



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR



# Ciencia y Tecnología

Libro de texto

## Karla Edith Trigueros

Capitán y Doctora

Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología

### Edgar Eliseo Alvarenga F.

Viceministro de Educación y de Ciencia y Tecnología, *ad honorem*

### Marcela Isabel Hernández González

Directora de Educación Primaria, en funciones

### Edgard Ernesto Ábrego Cruz

Director General de Educación

### Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos

Jefe del Departamento de Ciencia y Tecnología

### Wilfredo Alexander Granados Paz

Director de Currículo y Materiales Educativos

#### Edición

Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos  
Martha Alicia Artiga Hernández  
Orlando Leonel Castillo Henríquez  
Óscar Mauricio Olmedo Martínez

#### Autoría

Xochilt María Pocasangre Orellana  
Jorge Alfredo Ávila Moreno  
Flor de María López Hernández  
Huilhuinic Angel Orantes Ramos  
Omar Antonio Rodríguez Alas  
Vilma Guadalupe Mártir Ramírez  
Katherine Michelle Hernández Vásquez

#### Corrección de textos

Carlos Eduardo Ruiz Serrano

#### Jefe del Departamento de Materiales Educativos

Julio Adolfo Castellanos

#### Diseño editorial y diagramación

Sara Elizabeth Ortiz Marquez  
Elmer Rodolfo Urquía Peña  
Boanerges Antonio Sigüenza Santos

#### Ilustraciones

Jacqueline Rebeca López  
Ernesto Escobar

#### Corrección de textos

Salvador Orlando Reyes Castañeda

#### Imágenes

Shutterstock  
Dpto. Curricular de Ciencias Naturales  
Proyecto Agua; Wiedehopf20; Stela Lazarova,  
Francesca De Luca, Vlada Peneva; The Other 95%;  
Don Loarie; Ikluft; Wilson44691;  
JMRAFFI

#### Realidad aumentada

Equipo técnico de la Dirección de protección de  
derechos en el Sistema Educativo

#### Edición de video y animación

Dirección Nacional de Formación Docente  
Equipo de producción de Aprendamos en Casa, El Salvador.

Segunda edición, Ministerio de Educación, Ciencia  
y Tecnología, San Salvador, El Salvador, 2022.

Tercera reimpresión 2025.

Derechos reservados. Prohibida su venta y su  
reproducción con fines comerciales por cualquier  
medio, sin previa autorización del MINEDUCYT.

372.357 045

C569 Ciencia y tecnología 3: Libro de texto / Xochilt María Pocasangre  
Orellana, Jorge Alfredo Ávila Moreno, Flor de María López  
slv Hernández, Huilhuinic Angel Orantes Ramos, Omar Antonio Rodríguez  
Alas, Vilma Guadalupe Mártir Ramírez, Katherine Michelle Hernández  
Vásquez; corrección de textos Salvador Orlando Reyes Castañeda;  
edición Tonatiuh Eddie M. Orantes Ramos, Martha Alicia Hernández,  
Orlando Leonel Castillo Henríquez, Oscar Mauricio Olmedo  
Martínez; diseño editorial y diagramación Sara Elizabeth Ortiz  
Marquez, Elmer Rodolfo Urquía Peña, Boanerges Antonio Sigüenza  
Santos; Ilustraciones Jacqueline Rebeca López, Ernesto  
Escobar.— 2.ª ed.— San Salvador, El Salv. : Ministerio de  
Educación, Ciