hongo y águila.
  - C. Hongo y mantis.
  - D. Serpiente y ratón.
6. ¿Qué animales brindan compañía al ser humano?
- A. Gato y perro.
  - B. Abeja y jaguar.
  - C. Gusano de seda y abeja.
  - D. Caballo y gusano de seda.
7. Lee el texto.

Energía que proviene principalmente del sol. Los seres autótrofos lo utilizan para fabricar su alimento por medio de la fotosíntesis.

¿A qué factor abiótico se refiere la descripción?

- A. Luz.
- B. Agua.
- C. Suelo.
- D. Temperatura.

8. Analiza la información sobre una relación intraespecífica.

Conjunto de individuos que viven juntos, de manera permanente. Presentan una organización en el trabajo, con división de funciones.



¿A qué tipo de relación se refiere la descripción anterior?

- A. Colonia.
  - B. Sociedad.
  - C. Asociación familiar.
  - D. Asociación gregaria.
9. ¿Cuál es un ejemplo de relación interespecífica simbiótica?
- A. Jaguar que caza un ratón.
  - B. Rana que se alimenta de una mosca.
  - C. Abeja que recoge polen de las flores.
  - D. Dos especies de colibríes que luchan por el néctar de una flor.
10. Observa la imagen.



¿Cuál es una causa del tipo de contaminación que se muestra?

- A. Uso de combustibles fósiles.
  - B. Uso desmedido de plaguicidas.
  - C. Mal manejo de residuos sólidos.
  - D. Empleo excesivo de detergentes.
11. ¿Qué acción no favorece la protección del ambiente?
- A. Preferir productos biodegradables.
  - B. Desechar las prendas de vestir viejas.
  - C. Depositar los desechos siempre en un basurero.
  - D. Evitar el consumo de botellas plásticas desechables.

**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Reconozco el ecosistema como medio en el que viven e interactúan los seres vivos.			
2. Explico cómo en el medioambiente se relacionan los seres vivos entre sí y con la materia inerte.			
3. Identifico los organismos que se ubican en los distintos niveles tróficos.			
4. Conozco el rol de los organismos productores como base de la pirámide alimentaria.			
5. Interpreto las pirámides, tramas y cadenas tróficas.			
6. Reconozco cómo se altera la vida de los organismos en los distintos niveles tróficos, al afectarse el ciclo de algún organismo en el nivel anterior.			
7. Conozco algunas relaciones intraespecíficas e interespecíficas en los ecosistemas.			
8. Conozco la variedad de ecosistemas que hay en Panamá.			
9. Reconozco los factores humanos que causan alteración del ambiente.			
10. Explico la importancia de conservar el equilibrio en los ecosistemas.			
11. Describo la labor que realizan algunas instituciones en la protección del medioambiente.			

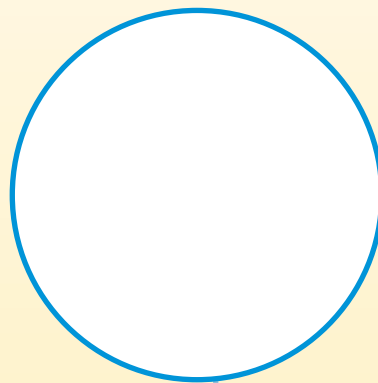
# Área 3

## La materia, la energía y las interacciones en los cambios de la naturaleza

### Materia y energía

La **materia** es todo aquello que tiene **masa** y **volumen**. La masa es la **cantidad de materia** que posee un objeto y el volumen es el **espacio** que ocupa ese cuerpo. Todo cuerpo, vivo o no vivo, está compuesto por materia. En otras palabras, la materia es aquello que podemos ver o tocar, como una planta o una roca, pero también son materia cosas que no podemos ver, como el aire.

Piensa en un objeto compuesto por materia; por ejemplo, una pequeña moneda que se encuentra quieta sobre una mesa. Luego, imagina que cae al suelo.



Proviene de las mareas

Procede del viento

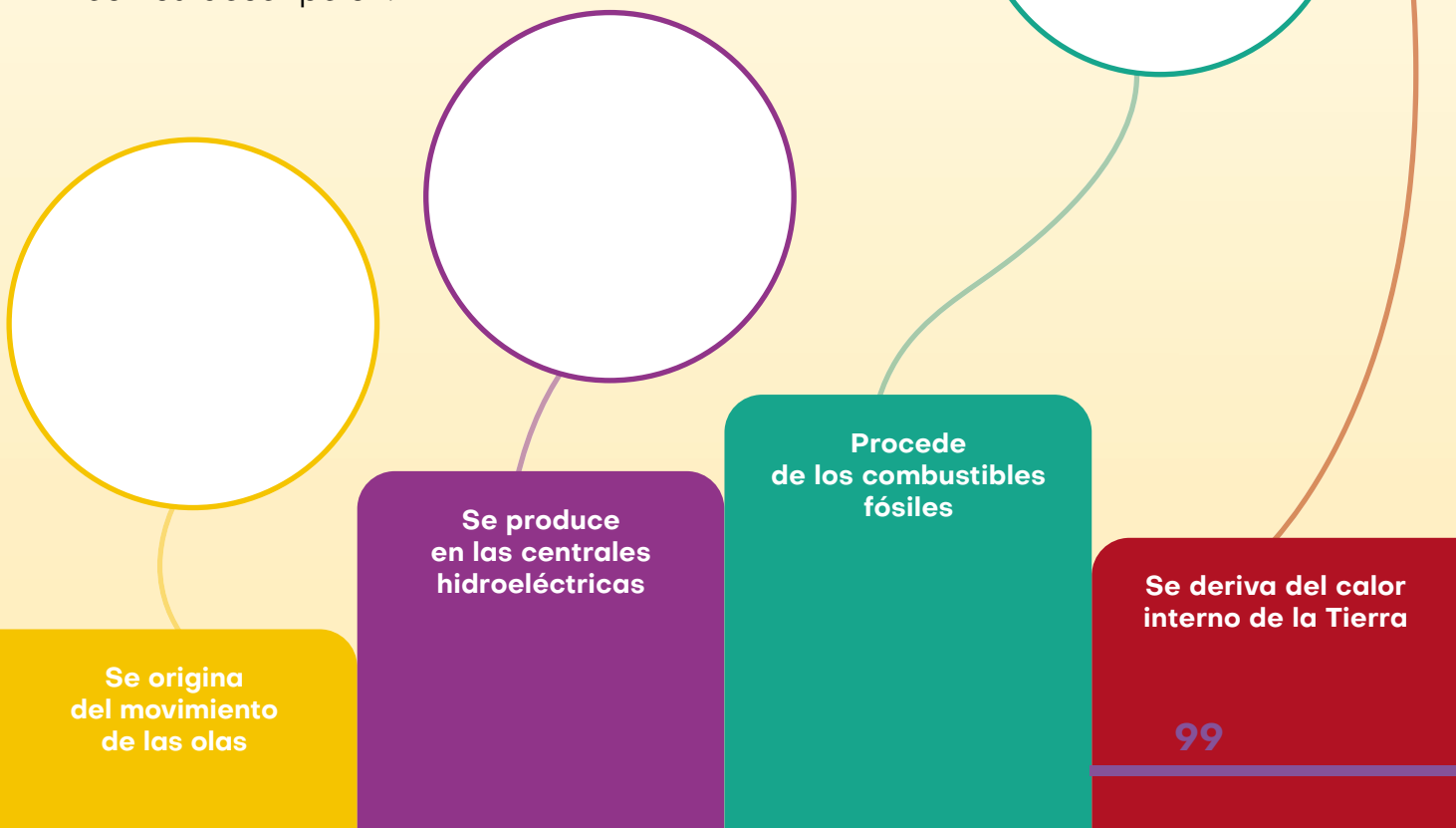
Viene de los rayos del Sol

Se produce en el núcleo de los átomos

A pesar de tratarse de la misma moneda, hay una diferencia en ambas situaciones: la **energía**. A diferencia de la materia, la energía es algo más difícil de imaginar, ya que no se puede tocar. Solamente se percibe cuando se manifiesta, como cuando un auto se mueve o un foco emite luz. La energía se define como la **capacidad que posee un objeto para realizar un trabajo**; por ejemplo, cambiar de posición.

El ser humano aprovecha la materia y la energía de muchos objetos para elaborar máquinas, que son herramientas que facilitan la realización de diversas actividades.

1. Busca los recortables de las páginas 197 y 199. Clasifica los tipos de energía de acuerdo con su descripción.



## Fuentes de energía

1. Marca con un gancho (✓) los cuerpos empleados por el ser humano para calentarse.



- ¿Crees que el hielo del glaciar puede calentarse? Comenta tu respuesta con tus compañeros.

---

---

2. Cita dos artículos que emiten luz.
  - Menciona si son naturales o elaborados por el ser humano.

---

---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Fuentes de energía naturales y artificiales

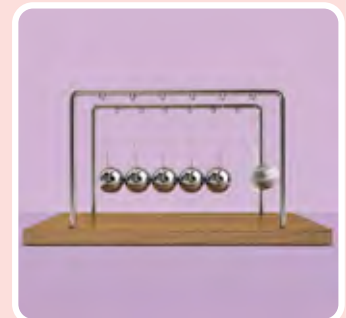
Energías renovables y no renovables



Tipos de energía mecánica: cinética y potencial

Ley de la conservación de la energía

La energía eléctrica



## Lección 1

# Fuentes de energías naturales y artificiales aprovechadas por el ser humano

### A. Exploro.

1. Circula las actividades que regularmente realizas cada mañana.

**Ducharse**

**Cepillarse los dientes**

**Desayunar**

*Ir en bus o automóvil a la escuela*

*Caminar a la escuela*

- ¿En cuáles de las actividades descritas piensas que se utiliza energía? Justifica tu respuesta.

---

---

### B. Conozco el tema.

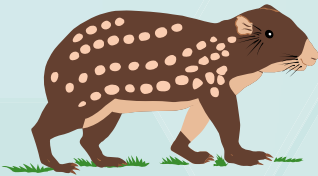
2. Lee el texto.

#### • Fuentes de energía •

La energía se encuentra en todo lugar donde haya materia; por ejemplo, en la comida, en un ser vivo o en el viento. La energía no se crea ni se destruye, pero sí **puede convertirse de una forma a otra**. El ser humano aprovecha esta característica para transformar ciertos tipos de energía en otros que le resulten útiles. Para ello, emplea **fuentes de energía**, que son recursos de los que se puede extraer energía. Las fuentes se clasifican en dos grupos:

- **Naturales.** Se encuentran disponibles en el ambiente. No son modificadas por el ser humano. Por ejemplo, las corrientes de agua, el calor interno de la tierra, el calor y la luz del sol.
- **Artificiales.** Necesitan una transformación hecha por el ser humano antes de que puedan utilizarse. Por ejemplo, la luz de una lámpara, el calor que desprende una cocina y la electricidad proveniente de plantas hidroeléctricas.

Hace millones de años existieron algas, plantas y otros organismos que, al morir, quedaron depositados en el fondo de mares y lagos. Con el paso del tiempo, esos restos se transformaron en los combustibles fósiles que conocemos hoy.



### 3. Lee la información.

#### • Energías renovables y no renovables •

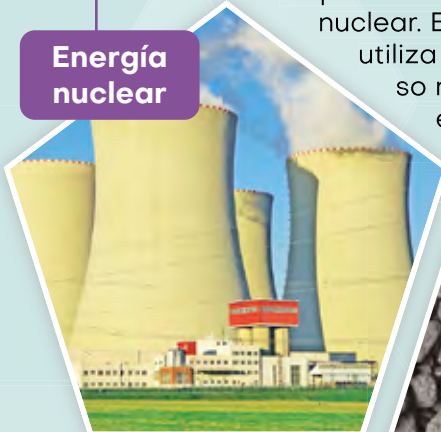
Cualquier fuente de energía, natural o artificial, brinda recursos energéticos que se clasifican, según su disponibilidad, en dos tipos:

- **Renovables o alternativos.** No se acaban o se recuperan más rápido de lo que se consumen.
- **No renovables.** Se pueden agotar debido a que tardan más tiempo en regenerarse de lo que duran en consumirse.

### 4. Estudia los principales tipos de energía renovables y no renovables.

## Energías no renovables

### Energía nuclear



Está contenida en el núcleo de los átomos. En las plantas nucleares se emplean átomos de un material llamado **uranio**, para liberar energía nuclear. Esto se hace por un proceso llamado **fisión nuclear** y se utiliza para producir energía eléctrica. El uranio es un recurso natural que tarda muchos años en formarse. Por esto, la energía nuclear se clasifica como no renovable.

### Energía fósil



Es originada de la materia orgánica. A diferencia de la biomásica (que se estudiará en la siguiente página), las fuentes de energía fósil necesitan millones de años para formarse, por eso, es una energía no renovable.

Las fuentes de energía fósil son los combustibles fósiles: gas natural, petróleo y carbón.

- **Gas natural.** Compuesto principalmente por un gas llamado **metano**. Se emplea tanto en las industrias como en los hogares.
- **Carbón.** Es un tipo de roca de origen vegetal. Se aprovecha en la generación de calor y electricidad.
- **Petróleo.** Constituido por unas sustancias denominadas **hidrocarburos**. Se utiliza en múltiples áreas, como transporte, industria, agricultura y para generar electricidad.



### Datos interesantes

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), los combustibles fósiles proveen alrededor del 80 % de la energía a nivel mundial.

## Energías renovables



**Eólica**

Proviene del movimiento del aire. Se aprovecha en la generación de electricidad a través de molinos de viento. En el hogar también se puede emplear esta energía en actividades como secar la ropa.



**Geotérmica**

Se produce bajo la superficie terrestre, que se encuentra muy caliente. En algunos lugares, este calor llega a la superficie y se utiliza para generar energía eléctrica.



**Biomásica**

Se origina de la materia orgánica, es decir, de desechos o de restos de seres vivos, principalmente animales y vegetales. Los residuos orgánicos reciben varios tratamientos antes de ser utilizados para generar otros tipos de energía.



**Hidráulica**

Es la energía que resulta del movimiento del agua. Esta energía se usa, entre otras cosas, para generar electricidad en las plantas hidroeléctricas. Algunas corrientes de agua se emplean para navegar.



**Solar**

Es la energía que brinda el Sol, en forma de luz y calor. La energía proveniente de la luz solar puede ser captada por unas estructuras denominadas paneles fotovoltaicos y ser transformada en electricidad.

Uno de los primeros descubrimientos relacionados con la energía que tuvo la humanidad, fue el fuego. Desde entonces, este se ha utilizado para cocinar, calentarse y como fuente de luz.



## 5. Lee el texto.

### • **Petróleo: ventajas y desventajas** •

#### **Ventajas**

Puede extraerse y transportarse de manera menos costosa que otras fuentes de energía. Esto hace que su uso sea tan extendido.

Además, posee múltiples aplicaciones. Es una de las principales fuentes de energía a nivel mundial. Del petróleo se obtienen diversos combustibles, como diésel, gasolina y otros, que se emplean en automóviles, buses, trenes, barcos, aviones, para generar electricidad y hacer funcionar muchas máquinas.

El petróleo también se usa en la fabricación de artículos de gran uso, como pinturas, plásticos, cosméticos, fertilizantes y lubricantes.

#### **Desventajas**

Es una fuente de energía no renovable, por lo que sus reservas se agotarán en algún momento.

Además, este combustible fósil puede afectar ciertos ecosistemas cuando no se maneja adecuadamente. Por ejemplo, durante el transporte de petróleo pueden ocurrir derrames que contaminan el agua y el suelo y, por ende, amenazan la vida de muchos seres vivos.

Por último, el uso de combustibles derivados del petróleo, producen grandes cantidades de **gases de efecto invernadero (GEI)**. Estos gases se acumulan en la atmósfera, la contaminan y provocan que el planeta aumente su temperatura promedio.

Una posible solución frente a las desventajas del uso del petróleo, es el empleo de **energías renovables** o **alternativas**. Estos tipos de energía no se agotan y no generan GEI (o los producen en menor cantidad).



### **Datos interesantes**

Cuando hay una fuga de gas es fácilmente detectable, porque tiene un aroma desagradable. Sin embargo, el gas natural (el que se emplea en muchos hogares para cocinar) no tiene olor. El aroma que se percibe es añadido para que las fugas de gas sean identificadas rápidamente, y así evitar accidentes.



### **Trabajo colaborativo**

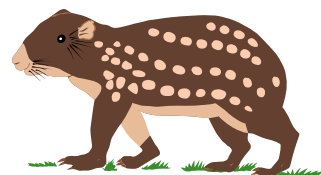
1. Forma un grupo de tres estudiantes y realicen las siguientes actividades.
  - a. Elaboren un cuadro comparativo acerca de los combustibles fósiles y las energías alternativas.
  - b. Incluyan ventajas y desventajas de cada fuente de energía.
  - c. Expongan el trabajo en clase, por medio de una mesa redonda.

## C. Comprendo la información.

6. Elabora una lista de cinco fuentes de energía que se encuentren en tu hogar o escuela.
- Menciona si la fuente es natural o artificial.

Fuente de energía	Tipo (natural o artificial)

La principal fuente de energía de nuestro país se genera en las plantas hidroeléctricas. Sin embargo, en los últimos años se ha incrementado el aprovechamiento de las energías solar y eólica.



## D. Aplico mis conocimientos.

7. Analiza el siguiente párrafo.

Una estudiante de quinto grado aprendió, durante una clase de Ciencias Naturales, que la energía eléctrica empleada en su comunidad, proviene del uso de combustibles fósiles. La joven está preocupada porque sabe que el uso de este tipo de energía genera gases que contaminan la atmósfera. Por esta razón, desea reducir el uso de energía eléctrica en su hogar.

- a. ¿Qué gases se liberan al usar combustibles fósiles? ¿Cómo afectan el ambiente?

---

---

- b. ¿Qué acciones podría tomar la joven para ahorrar energía eléctrica en su hogar? Cita tres medidas.

---

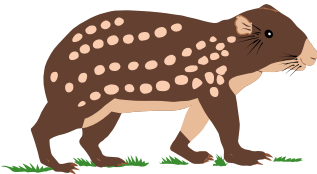
---

## Lección 2

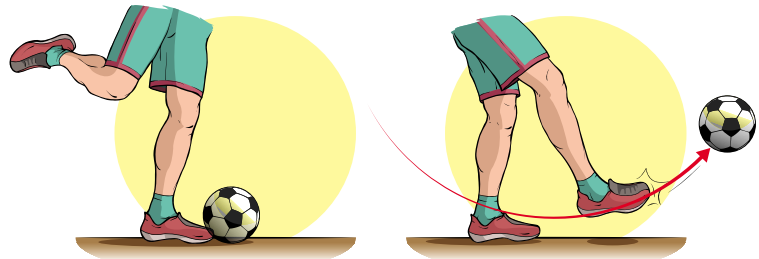
# La energía mecánica

### A. Exploro.

La energía mecánica existe en todos los cuerpos en ambas formas: cinética, cuando el cuerpo se mueve, y potencial, si permanece en reposo.



1. Observa la secuencia de movimiento del balón en la siguiente imagen.



- a. ¿Qué necesitó el balón para moverse?
- b. Una vez en el aire, ¿la bola continuará moviéndose por siempre? Explica lo que piensas.

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • Energía mecánica •

La energía mecánica se relaciona con el movimiento y la posición de un objeto. Se observa en muchas actividades cotidianas, por ejemplo, al caminar, comer, jugar béisbol o respirar. Se divide en dos tipos:

**Potencial.** Se encuentra acumulada en los objetos en reposo.

**Cinética.** Se manifiesta en un cuerpo cuando este se encuentra en movimiento.

La **energía mecánica total** de un cuerpo es la **suma** de las energías **cinética** y **potencial**.

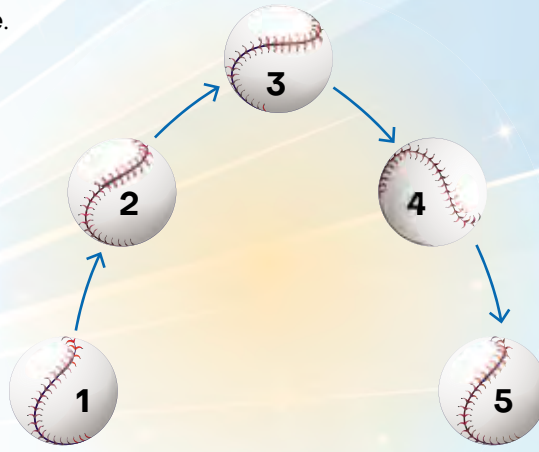
3. Observa el ejemplo acerca del modo en que interactúan la energía potencial y la cinética en un cuerpo.

2 Conforme sube, la bola pierde velocidad, por lo que su **energía potencial aumenta** y la **cinética disminuye**.

3 En el instante en que la pelota queda quieta y suspendida en el aire, su **energía potencial está al máximo** y la **cinética al mínimo**.

4 La **gravedad** provoca que la pelota comience a moverse en dirección al suelo y su velocidad comienza a aumentar. Por ello, la **energía cinética se incrementa** y la **potencial disminuye**.

1 La pelota es lanzada hacia arriba. En el momento que empieza a ascender, su **energía cinética se eleva al máximo** y la **potencial queda al mínimo**.



5 En el momento justo, antes de que la pelota toque el suelo, tiene su energía cinética al máximo y la potencial al mínimo. Cuando finalmente llega al suelo y se **detiene completamente**, la **energía potencial vuelve a su punto máximo**, y la **cinética al mínimo**.

Conforme la energía cinética aumenta, la potencial disminuye, y viceversa. Esto hace que la **energía mecánica** de la pelota siempre se mantenga **constante**.

4. Lee el texto.

#### • Ley de la conservación de la energía •

Como observaste en el ejemplo anterior, a pesar de que las energías cinética y potencial de la pelota varían conforme esta se mueve y cambia su posición, la energía mecánica total permanece constante.

Este fenómeno se explica por medio de la **ley de la conservación de la energía**. De acuerdo con esta ley, la cantidad total de energía permanece invariable en el tiempo. Sin embargo, la energía puede cambiar de una forma a otra; por ejemplo, de cinética a potencial, de cinética a eléctrica o de eléctrica a lumínica.

#### A-Z Vocabulario

**gravedad.** Fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre los cuerpos. La gravedad es la fuerza que provoca que los objetos se caigan.

## C. Comprendo la información.

5. Explica en qué consiste la energía mecánica, la cinética y la potencial.

---

---

---

## D. Aplico mis conocimientos.

6. Completa el cuadro con la información solicitada. Guíate por el ejemplo.

Transformaciones de la energía en mi comunidad		
Fuente de energía	Energía inicial	Energía final
Bombillo	Eléctrica	Lumínica

7. Analiza el siguiente caso.



El niño de la izquierda se encuentra quieto en la escalera, mientras espera su turno para lanzarse del tobogán. El niño de la derecha hace un momento se lanzó y se está dirigiendo hacia el suelo.

- ¿De qué manera se manifiestan las energías potencial y cinética de cada niño? Explica tu respuesta.

---

---

## Lección 3

# La energía eléctrica

### A. Exploro.

1. Observa la imagen y responde la pregunta.



- ¿Qué función cumple el cable conectado al celular?

---

---

### B. Conozco el tema.

2. Lee el texto.

#### • Energía eléctrica •

La energía eléctrica se relaciona con las partículas pequeñas que componen la materia, llamadas **átomos**.

Los átomos se constituyen de tres unidades principales: **protones** y **neutrones**, ubicados en la parte central o núcleo, y **electrones**, que se mueven alrededor del núcleo. Los electrones y los protones poseen **carga eléctrica**. En los electrones, la carga es negativa y, en los protones, positiva.

Cuando un átomo posee igual cantidad de protones y de electrones, se encuentra en **equilibrio**, porque su carga eléctrica es igual a cero.

En ocasiones, algunos electrones de un átomo se mueven hacia otro átomo. Cuando esto sucede, se pierde el equilibrio de la carga eléctrica y se genera **energía eléctrica** o **electricidad**.



### Datos interesantes

Si un objeto plástico, como una regla, es frotado contra el cabello y luego se acerca a trozos pequeños de papel, los trozos serán atraídos hacia la regla. Esto sucede porque la regla obtuvo una carga eléctrica al ser frotada.



### Vocabulario

**carga eléctrica.** Cualidad de la materia que se expresa por medio de atracciones y de repulsiones. Las cargas eléctricas diferentes se atraen y las iguales se rechazan.

### 3. Lee el texto.

#### • El circuito eléctrico •

El movimiento de la carga eléctrica por un objeto se conoce como **corriente eléctrica**. Un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí, a través de los cuales se mueve una **corriente eléctrica**. Un circuito eléctrico básico contiene:

**Receptor.** Aparato que convierte la energía eléctrica en otro tipo de energía.

**Conductor.** Cable por el cual se mueve la corriente eléctrica de un componente a otro.

**Interruptor.** Aparato que regula (permite o corta) el paso de la corriente eléctrica.

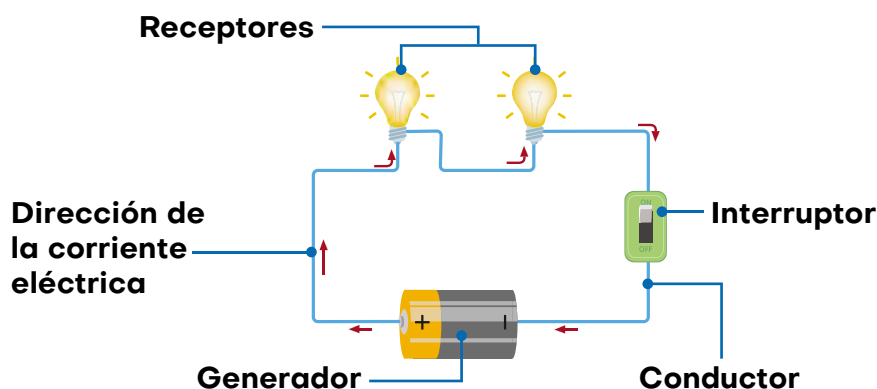
**Generador.** Dispositivo que contiene la energía utilizada para producir corriente eléctrica.



#### Datos interesantes

Los rayos se forman en ciertas nubes, en las cuales se producen interacciones entre las partículas de agua. Los movimientos de esas partículas generan una carga negativa en la parte baja de la nube, cercana a la superficie terrestre (la carga positiva se acumula en la parte superior de la nube). Para balancear la carga negativa de la parte inferior de la nube, en la superficie terrestre se forma una carga eléctrica positiva. Cuando la carga negativa de la nube es lo suficientemente grande, es atraída hacia donde se concentra la carga positiva de la tierra, lo que produce un rayo.

### 4. Observa los componentes de un circuito eléctrico.



### 5. Lee el texto.

#### • Importancia de la energía eléctrica •

La energía eléctrica es una de las más usadas en las casas y en las industrias. Hace funcionar aparatos como televisores, computadoras, bombillos, ciertos automóviles, y dispositivos médicos, que ayudan con el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

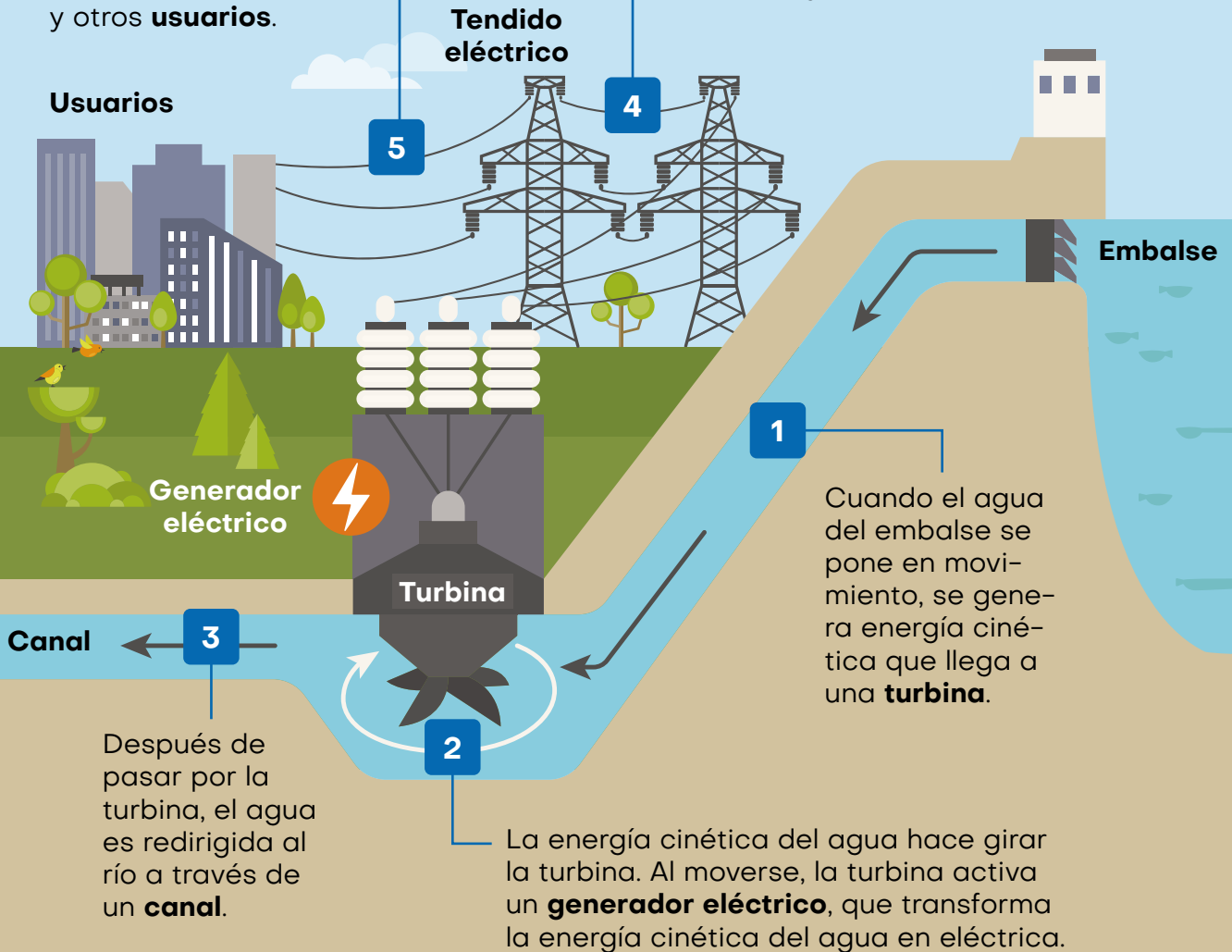
La electricidad llega a nuestros hogares desde las **plantas** o **centrales generadoras**. En nuestro país, la electricidad se produce principalmente en las centrales hidroeléctricas.

6. Observa la generación y el transporte de energía eléctrica en una central hidroeléctrica.

## Central hidroeléctrica

El tendido eléctrico se ramifica y transporta la electricidad a **casas, industrias** y otros **usuarios**.

Luego de ser producida en el generador eléctrico, la energía eléctrica pasa por ciertas modificaciones hasta llegar al **tendido eléctrico**.



## Desarrollo sostenible

En las centrales hidroeléctricas, el agua del embalse se redirige al río luego de emplearse en la generación de electricidad. Esto disminuye la alteración ambiental generada por la construcción de la central, ya que la fuente de energía utilizada no se extrae completamente, sino que se reintegra a la naturaleza.

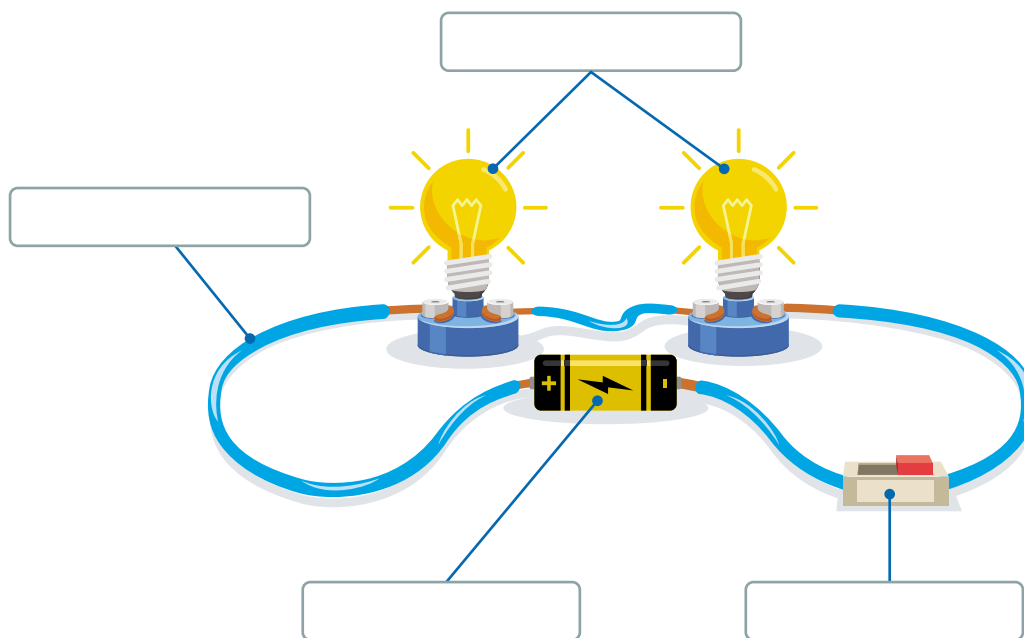
## C. Comprendo la información.

7. Describe cómo se forma la energía eléctrica.

---

---

8. Cita el nombre de los siguientes componentes de un circuito eléctrico.



## D. Aplico mis conocimientos.

9. Imagina que en tu casa hay un circuito eléctrico parecido al estudiado en la página 110. Este se encarga de llevar electricidad a las diferentes habitaciones. Explica:

a. ¿Cuáles son dos aparatos que actúan como receptores?

---

---

b. ¿Qué objeto funciona como generador?

---

---

# Evaluación Sumativa

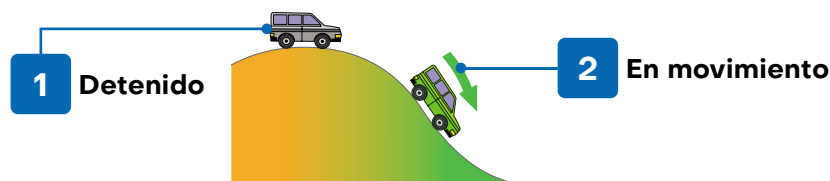
**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. ¿Cuál opción menciona dos fuentes naturales de energía?
  - A. Lámpara y fuego.
  - B. Central eléctrica y Sol.
  - C. Agua en movimiento y Sol.
  - D. Cocina y aire en movimiento.
2. Lee la información acerca de un tipo de energía.

Es originada a partir de materia orgánica. Sin embargo, se necesitan millones de años para formar esta energía, por ello, no es renovable.

¿Qué clase de energía se describe en el texto?

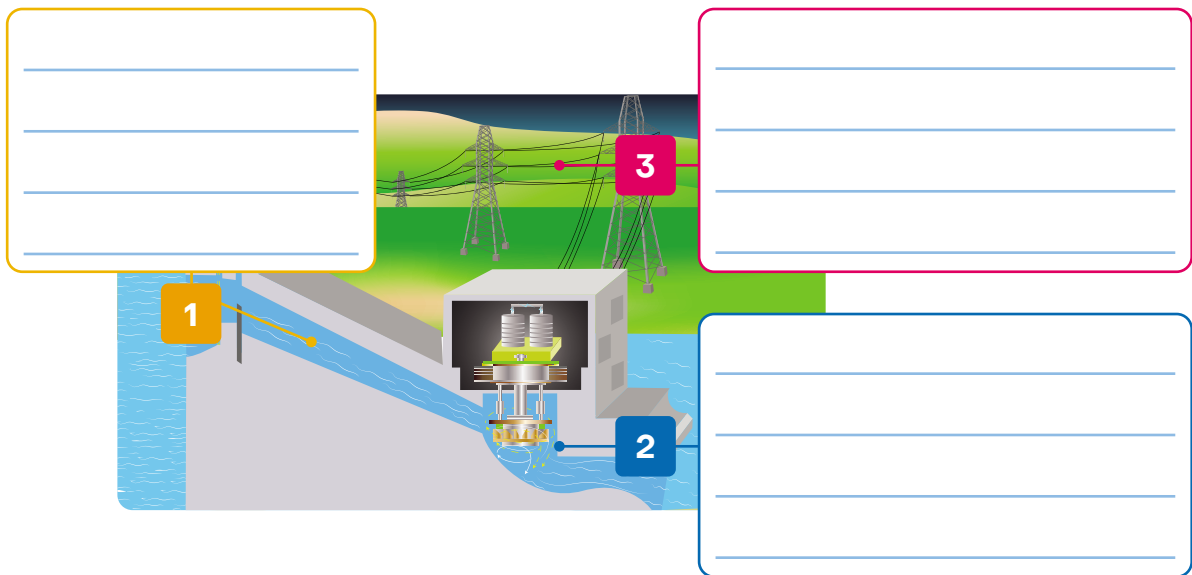
- A. Nuclear.
  - B. Hidráulica.
  - C. Biomásica.
  - D. Energía fósil.
3. La energía que proviene del calor interno de la tierra se denomina
    - A. solar.
    - B. eólica.
    - C. hidráulica.
    - D. geotérmica.
  4. Observa la imagen.



¿Qué tipo de energía mecánica se muestra, respectivamente, en cada posición?

- A. Cinética y cinética.
- B. Potencial y cinética.
- C. Cinética y potencial.
- D. Potencial y potencial.

5. ¿En qué ejemplo se manifiesta la energía potencial al máximo?
  - A. Un avión volando.
  - B. Un automóvil estacionado.
  - C. Una hoja cayendo de un árbol.
  - D. Un gusano caminando sobre una roca.
  
6. El flujo de la carga eléctrica a través de un objeto se conoce como
  - A. circuito eléctrico.
  - B. corriente eléctrica.
  - C. generador eléctrico.
  - D. conductor eléctrico.
  
7. Anota lo que sucede en cada paso señalado, para la generación y el transporte de electricidad, en una central hidroeléctrica.



**Contesta en las líneas lo solicitado.**

8. Menciona dos ventajas y dos desventajas del uso de los combustibles fósiles.

---



---



---

**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Describo algunas fuentes de energía natural y artificial.			
2. Identifico los recursos naturales llamados renovables y no renovables.			
3. Explico el valor que tiene el petróleo para la humanidad y su impacto en el ambiente.			
4. Conozco algunas ventajas y desventajas del uso del petróleo y sus combustibles derivados.			
5. Clasifico la energía mecánica en cinética y potencial en actividades cotidianas.			
6. Reconozco algunas transformaciones de la energía en la vida diaria.			
7. Explico la ley de la conservación de la energía.			
8. Identifico algunas fuentes de energía alternativa.			
9. Reconozco que las energías alternativas ayudan a enfrentar el agotamiento de los recursos energéticos y el problema de contaminación ambiental.			
10. Describo el mecanismo de transporte de la energía eléctrica mediante modelos en una planta hidroeléctrica y en un circuito eléctrico.			

# Unidad 2

## Máquinas Simples

1. Analiza la información y responde la pregunta.



En las imágenes se muestran dos personas que realizan una misma tarea asignada: cavar un hoyo de medio metro de profundidad.

- ¿Cuál de las dos personas piensas que realizará la tarea en menos tiempo? Explica tu respuesta.

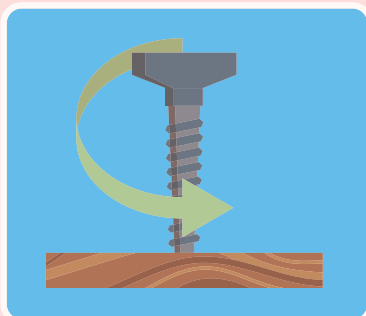
---

---

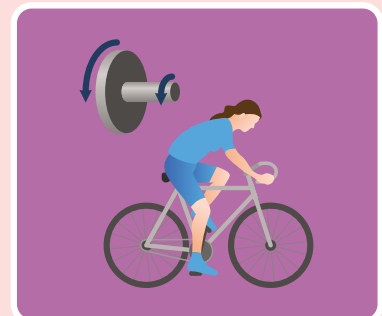
### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Máquinas simples

Características de las máquinas simples



Utilidad y aplicaciones de diferentes máquinas simples en el entorno

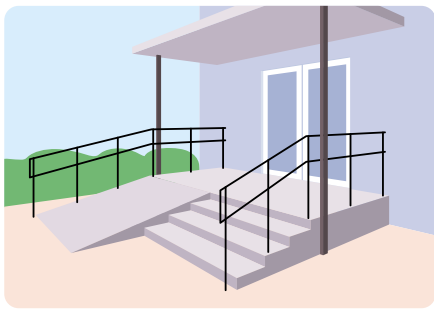


## Lección 1

# Máquinas simples y su utilización de la energía

### A. Exploro.

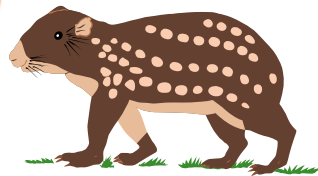
1. Marca con un gancho (✓) el camino (escaleras o rampa) por el cual una persona que utilice silla de ruedas puede transitar más fácil hacia la puerta.



Las personas con alguna discapacidad tienen el derecho a desarrollarse en igualdad de oportunidades, derechos y deberes que el resto de la sociedad. Esto se garantiza por medio de la Ley N°. 42, de 27 de agosto de 1999. Por la cual se establece la Equiparación de Oportunidades para las Personas con Discapacidad.

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.



#### • Las máquinas: concepto y características •

En muchas de las actividades que realizas diariamente utilizas **máquinas**. Por ejemplo, cuando tomas una sopa, empleas cuchara para llevar el alimento a tu boca. Las herramientas o utensilios empleados para facilitar ciertas tareas, o para reducir el esfuerzo requerido en algunas labores, se llaman máquinas.

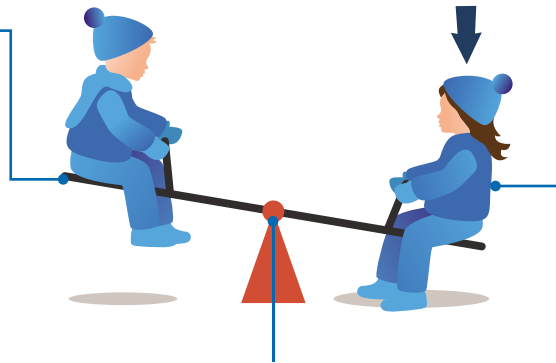
Las máquinas se clasifican en **simples** y **complejas**. Las simples están formadas por uno o pocos materiales; por ejemplo, las **palancas**. Las complejas se componen de muchas partes, como las **bicicletas**.

Toda máquina posee dos características básicas:

- **Necesita energía para funcionar.** Esta puede venir de una persona o de otra fuente. Por ejemplo, para cumplir su trabajo, la cuchara requiere de una persona que la maneje.
- **Convierte la energía recibida en otro tipo de energía.** Por ejemplo, la energía química acumulada en una batería se convierte en energía mecánica cuando se enciende y se pone en movimiento un automóvil.

3. Estudia los componentes básicos de una máquina simple.

**Fuerza de resistencia.** Se trata de la fuerza que se necesita vencer para mover un objeto o cuerpo. El niño, en este ejemplo, provee la fuerza de resistencia que se necesita vencer para elevarse.



**Fuerza motriz o potencia.** Consiste en la fuerza suministrada para hacer funcionar la máquina. En este caso, la niña que se impulsa hacia abajo, brinda la potencia.

**Punto de apoyo o fulcro.** Es la región sobre la cual se apoya o se mueve la máquina. En este ejemplo, el punto de apoyo se encuentra en el centro de la máquina.

### C. Comprendo la información.

4. Marca con un gancho (✓) las afirmaciones correctas acerca de las máquinas.

Las máquinas no necesitan energía para funcionar.

La palanca es una máquina simple.

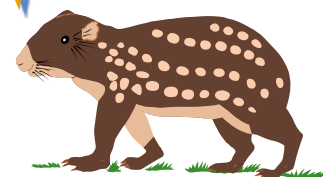
Las máquinas complejas se componen de muchas partes.

Todas las máquinas convierten la energía en otro tipo de energía.

Las máquinas solamente funcionan con energía eléctrica.

La mayoría de las herramientas manuales, como tijeras, martillos, cucharas y destornilladores, son máquinas simples.

Las máquinas simples están hechas por una o pocas partes.



5. Describe los componentes básicos de una máquina simple.

---

---

---

---

---

## D. Aplico mis conocimientos.

6. Explica con tus palabras cómo las máquinas han cambiado los trabajos de la humanidad.

---

---

---

---

7. Elabora una lista de cinco objetos que observes en tu hogar o escuela y completa el siguiente cuadro.

- Guíate por el ejemplo.

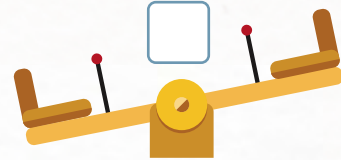
¿Este objeto es una máquina simple?				
Nombre	¿Está compuesto por pocas partes?	¿Necesita energía para funcionar?	¿Convierte la energía en otro tipo de energía?	¿Es una máquina simple?
Computadora	No	Sí	Sí	No

## Lección 2

# Características de las máquinas simples

### A. Exploro.

1. Marca con un gancho (✓) las máquinas simples que has utilizado.



### B. Conozco el tema.

2. Observa algunos tipos de máquinas simples y sus características.



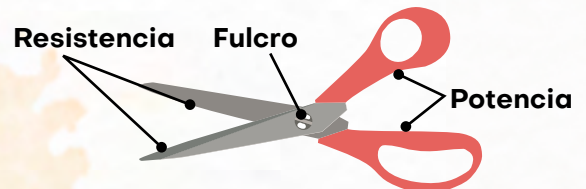
#### Palanca

Barra recta y rígida que se apoya en el fulcro y se mueve alrededor de este. Puede estar formada por una o más palancas unidas. Existen tres tipos:

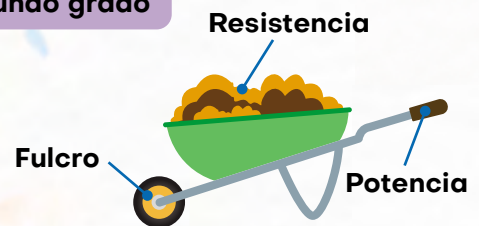
- **Primer grado.** Poseen el fulcro entre la resistencia y la potencia. **Ejemplos:** martillo, balancín, pala, tijera, remo y alicate.
- **Segundo grado.** Tienen la fuerza de resistencia entre la potencia y el fulcro. **Ejemplos:** carretilla y abridor de botellas.
- **Tercer grado.** Presentan la potencia entre el punto de apoyo y la fuerza de resistencia. **Ejemplos:** pinzas y caña de pescar.

**Utilidad.** Las palancas se emplean para levantar o mover objetos pesados, cortar ciertos materiales o sacar materiales atascados.

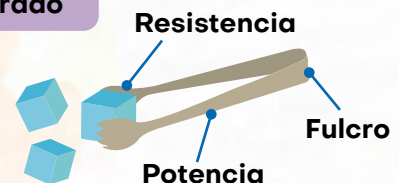
#### Primer grado



#### Segundo grado



#### Tercer grado





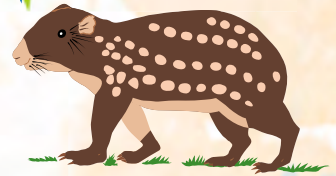
## Plano inclinado

Superficie plana e inclinada. Permite el desplazamiento de objetos hacia arriba o hacia abajo.

**Utilidad.** Los planos inclinados se emplean en la construcción de caminos, estacionamientos, para subir animales u objetos a un camión y para elaborar rampas de accesibilidad a edificios y rampas de patinaje.



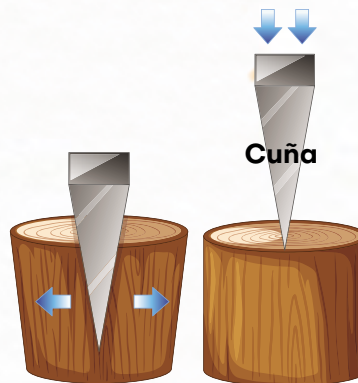
La rueda por sí sola no funciona como una máquina. Para ello, necesita estar conectada con el punto central o el eje, de manera que pueda girar y realizar algún trabajo.



## Cuña

Máquina que tiene forma triangular, similar a dos planos inclinados juntos, con un extremo filoso y estrecho y otro extremo ancho. La cuña está elaborada de materiales resistentes, como el acero. Sirve para dividir un objeto en dos partes.

**Utilidad.** Las cuñas se usan principalmente para cortar objetos. Por ejemplo, las hachas cortan madera, los cuchillos cortan diferentes alimentos. Además, existen cuñas que se presan debajo de una puerta y evitan que esta se cierre.



## A-Z Vocabulario

**engranajes.** Unión de dos o más ruedas dentadas que encajan entre sí y constituyen parte de una máquina.



## Rueda

Cuerpo redondo que gira alrededor de un punto central o de una barra central llamada eje.

**Utilidad.** La rueda se utiliza, principalmente, para el transporte y en el funcionamiento de numerosas máquinas, como molinos y turbinas y, también, forma parte de **engranajes**. Las ruedas se encuentran en automóviles, aviones, patines, bicicletas, carretillas, ciertos relojes, molinos, muebles y mochilas escolares.



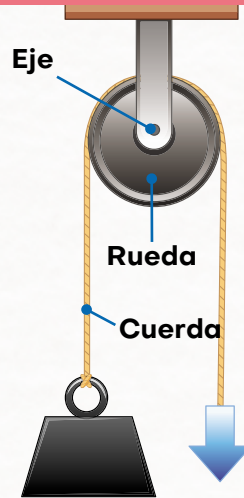
## Datos interesantes

La rueda más antigua que se conoce tiene unos 5000 años. Fue creada en una civilización llamada Mesopotamia, que se encontraba en lo que hoy se conoce como Irak, en el continente asiático. Las ruedas, en su inicio, fueron utilizadas como un instrumento de alfarería, para elaborar vasijas y utensilios similares.



Rueda con el borde acanalado y un eje. En el canal del borde se coloca una cuerda con la que se pueden mover objetos.

Al tirar la cuerda en un extremo, se levanta o baja un objeto amarrado en el otro extremo.



**Utilidad.** Las poleas se emplean, generalmente, para levantar y bajar cuerpos. Las podemos encontrar en las astas, donde elevan y bajan las banderas. También forman parte del mecanismo de los ascensores y de ciertas puertas.

### 3. Lee la información.

#### Ventajas de las máquinas simples

Las máquinas simples aumentan la fuerza que se les aplica. Esto favorece la realización de un trabajo de manera más rápida y aplicando un menor esfuerzo.

Además, son fáciles de construir y de manejar. Por ello, se encuentran disponibles en muchos lugares, inclusive en aquellos lejanos.

Al componerse de pocas partes, las máquinas simples pueden ser arregladas rápidamente, en caso de que se rompan o de que no funcionen correctamente.

### 4. Lee el texto.

#### • Evolución de algunas máquinas simples a través del tiempo •

Los seres humanos desde siempre han utilizado herramientas para realizar diferentes labores. Por ejemplo, las primeras poblaciones empleaban flechas para cazar animales, así como hachas para cortar árboles.

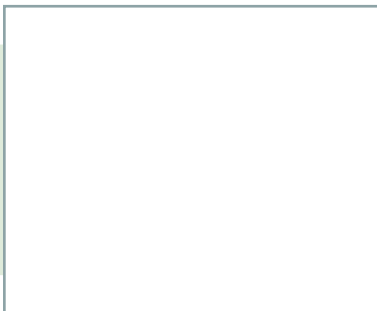
Por muchos siglos, las máquinas se mantuvieron relativamente simples. Funcionaban con la energía que les proveían las personas

o algunos animales. Los carruajes, por ejemplo, funcionaban con caballos. Con el paso del tiempo se empezaron a usar otros tipos de energía para hacer funcionar a las máquinas que, a su vez, se volvieron más complejas y sofisticadas. En la actualidad, una grúa contiene poleas, palancas y ruedas. Para funcionar, esta máquina requiere de un combustible fósil y de una persona que la controle.

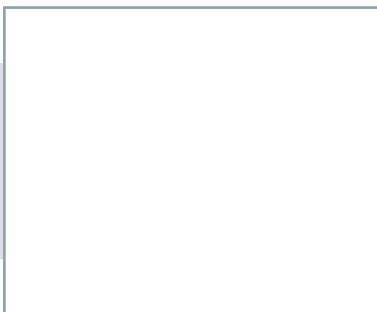
## C. Comprendo la información.

5. Busca el recortable de la página 201 y clasifica las máquinas simples según su descripción.

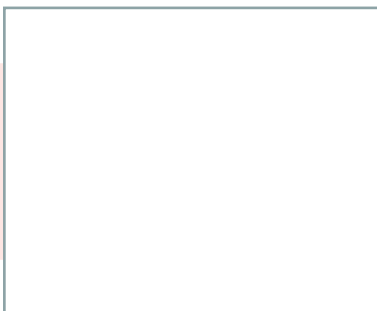
Está formada por una rueda con el borde acanalado y un eje. En el canal del borde se coloca una cuerda.



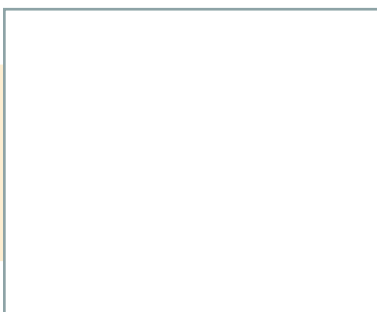
Es un cuerpo redondo que gira alrededor de un punto central o de un eje.



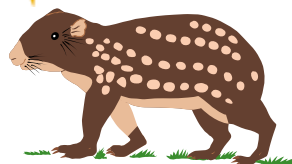
Presenta forma triangular, similar a dos planos inclinados juntos.



Consiste en una superficie plana e inclinada.



Algunas partes de tu cuerpo funcionan como máquinas. Por ejemplo, tus dientes son palancas que parten los alimentos; tus dedos son pinzas cuando levantan algún objeto, y tus piernas son palancas que te ayudan a desplazarte.



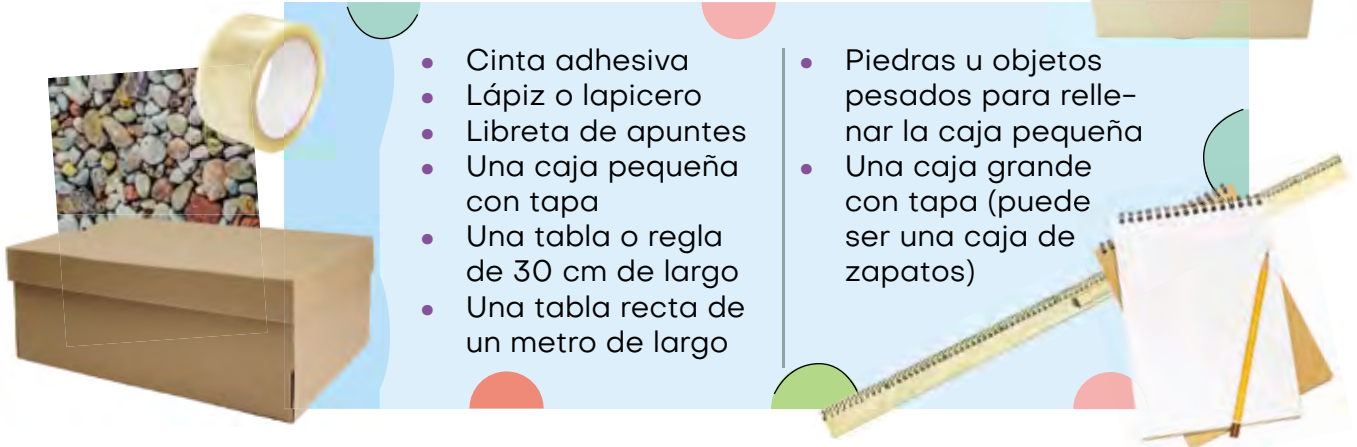
### Trabajo colaborativo

1. Dividan la clase en cinco subgrupos y realicen la siguiente actividad.
  - a. Elaboren, por grupo, un esquema de una de las seis máquinas simples estudiadas en esta lección (la máquina escogida no puede repetirse en otro grupo).
  - b. Incluyan en el esquema, los componentes de la máquina y algunos ejemplos cotidianos en los que se emplee.
  - c. Expongan el esquema en clase.
  - d. Reflexionen, una vez concluidas las exposiciones, acerca de la importancia que tienen las máquinas simples en la vida de los seres humanos.

## D. Aplico mis conocimientos.



6. Estudia cómo funciona un plano inclinado.
- a. Consigue los siguientes materiales:



- Cinta adhesiva
- Lápiz o lapicero
- Libreta de apuntes
- Una caja pequeña con tapa
- Una tabla o regla de 30 cm de largo
- Una tabla recta de un metro de largo
- Piedras u objetos pesados para rellenar la caja pequeña
- Una caja grande con tapa (puede ser una caja de zapatos)

- b. Coloca la caja grande en el suelo. Puedes sujetarla con cinta adhesiva, para que no se mueva.
- c. Llena la caja pequeña con las piedras u objetos pesados. Tápala y sélala con la cinta.
- d. Coloca la caja pequeña al lado de la grande. Levanta la caja chica con tus manos y ponla sobre la caja grande.
- e. Calcula el esfuerzo que hiciste (alto, medio o bajo) y anótalo en la libreta.
- f. Coloca uno de los bordes de la regla de 30 cm sobre la caja y el otro borde en el suelo, de manera que forme un plano inclinado. Fija la regla a la caja y al suelo con cinta adhesiva.
- g. Pon la caja pequeña sobre la regla, en el borde que está en el suelo. Lentamente, empuja la caja hacia arriba, hasta subir la caja pequeña sobre la grande.
- h. Calcula el esfuerzo que hiciste y anótalo en la libreta.
- i. Repite los pasos g y h, usando la tabla de un metro de longitud.
- j. Compara el esfuerzo que hiciste al colocar la caja chica sobre la grande con tus manos, con la regla pequeña y con la tabla de un metro.
- k. ¿En cuál ejerciste un mayor esfuerzo? ¿Cuál te costó menos? ¿Por qué?

---

---

---

---

---

# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. Lee la descripción de un componente de las máquinas simples.

Consiste en la fuerza que se necesita vencer para mover un objeto.

¿A qué componente se refiere la descripción anterior?

- A.** Fulcro.
  - B.** Fuerza motriz.
  - C.** Punto de apoyo.
  - D.** Fuerza de resistencia.
2. Un plano inclinado consiste en
- A.** una superficie plana e inclinada.
  - B.** un cuerpo redondo que gira alrededor de un punto central o de un eje.
  - C.** una barra rígida que se apoya en el fulcro y se mueve alrededor de este.
  - D.** una máquina con forma triangular, similar a dos planos inclinados juntos.
3. Observa la imagen.



¿Cuáles son dos máquinas simples que se muestran en la imagen?

- A.** Cuña y polea.
- B.** Rueda y polea.
- C.** Polea y plano inclinado.
- D.** Plano inclinado y rueda.

4. Analiza la siguiente situación.

Para una escena de una obra de teatro escolar, se necesita subir las nubes hasta que se oculten. Luego, se debe bajar una luna y mantenerla en un mismo lugar por varios minutos.



¿Qué máquina se puede emplear para mover las nubes y la luna como se requiere?

- A. Cuña.
  - B. Polea.
  - C. Palanca.
  - D. Plano inclinado.
5. ¿Con qué máquina simple funcionan los patines?
- A. Cuña.
  - B. Polea.
  - C. Rueda.
  - D. Palanca.

**Contesta en las líneas lo solicitado.**

6. ¿Por qué se afirma que una rueda por sí sola, no funciona como una máquina simple? ¿Qué necesita para que se considere una máquina simple?

---

---

---

7. Cuando te lavas los dientes, utilizas un cepillo especial, que funciona como una palanca. A este cepillo le colocas pasta sobre las cerdas y, con una de tus manos, lo diriges hacia tu boca y limpias tus dientes. ¿Qué tipo de palanca es un cepillo de dientes? Explica.

---

---

---

**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Identifico los componentes básicos de una máquina simple.			
2. Clasifico distintos tipos de máquinas simples que hay en mi entorno.			
3. Describo algunas máquinas simples que utilizo para realizar diferentes trabajos.			
4. Utilizo máquinas simples para resolver problemas sencillos y cotidianos.			
5. Reconozco que algunos materiales del entorno pueden emplearse para la construcción de una máquina simple.			
6. Identifico en mi entorno algunas aplicaciones de máquinas simples, así como su importancia.			
7. Explico las ventajas de las máquinas simples para facilitar el trabajo del ser humano.			
8. Reconozco la importancia de las máquinas para el desarrollo del ser humano.			
9. Describo cómo han evolucionado las máquinas a través del tiempo.			

# Unidad 3

## Transformación de la materia

1. Circula los objetos que se descomponen en pocas semanas.

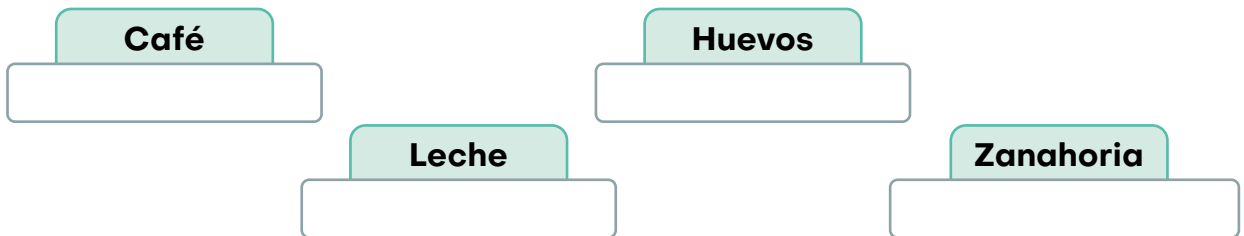


- ¿Cuáles de las imágenes muestran seres que provienen de la naturaleza? ¿Cuáles son objetos elaborados por el ser humano?

---

---

2. Menciona de qué ser vivo provienen los siguientes alimentos.



### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Materiales según su origen: animal o vegetal; natural o artificial



Algunas transformaciones de la materia: combustión, respiración, fermentación



## Lección 1

# Materiales según su origen

### A. Exploro.

1. Marca con un gancho (✓) los productos que se derivan de una planta.



### B. Conozco el tema.

2. Lee el texto.

#### • Materias primas •

Como leíste en la página 98, la **materia** es aquello que posee masa y volumen. Una planta, las nubes, el agua o el viento, son ejemplos de materia.

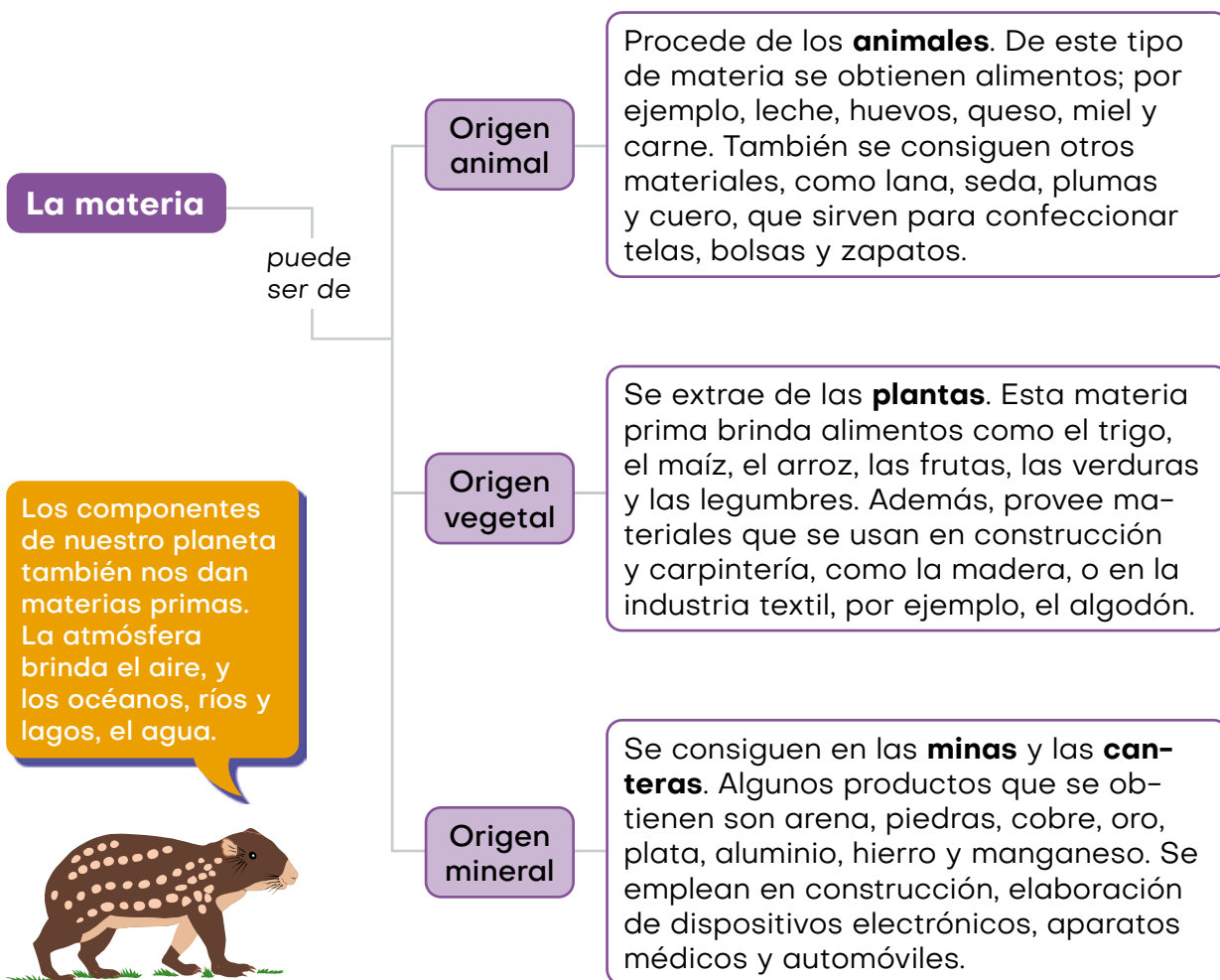
Además de la energía, el ser humano utiliza la materia para vivir. Por ejemplo, necesita aire para respirar y alimentos para nutrirse. Muchos tipos de materia, como las frutas, se pueden consumir directamente, en su estado natural, sin que haya que transformarlos. Otros materiales requieren de ciertas transformaciones antes de poder usarse.

Una silla de madera, por ejemplo, necesita ser construida a partir de la madera de un árbol y de otros materiales, como clavos.

Los recursos que se extraen de la naturaleza y se utilizan directamente, o sirven de base para fabricar productos útiles para el ser humano, se conocen como **materias primas**.

Las materias primas se clasifican según su origen en **animal**, **vegetal** o **mineral**.

3. Observa la clasificación de la materia prima según su origen.



4. Lee el texto.

#### • Materiales naturales y artificiales •

Cuando las materias primas se utilizan directamente, sin que haya un proceso de transformación, se conocen como **materiales naturales**.

La madera que se emplea como leña, la arena y las piedras que se usan para rellenar un hoyo, el aire que respiramos o el agua que bebemos, son ejemplos de materiales naturales.

Si los materiales están hechos de materias primas que han sufrido varias modificaciones antes de ser utilizados, se denominan **materiales artificiales**.

El vidrio, el papel, el cartón, la pasta de dientes, algunas telas sintéticas y el tendido eléctrico son ejemplos de materiales artificiales.

## C. Comprendo la información.

5. Clasifica las materias primas según su origen.
- Escribe en cada recuadro una **A** si el material es de origen animal, una **V**, si es vegetal, y una **M**, si es mineral.

Orégano

Arena

Mango

Hierro

Camarón

Cebolla

Carne de res

Lana

Oro

6. Cita tres materiales que se encuentren en tu casa.
- Menciona si son naturales o artificiales.

---

---

## D. Aplico mis conocimientos.

7. Lee el texto y responde las preguntas.

La cocada panameña es un postre que contiene pocos ingredientes. Para su elaboración se requiere coco rallado, miel de caña o raspadura, agua, canela y ralladura de corteza de naranja.

- a. ¿Qué tipo de material (natural o artificial) es la cocada? ¿Por qué?

---

---

- b. ¿Qué materias primas se necesitan para elaborar cocadas panameñas? Clasifícalas según su origen.

---

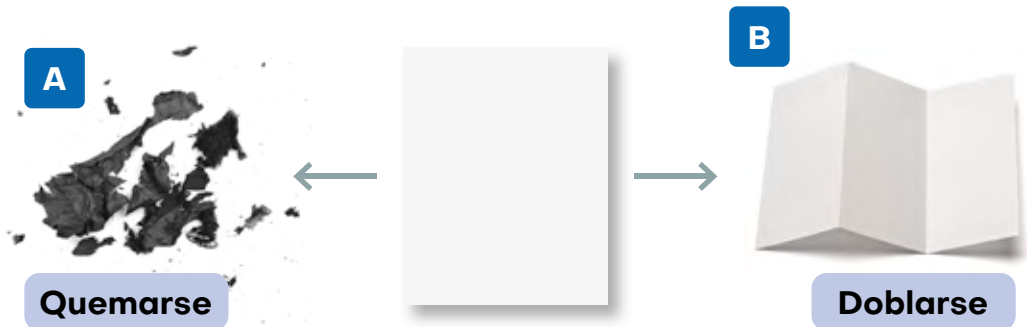
---

---

## Procesos de transformación de la materia

### A. Exploro.

1. Observa dos de los cambios que puede sufrir una hoja de papel.



- a. ¿En cuál de los cambios, la hoja sigue manteniendo las características del papel?  
\_\_\_\_\_
- b. ¿Qué sucede en el otro cambio? ¿En qué se transformó la hoja?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Observa los siguientes cuerpos compuestos por agua. ¿Qué características presenta el agua en cada uno?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## B. Conozco el tema.

3. Lee el texto.

### • Transformaciones de la materia •

A nuestro alrededor ocurren constantemente cambios en la materia. Estos se producen por la interacción de la materia y la energía. Los cambios pueden ser físicos o químicos.

Los **físicos** suceden cuando la materia solo modifica su forma, pero no su composición original. Por ejemplo, cuando el agua se congela, o si se corta un trozo de madera en dos.

Los cambios **químicos** se producen cuando el material original se convierte en uno o más materiales

diferentes. Por ejemplo, un clavo de hierro que se oxida o un fósforo que se quema.

Los cambios que sufre la materia generan nuevos materiales. Desde la antigüedad, el ser humano ha utilizado sus conocimientos y herramientas para aprovechar ciertas transformaciones de la materia y emplearlas para su beneficio.

A continuación, se estudiarán tres cambios químicos de la materia, que son útiles para el ser humano: la **fermentación**, la **combustión** y la **respiración**.

4. Analiza algunas características de la fermentación, la combustión y la respiración.

#### Fermentación

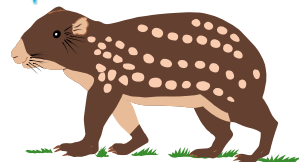
Consiste en la degradación de materia de origen animal o vegetal en otras sustancias. Para que esta transformación ocurra, necesita un ambiente **anaerobio**; es decir, sin oxígeno. La fermentación es producida por **microorganismos** como **levaduras** y algunas **bacterias**.

La fermentación se utiliza para elaborar productos alimenticios, por ejemplo:

- De origen animal: quesos, yogur, leche agria, crema agria y una bebida similar al yogur, llamada kéfir.
- De origen vegetal: panes, vinos, cervezas y otras bebidas alcohólicas.



Aunque el kéfir original se elabora con leche, existen otros tipos de origen vegetal: kéfir de agua (utiliza agua y azúcar o ciertas frutas), y kéfir de té o kombucha (contiene agua, hierbas y azúcar).





## Datos interesantes

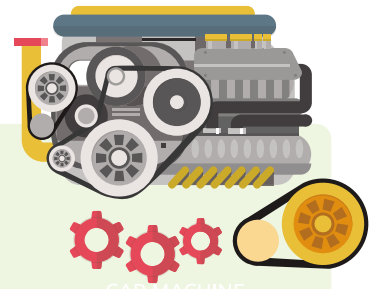
Según la disponibilidad de oxígeno, la combustión se hace de manera completa o incompleta. Cuando el oxígeno es abundante, la reacción es completa y se genera una llama azul. Si no hay suficiente oxígeno disponible, la reacción es incompleta y se produce una llama amarillenta, un gas llamado monóxido de carbono y un polvo fino y oscuro conocido como hollín.

### Combustión

Es la **reacción o combinación** de ciertos materiales, conocidos como **combustibles**, con

el **oxígeno** presente en el aire. Esta reacción ocurre rápidamente y desprende luz y calor. Además, genera agua en forma de vapor y dióxido de carbono.

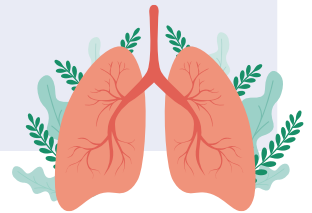
Las reacciones de combustión las ha aprovechado el ser humano desde hace mucho tiempo. El calor que se libera es utilizado para cocinar alimentos, generar energía eléctrica, fundir materiales como vidrio y metales, también para hacer funcionar motores de aviones, automóviles y otras máquinas.



### Respiración

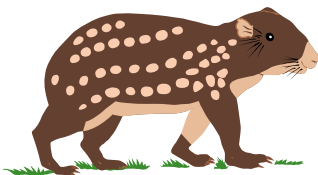
Es una reacción que se lleva a cabo dentro de las células de los seres vivos. Durante la respiración se combinan unas sustancias llamadas **carbohidratos** (que provienen de los alimentos) con el **oxígeno**, que llega a través de la sangre. En esta reacción se libera energía.

La respiración es empleada por la mayoría de seres vivos para generar energía y realizar diversas funciones, por ejemplo, moverse.



## 5. Lee el texto.

El carbón, el gas natural, la madera y el papel son ejemplos de materiales combustibles.



### • Tecnología en los cambios de la materia •

Al conjunto de conocimientos y mecanismos que se aplican para solucionar problemas o satisfacer necesidades, se denomina **tecnología**. Las máquinas, las herramientas y otros artículos elaborados con la aplicación de tecnología, se conocen como aparatos **tecnológicos**.

Actualmente, existen numerosas máquinas capaces de transformar materias primas en múltiples productos, como alimentos, telas, prendas de vestir, materiales de construcción, equipo médico, dispositivos electrónicos y electrodomésticos.

6. Observa un ejemplo de transformación de materia prima haciendo uso de aparatos tecnológicos.

### Proceso de elaboración de pan a nivel industrial



7. Lee el texto.

#### • Efectos negativos • del uso de la tecnología

El uso de máquinas industriales también tiene algunas desventajas. Muchas, para funcionar, requieren de combustibles fósiles, por lo que su uso libera **gases de efecto invernadero (GEI)** a la atmósfera y **contamina** el ambiente.

Además, la elaboración de materiales en grandes cantidades puede generar una **sobreexplotación de materias primas** de la naturaleza. Esto pone en peligro el equilibrio de los ecosistemas, si la extracción de recursos no se realiza de manera controlada.

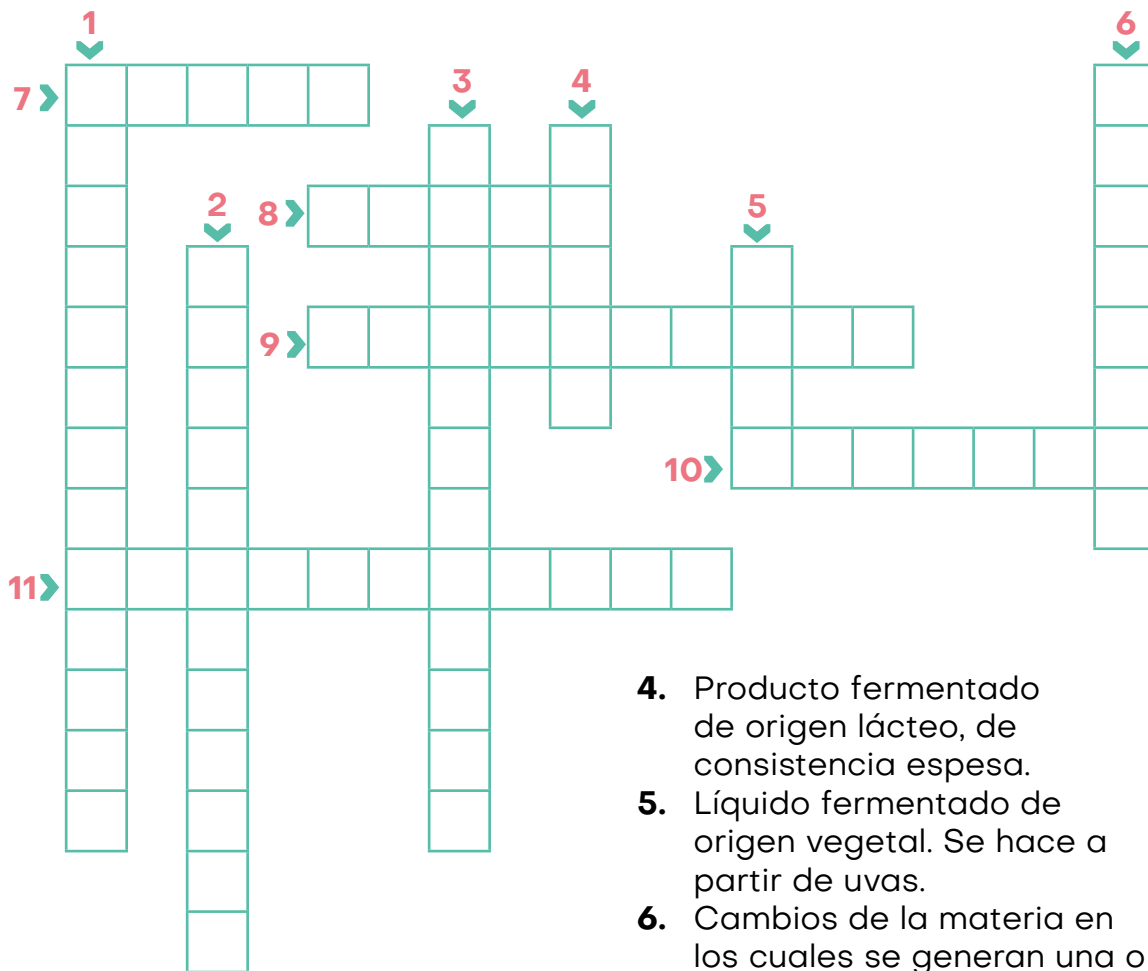
La solución a los efectos negativos del uso de la tecnología empieza a nivel individual. Cada persona puede contribuir con acciones sencillas, pero constantes. Un ejemplo de ello es aplicar la regla de las **5R** (estudiadas en la página 92).



Conocer acerca de los problemas ambientales y sus posibles soluciones, genera personas educadas en el tema y, por ende, capaces de tomar decisiones responsables que garanticen la conservación del ambiente.

## C. Comprendo la información.

8. Resuelve el crucigrama. Utiliza las pistas.



### Pistas

1. Sustancias que provienen de los alimentos y reaccionan con el oxígeno, en la respiración celular.
2. Materiales que reaccionan con el oxígeno presente en el aire.
3. Degradación de materia animal o vegetal en ausencia de oxígeno, por acción de microorganismos.
4. Producto fermentado de origen lácteo, de consistencia espesa.
5. Líquido fermentado de origen vegetal. Se hace a partir de uvas.
6. Cambios de la materia en los cuales se generan una o más sustancias diferentes a la original.
7. Forma de energía que se libera durante la combustión.
8. Alimento lácteo fermentado. Generalmente es sólido.
9. Reacción en la que los combustibles se combinan con el oxígeno.
10. Sustancia química que participa en la combustión y la respiración.
11. Reacción que sucede dentro de las células.

## D. Aplico mis conocimientos.

9. Elabora un yogur casero.
- a. Consigue los siguientes materiales:

- Un litro de leche
- Un yogur natural pequeño, a temperatura ambiente
- Una cuchara grande
- Un recipiente grande con tapa (o varios más pequeños, con tapa)
- Una manta o trozo de tela grande
- Azúcar u otro endulzante al gusto (opcional)
- Una taza de fruta picada de tu preferencia (opcional)
- Termómetro de cocina (opcional)

- b. Calienta la leche en un recipiente, hasta que esté tibia (38–40 °C). Si no tienes termómetro de cocina, pídele a un adulto que toque la leche con un dedo limpio. Esta debe estar solo un poco caliente, sin llegar a quemar (esta temperatura favorece la reproducción de los microorganismos presentes en el yogur).
- c. Retira la leche del fuego. Agrega el yogur natural a la leche y revuelve bien la mezcla con la cuchara.
- d. Vierte la mezcla en el recipiente grande (o en varios recipientes pequeños) y ponle la tapa.
- e. Envuelve el recipiente con la manta (esto mantendrá por más tiempo el calor de la mezcla). Deja reposar la mezcla durante la noche.
- f. Retira la manta, destapa el recipiente, agrega la fruta picada y el azúcar o el endulzante al gusto y revuelve bien. ¡Listo, ya tienes yogur casero!
- g. ¿Qué cambio químico ocurrió en la elaboración del yogur?

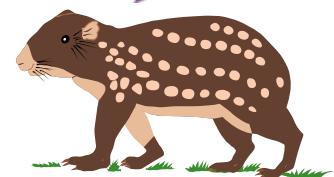
---

- h. ¿Qué sucedería con la mezcla de leche y yogur, si la leche se agrega muy fría o muy caliente?

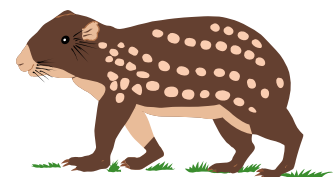
---

---

Para este experimento necesitas contar con la supervisión de un adulto.



Una vez hecho, el yogur se debe guardar en el refrigerador. Así se conserva por alrededor de una semana.



# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. Observa las imágenes.

**A**



**B**



**C**



**D**



¿Cuáles son materiales naturales?

- A.** A y B.
- B.** A y D.
- C.** B y C.
- D.** C y D.

2. Lee el texto.

Son recursos que se extraen de la naturaleza. Se pueden emplear directamente, o como base para fabricar nuevos productos.

¿A qué tipo de materiales hace referencia la descripción anterior?

- A.** Materias primas.
- B.** Materiales naturales.
- C.** Materiales artificiales.
- D.** Materias de origen vegetal.

3. ¿Cuáles materias primas son de origen animal?

- A.** Hierro y aire.
- B.** Café y rosas.
- C.** Leche y huevos.
- D.** Leche y naranjas.

4. ¿Qué materia prima se extrae de una cantera?

- A.** Aire.
- B.** Agua.
- C.** Piedras.
- D.** Madera.

5. Observa las imágenes.



¿Cuáles materiales son de origen animal?

- A. A y B.
- B. B y C.
- C. A y D.
- D. C y B.

6. Lee la lista de materiales.

A. Frutas.

C. Oxígeno.

B. Piedras.

D. Microorganismos.

¿Cuáles se requieren para que ocurra fermentación?

- A. A y B.
- B. B y C.
- C. A y D.
- D. C y A.

7. Lee la siguiente descripción.

Es una reacción que ocurre rápidamente, en la que ciertos materiales se combinan con el oxígeno presente en el aire. En esta reacción se desprende luz y calor.

¿A cuál transformación de la materia se refiere?

- A. Respiración.
- B. Combustión.
- C. Degradación.
- D. Fermentación.

8. Lee la lista de efectos del uso de la tecnología.

- A. Elaboración de medicinas.
- B. Sobreexplotación de materias primas.
- C. Producción de alimentos a gran escala.
- D. Liberación de gases GEI a la atmósfera.

¿Cuáles son efectos negativos?

- A. A y B.
- B. B y D.
- C. A y C.
- D. C y D.

**En la columna A se presentan los nombres de algunos cambios químicos de la materia, y en la columna B, aplicaciones relacionadas a transformaciones químicas de la materia. Coloca el número de la izquierda en el paréntesis de la derecha según corresponda. Las respuestas se pueden repetir.**

Columna A	Columna B	
1. Respiración	Fabricación de pan	( )
2. Combustión	Producción de calor	( )
3. Fermentación	Elaboración de vinos	( )
	Producción de yogur	( )
	Cocción de alimentos	( )
	Funcionamiento de motores	( )
	Obtención de energía para realizar diversas funciones	( )

**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Clasifico los materiales según su origen: natural o artificial.			
2. Cito ejemplos de materiales naturales o artificiales.			
3. Explico los beneficios de emplear los materiales del entorno para la elaboración de diversos productos.			
4. Describo algunos procesamientos de materias primas de origen animal y vegetal.			
5. Describo algunos procesos de transformación de la materia.			
6. Soy capaz de elaborar un producto nuevo a partir de materias primas.			
7. Conozco los efectos positivos y negativos del desarrollo tecnológico en la vida cotidiana.			
8. Reconozco cómo el reciclaje es una forma de contrarrestar la contaminación.			
9. Puedo aplicar la regla de las 5R para reducir la contaminación generada por el uso de aparatos tecnológicos.			

# Área 4

## El planeta Tierra y el universo



A



1. Observa la imagen y responde en clase.
  - a. ¿Cómo se llaman, respectivamente, los cuerpos señalados con A, B y C?
  - b. ¿Qué otros objetos observas en la imagen?
  - c. ¿En cuál astro viven los seres humanos?
2. ¿Qué componentes inertes presenta la Tierra?
3. ¿Cómo crees que sería la Tierra si no existiera el Sol?

## El sistema solar

1. Lee la información.

Claudio Ptolomeo fue un astrónomo griego que vivió del año 100 al 170. Él pensaba que el Sol y todos los planetas conocidos giraban alrededor de la Tierra.

- a. ¿Por qué crees que Claudio Ptolomeo pensaba que los planetas giraban alrededor de la Tierra?

---

---

- b. ¿Qué avances tecnológicos han permitido estudiar el universo?

---

---

2. ¿Qué astro está en el centro del sistema solar? ¿Cuáles cuerpos se mueven a su alrededor?

---

---

---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Características del sistema solar

Componentes del sistema solar



Distancia de los planetas al Sol

Influencia del Sol sobre el planeta Tierra



## Lección 1

# Características de nuestro sistema solar

### A. Exploro.

1. Circula el astro que gira alrededor de la Tierra.



Júpiter



Luna



Saturno

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • Características del sistema solar •

El sistema solar es un conjunto de **cuerpos celestes** o **astros** que giran alrededor de una estrella: el Sol.

Al igual que las demás estrellas, el Sol está formado por **gases**, como **hidrógeno** y **helio**. Además, posee temperaturas muy elevadas y emite **luz propia**.

Algunos cuerpos celestes que giran alrededor del Sol son **planetas**, **asteroides**, **satélites naturales**, **planetas enanos** y **cometas**.

El sistema solar se encuentra dentro de una organización más grande, conocida como **galaxia**. La galaxia donde está el sistema solar se denomina **Vía Láctea**.



#### Datos interesantes

Además de nuestro sistema solar, existen otros sistemas planetarios llamados extrasolares. Los planetas de esos sistemas son conocidos como exoplanetas. La astrónoma panameña Madelaine Rojas hizo estudios sobre las estrellas que albergan exoplanetas.

3. Estudia las características de algunos componentes del sistema solar y del universo.
- ¿Cuáles conoces?

## Astros del sistema solar

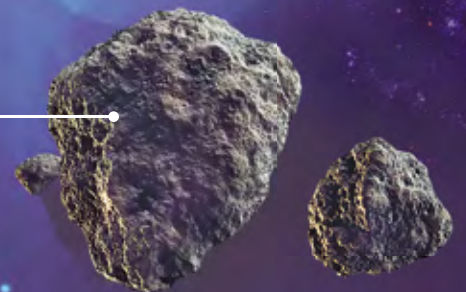
**Satélites naturales.** Cuerpos celestes que giran alrededor de un planeta, o de otros astros, como asteroides. Presentan diversas formas y tamaños. La mayoría de satélites son cuerpos sólidos y algunos poseen atmósfera. Los satélites naturales también se conocen como **lunas**. Algunos satélites naturales son: **Io, Calisto, Europa, Ganímedes, Titán y Luna**.


**Planetas.** Cuerpos que no emiten luz propia, presentan forma esférica y una elevada fuerza de gravedad. Por esta razón, en su órbita no hay otros cuerpos de tamaño similar. Los ocho planetas del sistema solar son los siguientes: **Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno**.

**Planetas enanos.** Cuerpos celestes que presentan forma redondeada u ovalada y no son satélites de los planetas. Los planetas enanos, a diferencia de los planetas, no tienen una órbita libre de otros cuerpos de tamaño similar. Existen cinco planetas enanos conocidos en el sistema solar: **Ceres, Eris, Haumea, Makemake y Plutón**.

**Asteroides.** Astros pequeños, compuestos por rocas. Son mucho más pequeños que los planetas y poseen formas irregulares. Entre las órbitas de Marte y Júpiter existe una gran concentración de asteroides, conocida como **Cinturón de asteroides**.

**Meteoroides.** Restos de cuerpos celestes, compuestos principalmente por rocas y metales, que entran a la atmósfera terrestre. Al atravesar la atmósfera, comienzan a desintegrarse, se queman, emiten luz y forman lo que se conoce como "**estrellas fugaces**" o meteoros. En ocasiones, los meteoroides no se desintegran completamente en la atmósfera y chocan con la superficie terrestre. Cuando esto sucede, el meteoroides se conoce como **meteorito**.






**Cometas.** Astros pequeños compuestos por roca, hielo y polvo. Giran alrededor del Sol en órbitas elípticas, es decir, muy ovaladas, por lo que en unas ocasiones se encuentran muy lejos del Sol, y en otras, pasan sumamente cerca de él. Cuando orbitan cerca del Sol, se calientan y producen una cola larga y brillante. Algunos cometas conocidos son el **Halley** y el **Hale-Bopp**.

## Otros componentes del universo



**Nebulosas.** Nubes gigantes con formas irregulares, constituidas por gas y polvo. Al igual que las estrellas, los gases principales de las nebulosas son hidrógeno y helio. Muchas nebulosas poseen diversos y brillantes colores. Algunas originan estrellas. Ejemplos de nebulosas son la de **Pléyades** y la **Cabeza de caballo**.



**Galaxias.** Agrupación de estrellas, planetas, otros cuerpos celestes y polvo cósmico. Según su forma, las galaxias pueden ser **espirales**, como la **Vía Láctea** y **Andrómeda**; **elípticas**, por ejemplo, **Maffei 1**, o **irregulares**, como las **Nubes de Magallanes**.

**Estrellas.** Esferas gigantes compuestas por gases calientes y brillantes. La mayoría de puntos pequeños y brillantes que se observan en una noche despejada son estrellas. Estas se forman a partir de nubes de gas y polvo que empiezan a chocar. Con el tiempo, esos materiales se juntan en una bola con un centro muy denso y caliente, el cual empieza a emitir luz. El **Sol** es la estrella más cercana a la Tierra. Después del Sol, la estrella más cercana a nuestro sistema solar se llama **Próxima Centauri**.



### Datos interesantes

Rodney Delgado es un astrónomo panameño que logró, junto a un grupo internacional de investigadores, conocer detalles del origen, tamaño y forma de otras galaxias.



### Datos interesantes

El color de una estrella indica qué tan caliente es. El color varía desde anaranjado, a amarillo y luego a blanco, a medida que la temperatura aumenta. Las estrellas más calientes desprenden un color blanco azulado o violeta. Un tipo de estrella muy caliente, conocida como gigante azul, presenta una temperatura de 19 500 °C. La temperatura del Sol (estrella de color amarillo) es cercana a los 5 500 °C. Cuando mires al cielo en una noche estrellada, ahora puedes saber cuáles estrellas son las más calientes.

## C. Comprendo la información.

4. Completa la información de las siguientes fichas. Guíate por el ejemplo.

**Plutón**

Es un Planeta enano

**Características:**  
Gira alrededor del Sol, es esférico, no  
es un satélite y no tiene una órbita libre  
de otros cuerpos de tamaño similar.

**Venus**

Es un \_\_\_\_\_

**Características:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Halley**

Es un \_\_\_\_\_

**Características:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ganímedes**

Es un \_\_\_\_\_

**Características:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Describe cómo se forman las estrellas fugaces que se observan algunas noches.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- ¿Son estrellas verdaderas? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Une con una línea cada componente del universo que aparece en la columna de la izquierda, con su respectivo ejemplo de la columna de la derecha.

Estrella

Planeta

Galaxia

Nebulosa

Planeta enano

Satélite natural

Titán

Haumea

Mercurio

Andrómeda

Pléyades

Próxima Centauri

## D. Aplico mis conocimientos.

7. Analiza el siguiente caso.

En 1610 el astrónomo italiano Galileo Galilei hizo un gran descubrimiento. Él utilizó un telescopio sencillo para observar el cielo. Localizó a Júpiter y descubrió que cerca de él había cuatro cuerpos más pequeños. Galileo sabía que esos astros no eran estrellas, puesto que se movían alrededor de Júpiter.



- ¿Qué cuerpos celestes descubrió Galileo Galilei con su telescopio? Justifica tu respuesta.

---

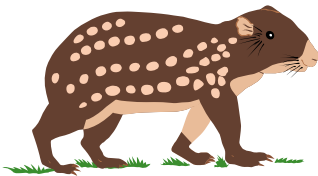
---

---

## Lección 2

# Los planetas del sistema solar y su distancia al Sol

El Sol tiene una gran fuerza de gravedad. Esta es la que mantiene a los planetas orbitando alrededor del Sol.



### A. Exploro.

1. Marca con un gancho (✓) las características que presentan los planetas.

Emiten luz propia.

Tienen forma esférica.

Orbitan alrededor del Sol.

Giran alrededor de otro planeta.

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • Características generales de los planetas •

Nuestro sistema solar se formó hace aproximadamente cinco mil millones de años, cuando una estrella gigante explotó. Los materiales desprendidos se agruparon y formaron diversos abultamientos o cuerpos, que luego originaron los astros del sistema.

Cerca del Sol, se originaron cuerpos compuestos por materiales como rocas, polvo, hielo y minerales. De esta manera, se crearon los planetas **rocosos** o **interiores**. Más lejos del Sol, se formaron planetas que estaban constituidos, en su mayoría, por gases como hidrógeno y metano, así como hielo. Los planetas formados

por estos materiales se conocen como **gaseosos** o **exteriores**.

Los planetas rocosos y gaseosos se mueven alrededor del Sol. Este movimiento se denomina **traslación**. Una órbita completa alrededor del Sol, representa el **año** de cada planeta.

Además de la traslación, los planetas giran sobre sí mismos, alrededor de su propio eje. Este movimiento se conoce como **rotación**. La rotación provoca el **día** y la **noche** en cada planeta. Cuando una parte del planeta está frente al Sol durante la rotación, es de día, mientras que en la otra parte del planeta es de noche.

3. Lee el texto.

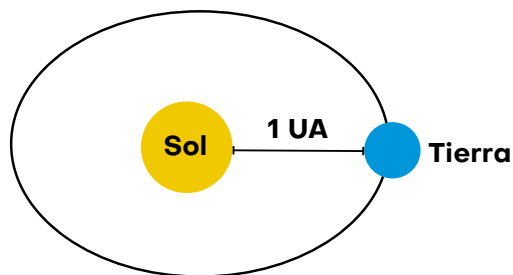
• **Distancia de los planetas al Sol** •

El sistema solar tiene un tamaño tan grande que es difícil imaginarlo. Las distancias entre el Sol y los planetas son de varios millones de kilómetros.

Para evitar el uso de muchas cifras numéricas al medir distancias de los astros del sistema solar, se emplea una unidad llamada **Unidad Astronómica (UA)**.

Las unidades astronómicas se emplean, principalmente, para medir distancias entre los cuerpos celestes que existen en el sistema solar.

Una UA es equivalente a 149 600 000 km y corresponde a la distancia promedio que hay entre el Sol y la Tierra:



Pero, ¿por qué es una distancia promedio?

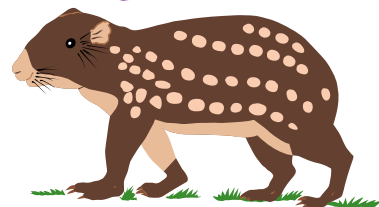
La órbita de la Tierra no es perfectamente redonda, sino que su forma es elíptica. Esto hace que la distancia con respecto al Sol varíe de acuerdo con el lugar de la órbita donde se encuentre nuestro planeta. Por ello, se utiliza una distancia promedio.

4. Estudia la posición que tiene cada planeta con respecto al Sol.

**Distancia de los planetas con respecto al Sol**

Planeta	Distancia en km	Distancia en UA
Mercurio	58 640 000	0,4
Venus	102 620 000	0,7
Tierra	146 600 000	1,0
Marte	219 900 000	1,5
Júpiter	762 320 000	5,2
Saturno	1 407 360 000	9,6
Urano	2 814 720 000	19,2
Neptuno	4 412 660 000	30,1

El cinturón de asteroides ubicado entre las órbitas de Marte y Júpiter, se encuentra a 2,8 UA del Sol.



## 5. Analiza algunas características de cada planeta del sistema solar.

Posee una superficie con **montañas, valles, volcanes y océanos** compuestos por agua. Es el único planeta conocido que alberga **seres vivos**. Tiene **atmósfera** compuesta, en su mayoría, por **nitrógeno y oxígeno**. Posee **un satélite natural**, llamado **Luna**.

Su **temperatura** promedio es de  $15^{\circ}\text{C}$ . Un **día** tarda 24 horas, y un **año**, 365 días.

Tiene una superficie con **volcanes y cañones**. Su suelo es abundante en **hierro oxidado**, lo que le da una tonalidad roja al planeta. Presenta una **atmósfera poco densa**, por lo que no retiene el calor del Sol. Tiene **dos satélites naturales: Deimos y Fobos**.

Su **temperatura** varía de  $0^{\circ}\text{C}$  durante el día a  $-129^{\circ}\text{C}$  por las noches. Un **día** tarda 24,6 horas, y un **año**, 687 días terrestres.

### Planetas rocosos o interiores

Presenta una superficie llena de grandes hundimientos, llamados **cráteres**. Es el más pequeño de los planetas. Tiene una atmósfera delgada y **no posee satélites naturales**.

Su **temperatura** varía de  $430^{\circ}\text{C}$  durante el día y  $-180^{\circ}\text{C}$  en la noche. En Mercurio, un **día** tarda 58 días terrestres, y un **año**, 88 días terrestres.

Marte

Tierra

Venus

Mercurio

Posee una **atmósfera** muy **concentrada o densa**, compuesta por dióxido de carbono. Esto hace que el calor del Sol quede atrapado y que el planeta sea el más caliente del sistema. Posee **volcanes y montañas** y **no tiene satélites naturales**.

Su **temperatura** promedio es de  $450^{\circ}\text{C}$ . Un **día** tarda 243 días terrestres, y un **año**, 225 días terrestres.

Tiene **anillos grandes** y visibles, compuestos por hielo y rocas. El planeta se compone, principalmente, por **hidrógeno** y **helio** y tiene una **atmósfera densa**. Tiene **83 satélites naturales** conocidos. Su **temperatura** promedio es de  $-184\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Un **día** tarda 11 horas, y un **año**, 29 años terrestres.

Neptuno

Urano

Saturno

Júpiter

Está compuesto por un **centro rocoso** rodeado de **agua**, **metano** y **amoníaco**. La atmósfera es similar a la de Urano, con **hidrógeno**, **helio** y **metano**. También tiene anillos pequeños. Posee **14 satélites naturales** conocidos. Su **temperatura** promedio es de  $-223\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Un **día** dura 16 horas, y un **año**, 165 años terrestres.

Planetas gaseosos  
o exteriores

Es el planeta **más grande del sistema**. Su superficie es gaseosa, compuesta por **hidrógeno** y **helio**, y tiene una **atmósfera muy densa**. Presenta muchas nubes y tormentas. Júpiter posee anillos pequeños y **80 satélites naturales** conocidos. Su **temperatura** promedio es de  $-153\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Un **día** tarda 10 horas, y un **año**, 12 años terrestres.

Tiene un **núcleo rocoso** con una superficie compuesta por **metano**, **amoníaco** y **agua**. Presenta una atmósfera con **hidrógeno**, **helio** y **metano**. Al igual que Saturno, presenta anillos, pero no son tan visibles. Tiene **27 satélites naturales** conocidos. Su **temperatura** promedio es de  $-184\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Un **día** dura 17 horas, y un **año**, 84 años terrestres.

6. Lee el texto.

### • Influencia del Sol sobre la Tierra •

El Sol es indispensable para la vida en nuestro planeta. Gracias a la **luz** que brinda, los **seres fotosintéticos fabrican su alimento** y dan inicio a la cadena alimentaria.

Parte del **calor** del Sol queda retenido en la atmósfera terrestre, lo que mantiene al planeta con una **temperatura estable**, apta para el desarrollo de los seres vivos. Esta temperatura también permite que el **agua** exista en forma **líquida**, lo cual es indispensable para que exista vida.

La fuerza de **gravedad** del Sol permite que la Tierra y los demás planetas se mantengan **orbitando a su alrededor**.

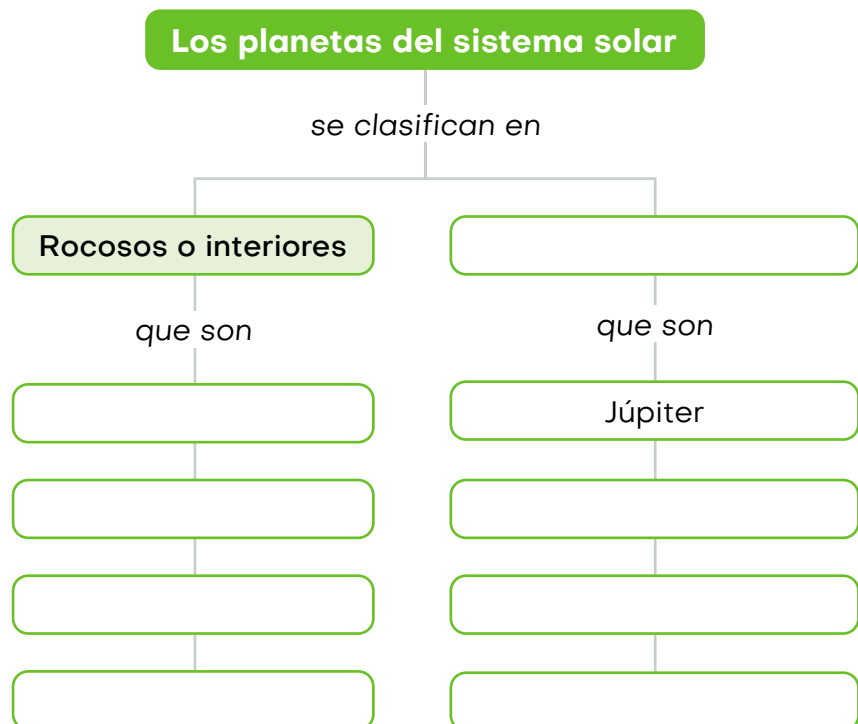
La **luz** y el **calor** del Sol que llegan a la Tierra se **transforman** en otros tipos de energía, como el **viento**, que son aprovechados por los seres vivos. Por ejemplo, algunas aves utilizan las corrientes de viento para impulsar su vuelo.

## Desarrollo sostenible

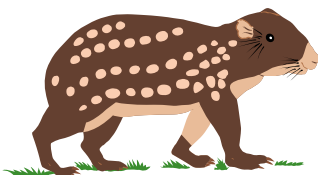
El Sol es una fuente de energía inagotable. La energía solar es una alternativa para la producción de electricidad sin liberar gases GEI.

## C. Comprendo la información.

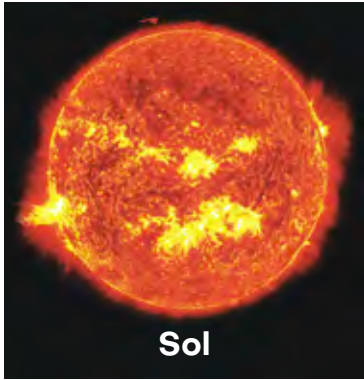
7. Completa el mapa conceptual.



¿En qué aprovechas la energía del Sol?



8. Busca el recortable de la página 203 y clasifica los planetas según su distancia con respecto al Sol.



0 UA

0,4 UA

0,7 UA

1 UA

1,5 UA

5,2 UA

9,6 UA

19,2 UA

30,1 UA

## D. Aplico mis conocimientos.

9. Justifica con dos razones, por qué no es posible que los seres humanos puedan vivir en los siguientes planetas.

<div style="border: 1px solid #00A651; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #D9EAD3;">Mercurio</div> <div style="border: 1px solid #00A651; padding: 10px; width: 100%;"><hr/><hr/></div>	<div style="border: 1px solid #FFC000; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #FFF2CC;">Júpiter</div> <div style="border: 1px solid #FFC000; padding: 10px; width: 100%;"><hr/><hr/></div>
<div style="border: 1px solid #FFC000; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #FFF2CC;">Marte</div> <div style="border: 1px solid #FFC000; padding: 10px; width: 100%;"><hr/><hr/></div>	<div style="border: 1px solid #00A651; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #D9EAD3;">Urano</div> <div style="border: 1px solid #00A651; padding: 10px; width: 100%;"><hr/><hr/></div>

10. De los planetas del sistema solar, ¿cuál piensas que es el más parecido a la Tierra? ¿Por qué?

---

---

11. Explica lo que crees que sucedería si el Sol dejara de emitir luz y calor.

---

---



### Trabajo colaborativo

1. Forma un grupo de ocho estudiantes y representen la distancia de los planetas al Sol, en Unidades Astronómicas. Para ello:
  - a. Repartan el nombre de cada planeta a cada miembro del grupo.
  - b. Utilicen un objeto de referencia, que represente el Sol. Por ejemplo, un pupitre.
  - c. Utilicen la equivalencia de un metro para representar una UA. De esta manera, el estudiante que representa Mercurio se coloca a 0,4 m de distancia del objeto que representa el Sol; el que representa Marte, a 0,7 m y así, sucesivamente.
2. Cuando terminen la actividad, respondan en clase:
  - a. ¿Fue más fácil entender las distancias de los planetas con esta representación?
  - b. ¿Por qué la duración del año en cada planeta aumenta conforme el planeta es más distante al Sol?

# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. La estrella del sistema solar se denomina
  - A. Sol.
  - B. Venus.
  - C. Andrómeda.
  - D. Próxima Centauri.
2. Los astros pequeños, de formas irregulares, compuestos por rocas y que giran alrededor del Sol se conocen como
  - A. estrellas.
  - B. asteroides.
  - C. planetas enanos.
  - D. satélites naturales.

3. Lee la definición de un componente del universo.

Consisten en nubes gigantes, con formas muy variadas. Se constituyen principalmente por polvo y gases como hidrógeno y helio. Muchas presentan diversos y brillantes colores.

- ¿A qué constituyente del universo se refiere el texto anterior?
- A. Estrellas.
  - B. Planetas.
  - C. Galaxias.
  - D. Nebulosas.
4. El planeta más cercano al Sol recibe el nombre de
    - A. Tierra.
    - B. Marte.
    - C. Venus.
    - D. Mercurio.
  5. ¿Cuáles son dos planetas gaseosos?
    - A. Marte y Tierra.
    - B. Marte y Saturno.
    - C. Neptuno y Urano.
    - D. Júpiter y Mercurio.

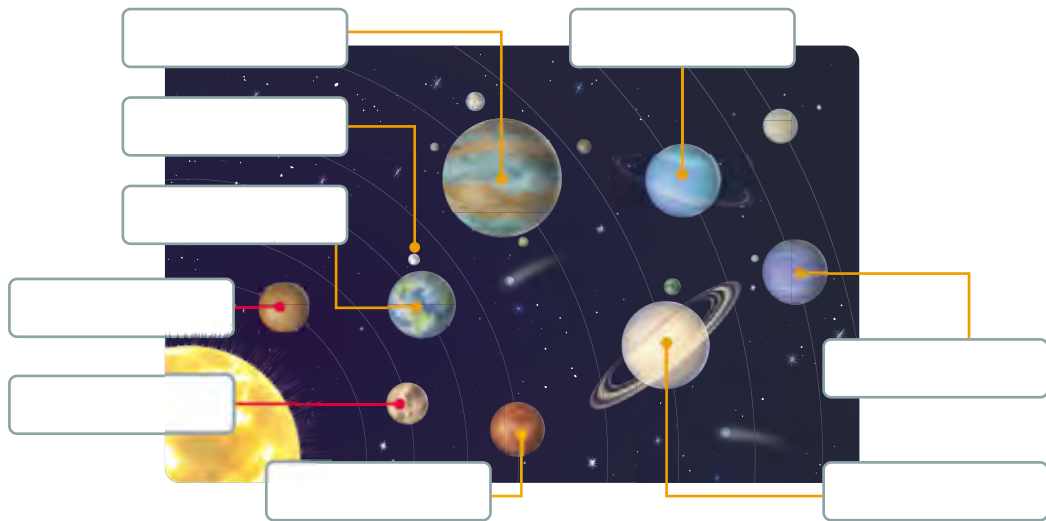
6. ¿Qué planeta contiene más satélites naturales conocidos?

- A. Urano.
- B. Júpiter.
- C. Saturno.
- D. Neptuno.

7. ¿Cuál es el planeta más caliente del sistema solar?

- A. Urano.
- B. Venus.
- C. Marte.
- D. Mercurio.

8. Anota el nombre de cada astro señalado.



- Cita cuatro tipos de astros que se muestran en la ilustración.

---

---

**Contesta en las líneas lo solicitado.**

9. Si Mercurio está más cerca del Sol, ¿por qué Venus es más caliente?

---

---

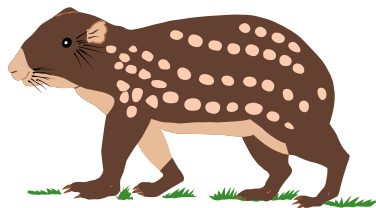
**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Identifico algunos cuerpos celestes que componen el universo.			
2. Describo los diferentes cuerpos celestes que forman el universo.			
3. Reconozco los planetas que conforman el sistema solar.			
4. Comparo las características de los planetas del sistema solar.			
5. Identifico la posición y la distancia de los planetas con respecto al Sol.			
6. Explico la importancia del Sol para nuestro planeta.			

¿Qué fue lo que más te gustó de esta unidad?  
 ¿Quisieras aprender algo más acerca del sistema solar?



# Unidad 2

## El ciclo de las rocas

1. Lee la información.

Los geólogos son científicos que estudian el origen y la evolución de la Tierra. Con sus investigaciones, pueden saber detalles de las rocas, los minerales y otros componentes de la Tierra.



a. ¿De qué piensas que están formadas las rocas?

---

b. ¿En qué partes de la Tierra se pueden encontrar rocas?

---

---

c. Además de nuestro planeta, ¿en qué otros cuerpos existen rocas?

---

---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Clasificación de las rocas

Algunos minerales que componen las rocas



El ciclo de las rocas: cristalización, litificación y metamorfismo



## Lección 1

# Ciclo de las rocas y su relación con los minerales que las componen

### A. Exploro.

1. Recoge tres rocas que encuentres cerca de tu hogar o tu escuela y completa el siguiente cuadro.

Características de las rocas			
Roca	Color	Tamaño	Forma
1			
2			
3			

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

#### • Composición de las rocas •

Observa detenidamente un campo abierto a tu alrededor y verás rocas en casi todos lados. Están en el suelo, en la arena, en las montañas. Pueden ser del tamaño de un dedo o tan grandes como un edificio. También tienen muchas formas, colores y texturas.

Las rocas son agrupaciones sólidas compuestas por uno o más **minerales**. Los minerales se forman bajo la tierra y están constituidos por una o más sustancias primordiales denominadas **elementos**.

Existen en la Tierra un poco más de 100 elementos conocidos, que dan origen a miles de minerales diferentes. Algunos minerales están compuestos solo por un elemento, por ejemplo, el cobre y el oro. Otros minerales poseen dos o más elementos, como el cuarzo, que contiene silicio, oxígeno y otros.

Para formar rocas se necesitan minerales y varios millones de años. Las rocas tienen muchas formas, colores y texturas, de acuerdo con los minerales que contienen.

### 3. Estudia los tipos de rocas y sus características.

#### Rocas ígneas o magmáticas

Se forman a partir del enfriamiento y solidificación del **magma**, que es roca fundida ubicada bajo la superficie terrestre. Las rocas ígneas son las más abundantes.

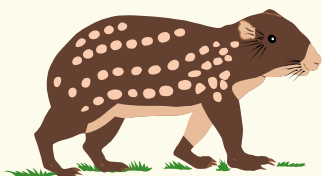


Los minerales presentes en mayor cantidad en las rocas ígneas pertenecen al grupo de los **silicatos**, por ejemplo, **feldespato**, **cuarzo** y **biotita**.

Cuando el magma se enfría bajo la tierra, tarda mucho tiempo y forma rocas con cristales grandes. Este tipo de rocas ígneas se llaman **intrusivas** o **plutónicas**. Algunos ejemplos son **granito**, **sienita**, **gabro** y **diorita**.

Si el magma sale a la superficie terrestre se convierte en lava. La lava, sobre la superficie, se enfría más rápido y forma rocas con cristales más pequeños, o sin cristales. Estas rocas ígneas se denominan **extrusivas** o **volcánicas**. El **basalto**, la **obsidiana**, la **riolita** y la **piedra pómez** son rocas extrusivas.

La palabra ígnea se deriva del vocablo latín "ignis", que significa fuego.



#### Rocas sedimentarias

Se originan por la compactación de sedimentos (partículas sólidas muy pequeñas). Los sedimentos están constituidos por minerales o por restos de seres vivos que se adhieren a fragmentos de rocas.



Los minerales que forman estas rocas varían de acuerdo con el tipo de sedimento. Por ejemplo:

- **Arenisca.** Contiene cuarzos.
- **Lutita.** Formada por limos y arcillas.
- **Caliza.** Contiene calcita.
- **Yeso.** Compuesto por yeso.
- **Carbón mineral.** Formada por restos de plantas.

#### Datos interesantes

Los fósiles son restos de seres vivos o huellas de su actividad, que han quedado grabados en algunas rocas sedimentarias.

## Rocas metamórficas

Se generan a partir de cambios en la presión y la temperatura de otras rocas. La composición mineral varía según la materia de la que se formó. Por ejemplo:

- **Mármol.** Se genera a partir de la roca caliza. Contiene principalmente calcita y dolomita.
- **Gneis.** Proviene del granito. Posee cuarzo, feldespato y mica.
- **Pizarra.** Se deriva de la lutita. Contiene minerales de arcilla.



### 4. Lee el texto.

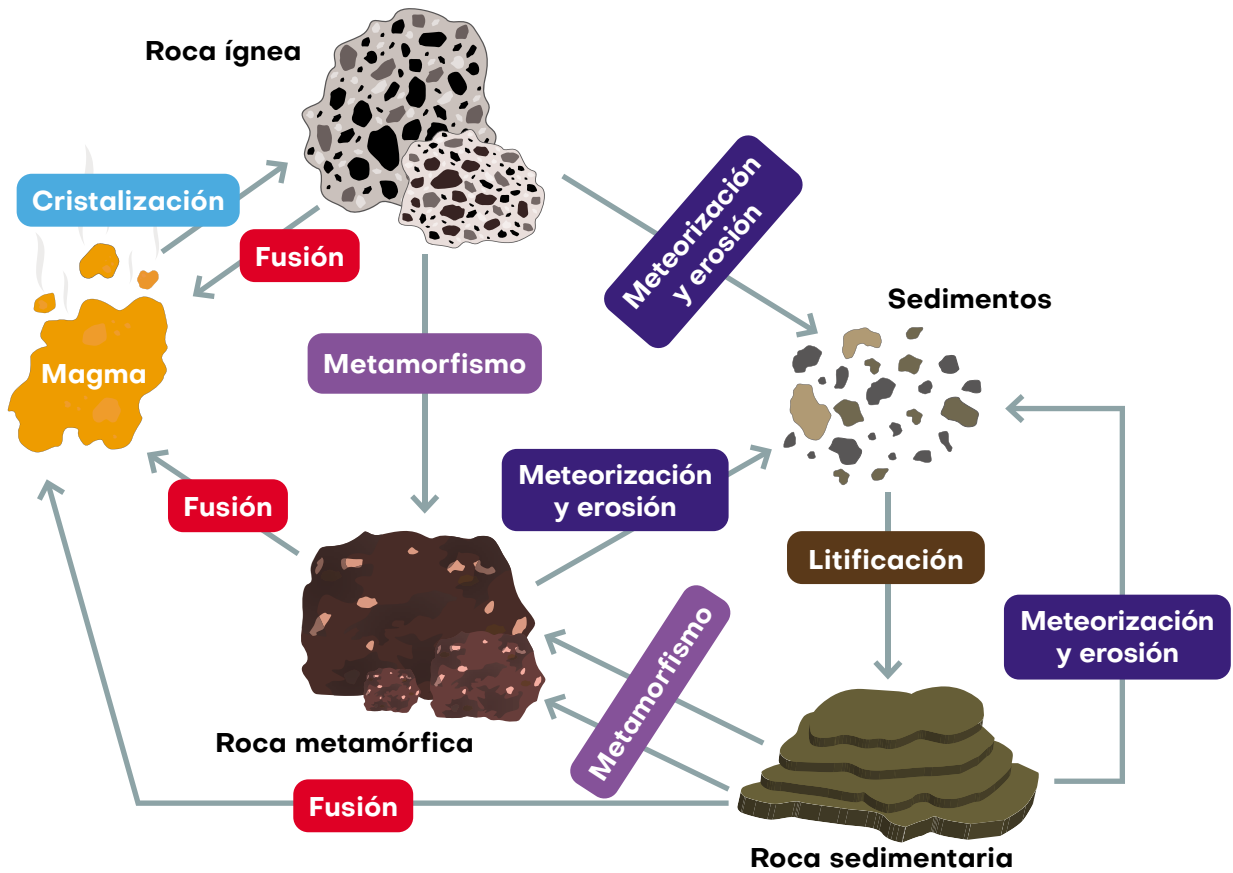
#### • El ciclo de las rocas •

Con el paso de miles o millones de años, cualquiera de los tres tipos de rocas puede transformarse en ígnea, sedimentaria o metamórfica. El proceso de transformación se conoce como **ciclo de las rocas**, o **ciclo litológico**. Este ciclo es constante en el tiempo; aunque no se noten los cambios en las rocas, está sucediendo lentamente.

El ciclo litológico se divide en tres pasos:

- **Cristalización.** Es el enfriamiento del magma y la generación de **rocas ígneas**. De acuerdo con la velocidad de enfriamiento y el lugar donde ocurre, se forman diferentes tipos de rocas magmáticas. El magma proviene de rocas ubicadas dentro de la corteza terrestre, que se han fundido debido a las altas temperaturas.
- **Litificación.** Consiste en la formación de **rocas sedimentarias**. Con el tiempo, las rocas se rompen mediante un suceso llamado **meteorización**. Los restos de las rocas forman **sedimentos**, que son transportados por el agua o el viento a algún lugar donde se acumulan. El proceso de transporte de sedimentos se conoce como **erosión**. Los sedimentos acumulados empiezan a compactarse y con el paso de los años se origina una roca sedimentaria.
- **Metamorfismo.** Ocurre cuando las rocas se exponen a temperaturas extremas y a una gran presión, lo que origina las **rocas metamórficas**. Esto pasa bajo la superficie terrestre y las rocas siempre mantienen su estado sólido (es decir, no se funden, a diferencia del material que origina rocas ígneas).

5. Observa un esquema del ciclo de las rocas.



### C. Comprendo la información.

6. Clasifica las rocas según su tipo.

- Escribe en cada recuadro una **I**, si la roca es ígnea, una **S**, si es sedimentaria, y una **M**, si es metamórfica.



Pómez



Mármol



Caliza



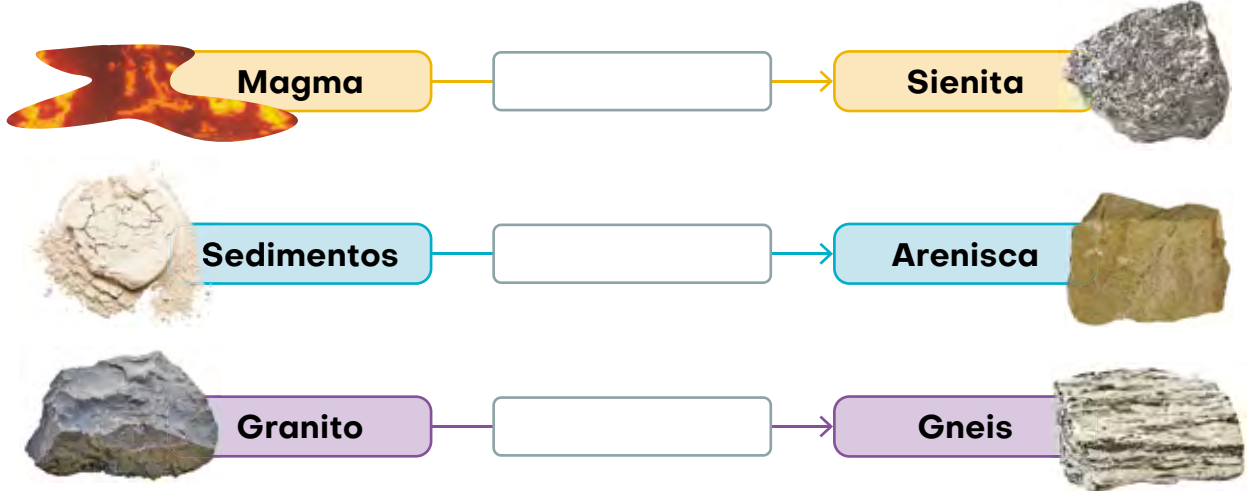
Basalto

7. Encuentra en la sopa de letras, diez términos relacionados con las rocas, su clasificación y sus tipos.
- a. Busca de arriba hacia abajo, de abajo hacia arriba, de derecha a izquierda y de izquierda a derecha.

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

- b. Completa las oraciones con las palabras que encuentres.
- Las rocas que se forman por el enfriamiento y la solidificación del magma se denominan \_\_\_\_\_. De acuerdo con la manera en que se solidifican, se clasifican en \_\_\_\_\_, cuando se forman bajo la corteza terrestre; o \_\_\_\_\_, si se generan por el enfriamiento de la lava, en la superficie terrestre. El proceso de formación de estas rocas se conoce como \_\_\_\_\_.
  - Las rocas \_\_\_\_\_ se originan por medio de la \_\_\_\_\_, que ocurre cuando las rocas se rompen y sus restos son erosionados. Un ejemplo es la \_\_\_\_\_, que contiene cuarzos.
  - Las rocas que se forman como consecuencia de cambios en la temperatura y la presión se llaman \_\_\_\_\_. El \_\_\_\_\_ pertenece a estas rocas. El proceso por el cual se forman se denomina \_\_\_\_\_.

8. Escribe en el espacio cuál es el proceso del ciclo de las rocas que sucede en cada caso.



## D. Aplico mis conocimientos.

9. Estudia el efecto del hielo en la meteorización de las rocas.

a. Consigue los siguientes materiales:

- Agua
- Refrigerador
- Un marcador permanente
- Una botella plástica transparente



- b. Vierte agua en la botella, hasta llenar, aproximadamente, la mitad. Marca en la botella el nivel al que llegó el agua.
- c. Guarda la botella en el congelador del refrigerador y déjalo ahí por un día.
- d. Al día siguiente, retira la botella del congelador y observa el nivel que tiene el hielo que se formó.
- e. ¿Qué sucedió con el nivel del agua al congelarse?

---

---

- f. ¿Qué puede provocar el agua si se encuentra dentro de una roca y se congela?

---

---

# Evaluación Sumativa

**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. El carbón mineral es una roca
  - A. volcánica.
  - B. magmática.
  - C. metamórfica.
  - D. sedimentaria.
2. El proceso en el que las rocas se exponen a temperaturas y presión extremas se llama
  - A. fusión.
  - B. litificación.
  - C. cristalización.
  - D. metamorfismo.
3. Lee la siguiente definición.

Material formado bajo la tierra. Está constituido por uno o más elementos.

¿A qué componente se refiere la definición anterior?

- A. Yeso.
  - B. Roca.
  - C. Mineral.
  - D. Obsidiana.
4. Analiza la información acerca de un tipo de roca.

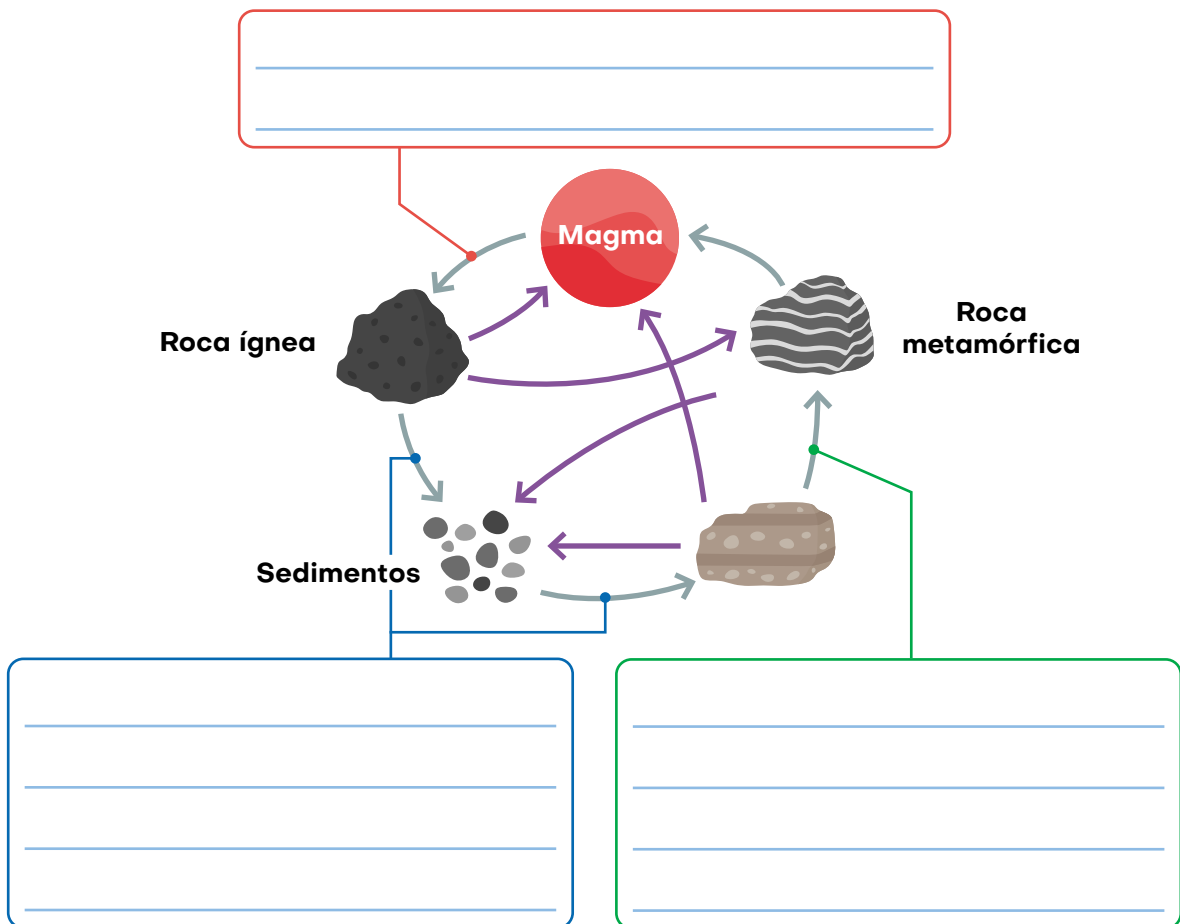
La peridotita es una roca abundante en la parte superior del manto, bajo la superficie terrestre. Se forma cuando el magma se solidifica en ese lugar. Contiene un mineral llamado olivino, que es un tipo de silicato, de color verde.



¿Qué tipo de roca es la peridotita?

- A. Plutónica.
- B. Extrusiva.
- C. Volcánica.
- D. Sedimentaria.

5. El proceso de desintegración de las rocas se conoce como
  - A. erosión.
  - B. litificación.
  - C. meteorización.
  - D. sedimentación.
  
6. ¿Cuáles son dos rocas metamórficas?
  - A. Lutita y caliza.
  - B. Granito y gabbro.
  - C. Mármol y pizarra.
  - D. Carbón mineral y gneis.
  
7. Anota el nombre de los eventos señalados en el ciclo de las rocas.
  - a. Describe en qué consiste cada uno.



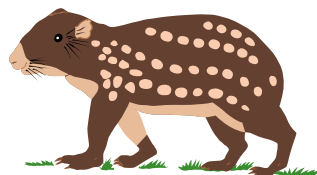
**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Reconozco de qué material están compuestas las rocas.			
2. Identifico la diferencia entre los minerales y las rocas.			
3. Distingo las rocas según sus propiedades observables.			
4. Reconozco algunas características de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.			
5. Identifico algunos minerales que componen las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.			
6. Explico la formación de las rocas por medio del ciclo litológico.			

¿Qué tipo de roca te gustó más aprender?



# Unidad 3

## Efectos de los movimientos de las placas tectónicas

1. Lee la información.

Los fenómenos naturales son aquellos acontecimientos que ocurren sin la intervención del ser humano. Dos fenómenos naturales que se originan bajo la superficie del planeta son los terremotos y las erupciones volcánicas.

- a. Describe con tus palabras qué es un terremoto. ¿Has percibido uno?

---

---

- b. ¿Qué es un volcán? Explica con tus palabras.

---

---

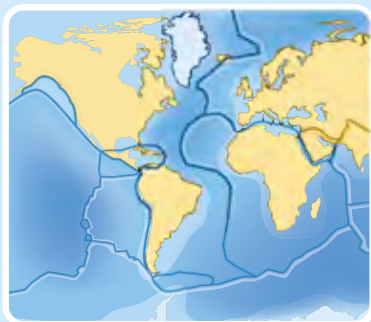
---

- c. ¿Cómo se llama el material que, en ocasiones, expulsan los volcanes, compuesto por roca fundida?

---

### ¿Qué aprenderás en esta unidad?

Las placas tectónicas  
Movimientos de las placas tectónicas



Consecuencias de los movimientos de las placas tectónicas: terremotos y erupciones volcánicas



## Lección 1

# Placas tectónicas y sus movimientos

### A. Exploro.

1. Estudia el movimiento de la corteza terrestre.
  - a. Consigue los siguientes materiales:
    - Dos esponjas lavaplatos
    - Mesa
  - b. Coloca sobre una mesa las dos esponjas.
  - c. Presiona las esponjas una contra otra. Observa la forma que toman.
  - d. Si las esponjas representan grandes zonas de tierra, donde se encuentran ciudades, ¿qué consecuencias tendrían los choques entre esas zonas?



### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

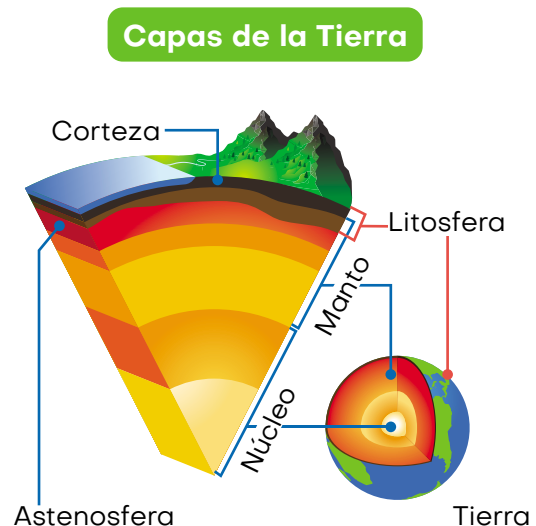
#### Las placas tectónicas

La estructura interna de la Tierra se conforma por tres capas principales: **corteza, manto y núcleo**.

La corteza es como un rompecabezas gigante. Las piezas que contiene se denominan **placas tectónicas** y se encuentran en una zona llamada **litosfera**. La litosfera comprende la **corteza** y la **parte externa del manto** (que es sólida).

Las placas tectónicas están flotando sobre una región del manto llamada **astenosfera**. Esta se ubica bajo la parte externa del manto y se compone de materiales fundidos.

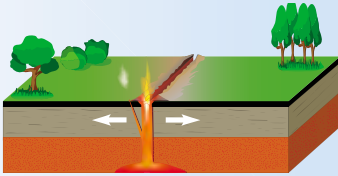
Las placas tectónicas se mueven debido a corrientes que ocurren en la astenosfera. Este proceso se denomina **diastrofismo** o **tectónica de placas**.



3. Observa algunas placas tectónicas del mundo y estudia tres tipos de áreas (llamadas bordes) originadas por sus choques.

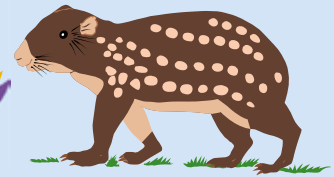
## Algunas placas tectónicas del planeta

### 1 Borde divergente

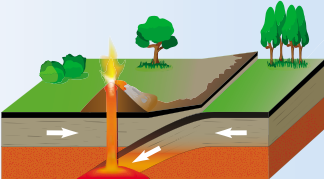


Sucede cuando las **placas se separan o divergen**. Esto produce que el magma suba y se genere nueva corteza. Un ejemplo de bordes divergentes ocurre en el medio del Océano Atlántico. La separación de esas placas provoca que las costas de los continentes se alejen lentamente.

Los movimientos de las placas tectónicas originan la formación de montañas, volcanes y fracturas en la corteza terrestre.

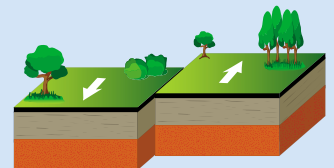


### 2 Borde convergente



Ocurre cuando una **placa se introduce debajo de la otra**. Este movimiento se llama **subducción** y genera cordilleras y volcanes. Un ejemplo es la costa de Chile, donde la placa de Nazca queda debajo de la placa Sudamericana. La presión producto de este encuentro generó la cordillera de Los Andes, que separa a Chile de Argentina.

### 3 Borde transformante

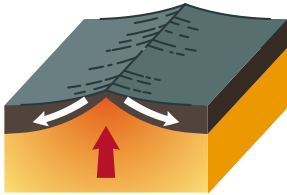
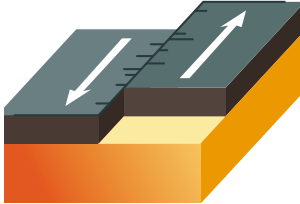
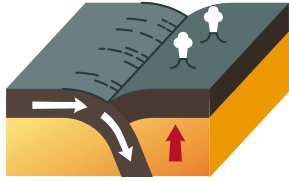


Pasa cuando las **placas se mueven paralelamente**, pero en sentido contrario. Los bloques se rozan, pero no hay subducción ni divergencia. Este movimiento genera mucha sismicidad (terremotos). Un ejemplo es la falla de San Andrés en California, Estados Unidos, que se encuentra en el límite de la placa del Pacífico y la placa Norteamericana.



## C. Comprendo la información.

4. Completa el siguiente cuadro.

Tipos de bordes de placas tectónicas	
Nombre del borde	¿Qué ocurre?
	_____
	_____
	_____

## D. Aplico mis conocimientos.

5. Si las placas tectónicas son grandes bloques sólidos, ¿por qué se mueven?

---



---

6. Dentro de muchos millones de años, ¿los continentes estarán en la misma posición que tienen actualmente? ¿Por qué?

---

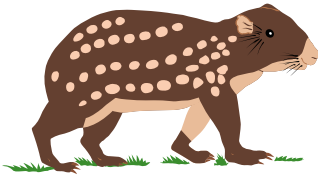


---

## Lección 2

# Terremotos y erupciones volcánicas

¿Sabes qué hacer en caso de que ocurra un terremoto?



### A. Exploro.

1. Imagina que tiras una pequeña piedra sobre una laguna quieta. ¿Qué se forma en la superficie del agua?

### B. Conozco el tema.

2. Lee la información.

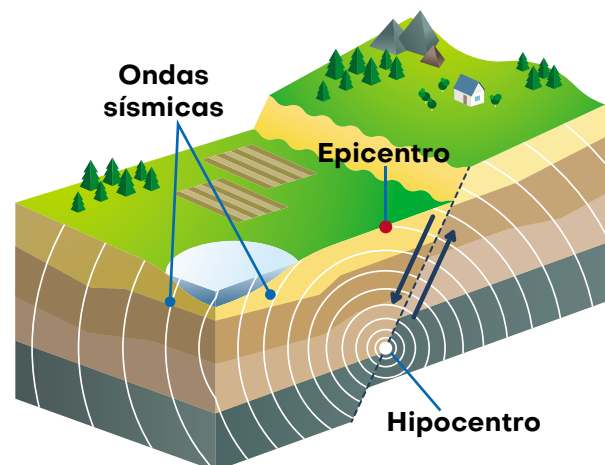
#### • Actividad sísmica •

Las placas tectónicas se mueven muy lentamente y en ocasiones se quedan atascadas. Si esto sucede, se acumula energía que es liberada cuando las placas vuelven a moverse. La energía se manifiesta en forma de **ondas sísmicas** y a veces se percibe en la superficie como un **sismo** o **terremoto**. El lugar donde inicia la liberación de energía se encuentra bajo la superficie y se llama **hipocentro**. La región en la superficie que se encuentra sobre el hipocentro se conoce como **epicentro**. El epicentro es donde el sismo se percibe más fuerte.

La mayoría de sismos son pequeños y no se sienten. Sin embargo, cuando son más grandes pueden causar desastres en poco tiempo. Los efectos más visibles son **desplazamientos del suelo**, **derrumbe** de

casas, edificios y otras estructuras, **deslizamientos de tierras** y un conjunto de olas gigantes, conocidas como **tsunamis**.

Algunos terremotos que han ocurrido en Panamá son el terremoto de Panamá, en 1882, y los ocurridos en Puerto Armuelles, en 1934, 2002 y 2003.



### 3. Lee el texto.

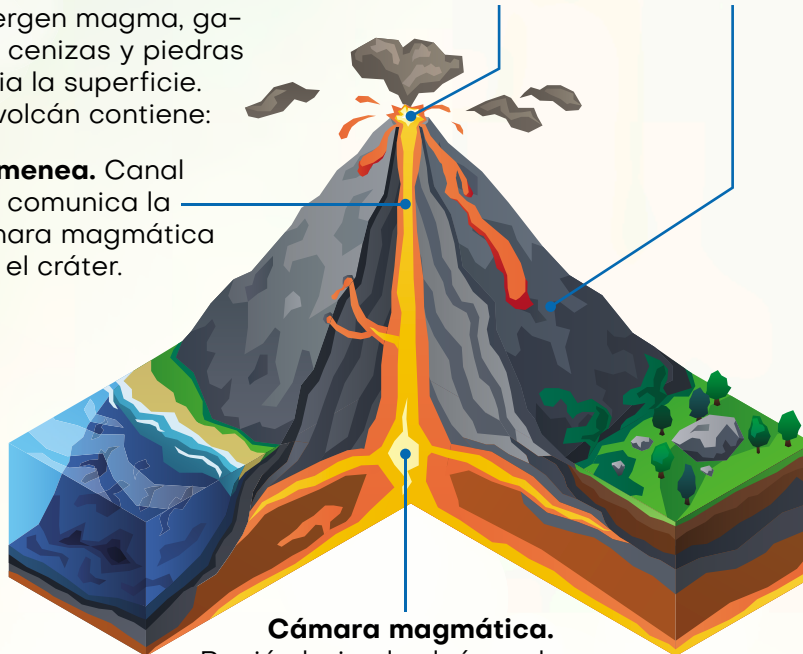
## Actividad volcánica

Los volcanes se forman cuando se origina una grieta en la corteza terrestre. Por ahí emergen magma, gases, cenizas y piedras hacia la superficie. Un volcán contiene:

**Chimenea.** Canal que comunica la cámara magmática con el cráter.

**Cráter.** Apertura por la que sale el material del interior terrestre.

**Cono.** Estructura constituida por lava solidificada que le da forma al volcán.



**Cámara magmática.** Región bajo el volcán en la que se deposita y acumula el magma.

El calentamiento del magma en el interior de la Tierra produce un aumento de la presión. El magma busca salir y forma la chimenea y el cráter. Cuando sale, se convierte en lava, que se solidifica y genera el cono. De esta manera se origina un volcán.

En Panamá hay dos volcanes que muestran signos de actividad interna: el volcán Barú en Chiriquí y el volcán La Yeguada, en Veraguas. Estos podrían hacer erupción en el futuro.

### 4. Observa las recomendaciones para enfrentar un terremoto o una erupción volcánica.

#### ¿Cómo enfrentar terremotos y erupciones volcánicas?

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer la vulnerabilidad de la comunidad ante un terremoto o una erupción volcánica.</li><li>• Establecer un plan de emergencia en la escuela y el hogar.</li><li>• Tener preparados teléfonos de emergencia, botiquín de primeros auxilios, lámpara y radio portátil.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener la calma.</li><li>• Buscar las salidas de emergencia.</li><li>• Dirigirse hacia una zona previamente identificada como sitio seguro.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprobar que no se está herido.</li><li>• No mover a los heridos, a menos que haya peligro inminente.</li><li>• Ubicarse en un lugar seguro.</li><li>• Seguir las instrucciones del SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil).</li></ul>

El Instituto de Geociencias de Panamá mantiene el monitoreo y la vigilancia continua del volcán Barú. Lo hace por medio de una red de estaciones de última tecnología, instalada en sus alrededores.



### Datos interesantes

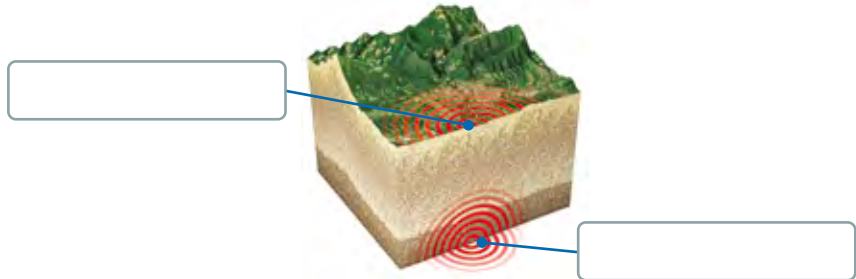
Panamá tiene un pasado volcánico. Dentro del territorio se han localizado varias estructuras volcánicas. Sin embargo, debido a que han pasado más de 500 años sin hacer erupción se consideran volcanes extintos o muertos.

### Trabajo colaborativo

1. Forma un grupo de cinco estudiantes y diseñen un plan de emergencia para aplicarlo en la escuela, en caso de un terremoto.
  - a. Elaboren un cartel con las medidas recomendadas antes, durante y después del fenómeno.
  - b. Coloquen el cartel en la clase, de manera que las medidas se puedan repasar.

## C. Comprendo la información.

5. Escribe en los espacios el nombre de los lugares señalados en la imagen.



- ¿En cuál de los dos se origina un sismo?

6. ¿De dónde proviene la lava que sale de algunos volcanes?

## D. Aplico mis conocimientos.

7. ¿En qué provincias hay más riesgo de erupciones volcánicas?, ¿por qué?

8. Si tuvieras la oportunidad de conversar con un geólogo, ¿qué preguntas le harías? Redacta dos.

# Evaluación Sumativa

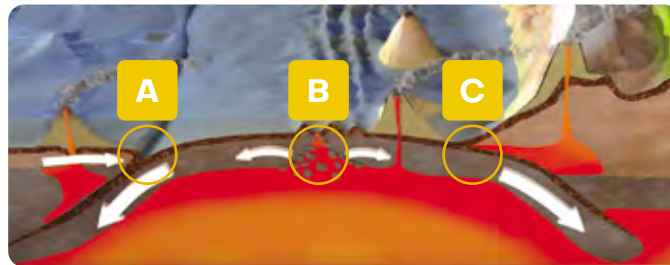
**Circula la letra que indica la opción correcta.**

1. Las placas tectónicas se encuentran en la capa del planeta llamada
  - A. manto.
  - B. núcleo.
  - C. litosfera.
  - D. astenosfera.
2. Lee la descripción de un movimiento de placas tectónicas.

Ocurre cuando una placa se introduce debajo de otra.

¿Cómo se llama el movimiento descrito?

- A. Separación.
  - B. Divergencia.
  - C. Rozamiento.
  - D. Subducción.
3. Observa los tipos de bordes representados en la imagen.



¿Cómo se llaman, respectivamente, los bordes señalados?

- A. Convergente, divergente y convergente.
  - B. Convergente, convergente y divergente.
  - C. Divergente, transformante y convergente.
  - D. Transformante, divergente y convergente.
4. ¿Cuáles son las placas tectónicas más cercanas a Panamá?
    - A. Cocos, Caribe, Nazca y Antártica.
    - B. Cocos, Caribe, Nazca y Sudamericana.
    - C. Cocos, Caribe, Pacífica y Sudamericana.
    - D. Cocos, Caribe, Norteamericana y Sudamericana.

5. Lee las características de los tipos de bordes.

A. Provoca divergencia de placas.

B. Generó la cordillera de los Andes.

C. No hay subducción ni divergencia.

D. Ocurre cuando las placas se mueven paralelamente.

¿Cuáles corresponden al borde transformante?

A. A y B.

B. B y C.

C. C y D.

D. B y D.

6. El lugar en la superficie donde se percibe un sismo con mayor intensidad se denomina

A. manto.

B. epicentro.

C. hipocentro.

D. onda sísmica.

7. ¿Qué medida se debe implementar antes de que ocurra un terremoto?

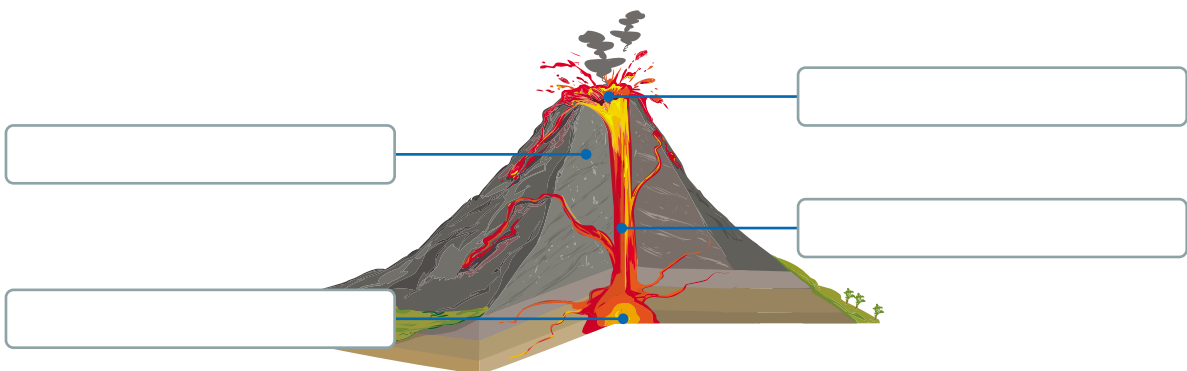
A. Mantener la calma.

B. No mover a los heridos.

C. Buscar las salidas de emergencia.

D. Establecer un plan de emergencia.

8. Anota el nombre de cada estructura señalada.



**Instrumento de autoevaluación**

# Autoevaluación

Marca con un gancho ( ✓ ) las evidencias de aprendizaje que has logrado.

Criterios	Desempeños		
	Lo he logrado	Lo estoy logrando	Estoy reforzando para lograrlo
1. Identifico que la corteza del planeta Tierra está formada por placas tectónicas.			
2. Reconozco que las placas tectónicas se mueven.			
3. Identifico los tres tipos de bordes de las placas tectónicas.			
4. Describo los efectos que ocurren en los bordes de las placas tectónicas debido a sus movimientos.			
5. Relaciono el movimiento de las placas tectónicas con los terremotos y la actividad volcánica.			
6. Establezco la diferencia entre el hipocentro y el epicentro en un sismo.			
7. Reconozco las partes principales de un volcán.			
8. Conozco algunas medidas para enfrentar fenómenos naturales, como terremotos y erupciones volcánicas.			

# Proyecto

S

T

E

A

M

Hagamos un carro que se impulsa con aire





## Ciencia

Repasa las lecciones de las siguientes páginas:

- 101: Fuentes de energías naturales y artificiales aprovechadas por el ser humano
- 106: La energía mecánica
- 117: Máquinas simples
- 120: Características de las máquinas simples

- 1** Imagina que tu cabeza es un globo lleno de aire, como el que se muestra en la imagen.
- Si el globo no tiene un nudo que detenga el aire, ¿qué sucede? Imita, con tu boca, la salida de aire del globo.

---

- ¿Qué tipo de energía se muestra al desinflarse un globo?

---

- 2** ¿Qué máquina simple utiliza un carrito de juguete para moverse?

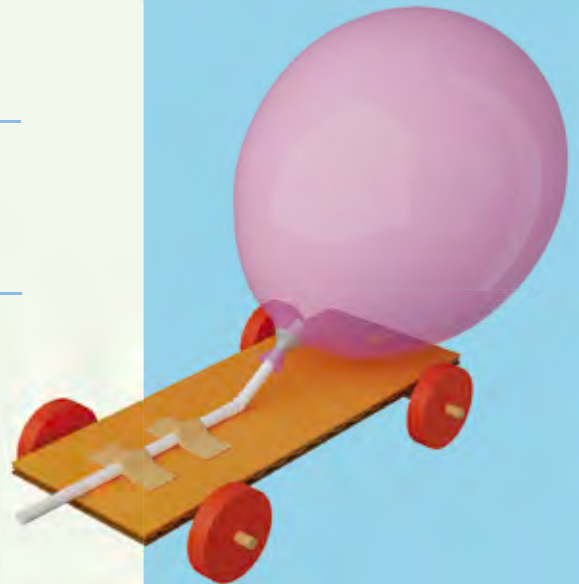
---



## Tecnología

Desde su creación, los automóviles han estado en constante cambio, cada vez con más **adaptaciones tecnológicas**. Primero, fueron aparatos rudimentarios, similares a una carreta, impulsados por personas o por caballos. Posteriormente, se creó el motor de gasolina, con lo que estas máquinas se convirtieron realmente en automóviles; es decir, que se mueven por sí mismas. Aunque requieren de una persona para ser dirigidas, poseen su propio motor que les da energía para funcionar.

Actualmente, existen automóviles con motores eléctricos, que no emplean gasolina, sino electricidad como fuente de energía. Además, se están construyendo automóviles eléctricos que, al estar en movimiento, utilizan el viento para recargar la batería.



# Ingeniería

## Construye un carrito impulsado por el viento

### Materiales

- Un globo
- Un rectángulo de cartón
- Tres carrizos
- Cinta adhesiva
- Un sacacorchos (o una herramienta para hacer un agujero en las tapas plásticas)
- Cuatro tapas plásticas de botella, del mismo tamaño
- Dos palitos de madera o plástico (delgados)



### Procedimiento

Realiza este proyecto con la supervisión de un adulto. Este proyecto también se puede hacer de manera demostrativa por parte del maestro.

**1** Pega, con cinta adhesiva, dos de los carrizos en el rectángulo de cartón, como se muestra en las imágenes **A** y **B** de la página 183. Asegúrate de que el ancho de los carrizos quede igual al ancho del rectángulo. Para ello, puedes decirle a un adulto que los ajuste con tijeras. Esta será la parte inferior del automóvil.

**2** Introduce un palito de madera dentro de cada carrizo pegado al cartón (imagen **C** de la página 183). Los palitos deben ser un poco más anchos que el rectángulo de cartón, de manera que haya espacio para introducir luego las tapas de plástico.

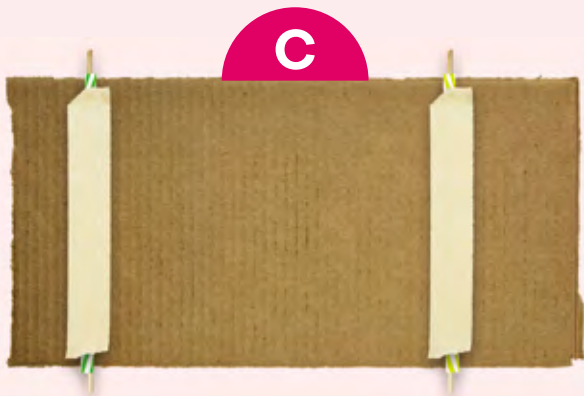
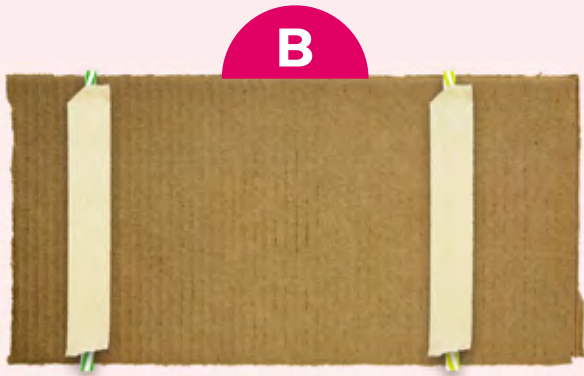
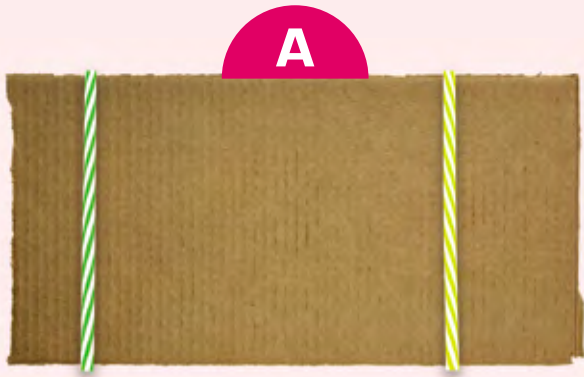
**3** Solicítale a un adulto que, con el sacacorchos, abra un agujero en el centro de las cuatro tapas de plástico.

**4** Coloca una tapa en cada extremo de los cuatro palitos de madera (imagen **D** de la página 183) y sujétalas con la cinta adhesiva.

Puedes ver cómo se construye uno similar en la dirección electrónica

<https://www.youtube.com/watch?v=TcsOslkSBuI>



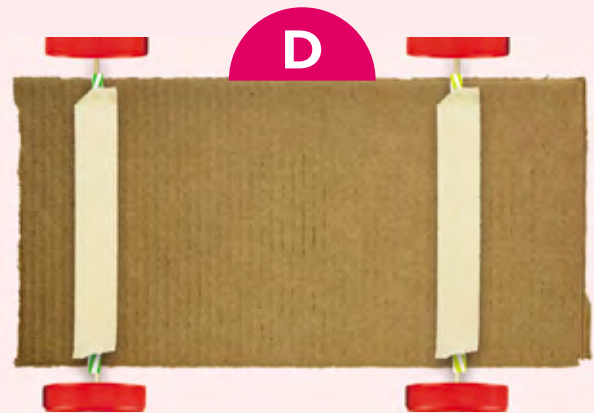


**5** Introduce un carrizo en el globo y sujétalo muy bien con cinta adhesiva (imagen **E**).

**6** Pega el globo con el carrizo en la parte superior del rectángulo de cartón (imagen **F**). ¡Ya tienes tu carrito! Ahora, ponlo a funcionar.

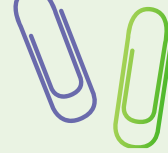
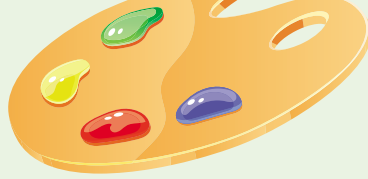
**7** Llena de aire el globo a través del carrizo. Tapa el carrizo con un dedo y coloca el automóvil en el suelo.

**8** Destapa el carrizo y observa cómo el carrito se impulsa y se desplaza.





## Arte



- 1 Reúne material para hacer una carrocería y decorar el carrito. Para armar la carrocería, consigue tijeras, goma y cinta adhesiva. Para decorar, usa materiales como tubos de cartón, cajas vacías de refrescos, témperas, lápices de color, trozos de papel u otros.
- 2 Arma una carrocería y decórala a tu gusto, con los materiales que tengas.
- 3 Pega la carrocería en la parte superior del carrito, de manera que el globo con el carrizo queden dentro de ella.
- 4 Llévalo a la escuela y expón tu obra en clase.



## Matemática

Calcula la velocidad a la que se desplaza tu auto.

- 1 Consigue una regla o una cinta métrica, tiza y un cronómetro.
- 2 Haz una marca en el suelo, con la tiza.
- 3 Repite el paso 7 del experimento. Esta vez, coloca el carro sobre la marca de tiza.
- 4 Repite el paso 8 del experimento. Cuenta, con el cronómetro, los segundos que el carrito tarda moviéndose. Cuando el auto se detenga, para el cronómetro y anota el tiempo en el cuadro.
- 5 Mide con la regla la distancia desde la marca de tiza inicial, hasta el lugar donde el carro se detuvo. Anótala en el cuadro.
- 6 Realiza tres veces estas mediciones y completa el cuadro con los resultados. Recuerda que la velocidad se mide con la fórmula:
 
$$V = d/t, \text{ donde } V = \text{velocidad,}$$

$$d = \text{distancia y } t = \text{tiempo.}$$

Velocidad alcanzada		
Distancia (m)	Tiempo (s)	Velocidad (m/s)

Con este proyecto trabajaste los ODS 4, 7 y 9.

4

Educación de calidad

7

Energía asequible  
y no contaminante

9

Industria, innovación  
e infraestructura

Conoce el funcionamiento de un automóvil impulsado por el viento.

<https://www.youtube.com/watch?v=XXe-upzqFr74>



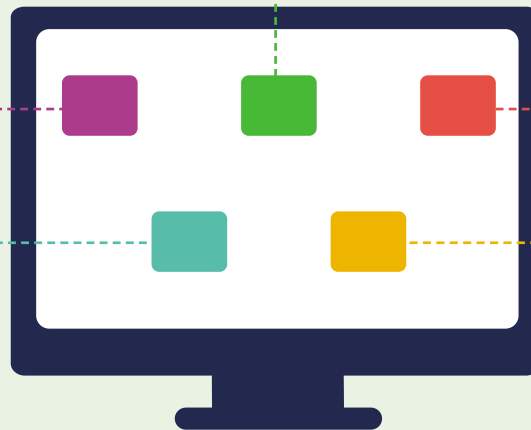
Las matemáticas son indispensables para el funcionamiento de un carro.

<https://www.youtube.com/watch?v=ojfvq-JU85SY>



Aprende el proceso del diseño de un vehículo y realiza tu propio bosquejo.

[https://www.youtube.com/watch?v=eO-YP\\_CCcyjA](https://www.youtube.com/watch?v=eO-YP_CCcyjA)



Observa cómo se mueve el aire con un sencillo experimento.

<https://www.youtube.com/watch?v=lxnlqO-kYmxM>



Robots en la industria que te sorprenderán.

<https://www.youtube.com/watch?v=M-lza-LUZsvk>



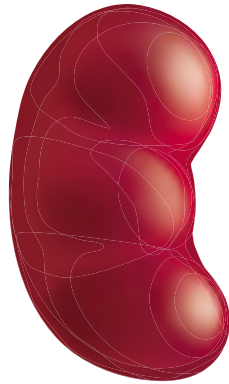


# Recortables

## Recortable 1

- Para trabajar en la página 27.

**Riñón**



**Vena renal**



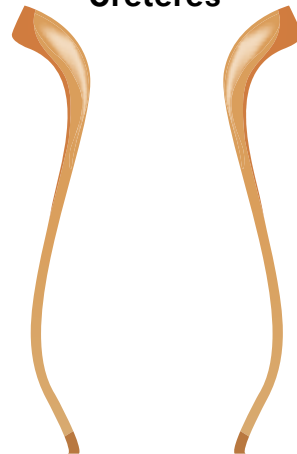
**Vejiga**



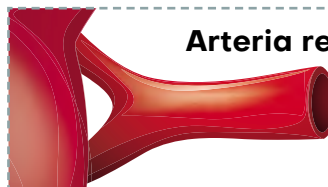
**Uretra**



**Uréteres**



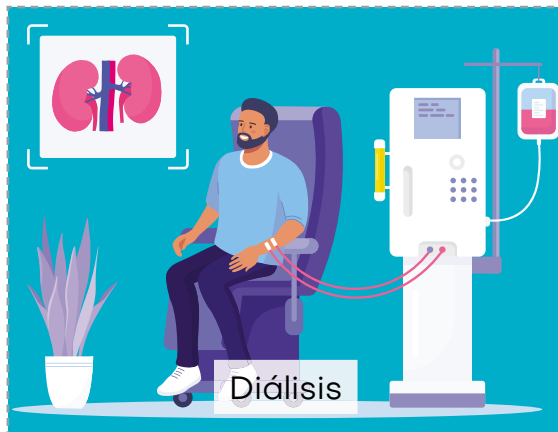
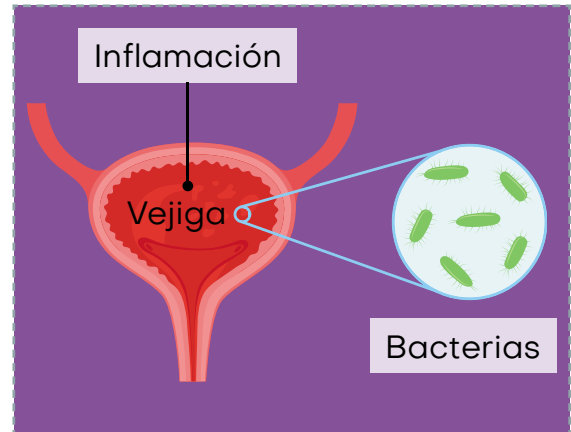
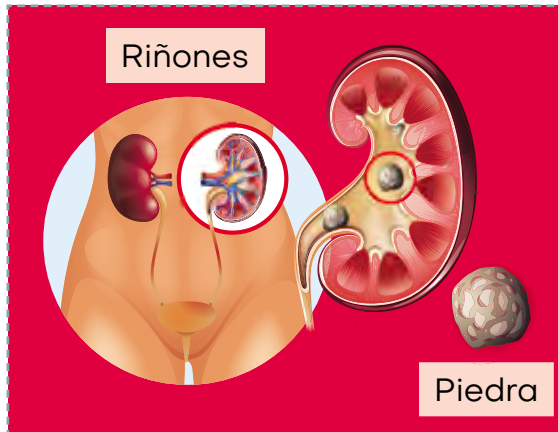
**Arteria renal**





## Recortable 2

- Para trabajar en la página 35.





### Recortable 3

- Para trabajar en la página 50.

**Aumento de sudoración**

**Aumento de grasa corporal**

**Aparición de acné**

**Incremento de estatura**

**Mujer**

**Establecimiento de la identidad**

**Crecimiento de bigote y barba**

**Ensanchamiento de los hombros**

**Cambios en el estado de ánimo**

**Comienzo de la menstruación**

**Búsqueda de amigos**

**Hombre**

**Ambos sexos**



## Recortable 4

- Para trabajar en las páginas 60 y 61.



Palmera



Tortuga marina



Pez



Pelícano



Estrella de mar



Erizo de mar

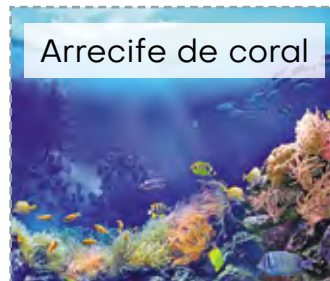


Gaviota



## Recortable 5

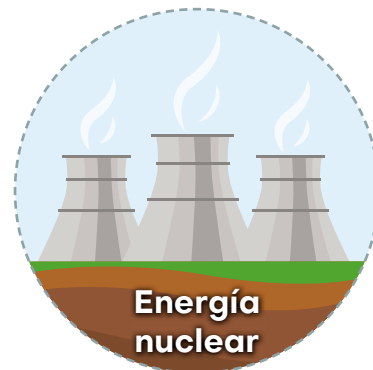
- Para trabajar en la página 87.





## Recortable 6

- Para trabajar en las páginas 98 y 99.





## Recortable 7

- Para trabajar en las páginas 98 y 99.

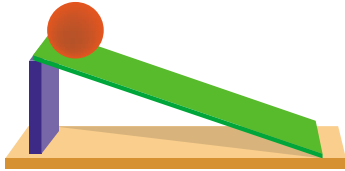




## Recortable 8

- Para trabajar en la página 123.

Plano  
inclinado



Cuña



Polea



Rueda





## Recortable 9

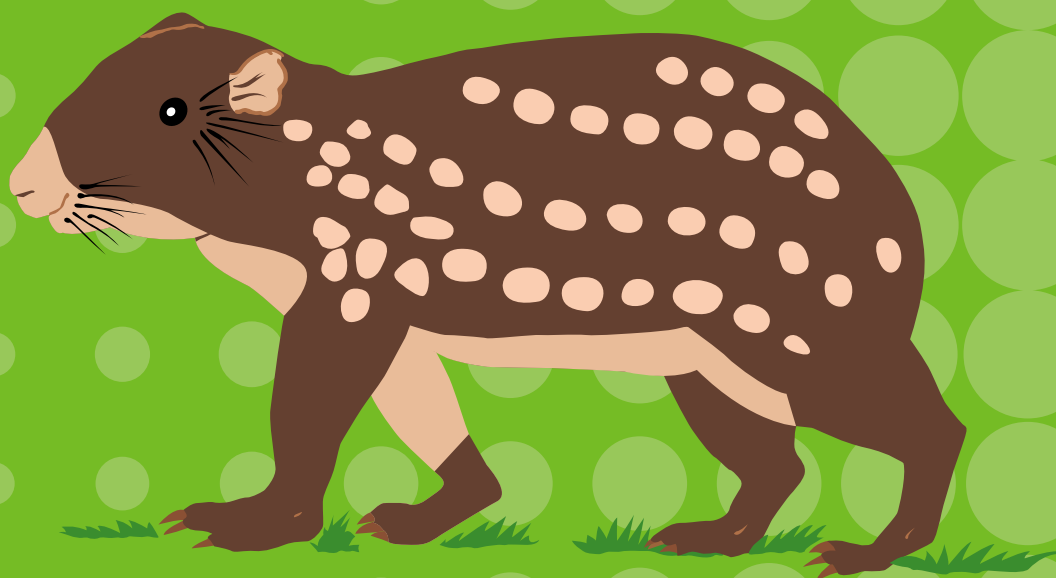
- Para trabajar en la página 155.







# Ciencias Naturales 5



Nombre Común: Conejo pintado  
Nombre científico: *Cuniculus paca*

De la mano con los  
Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)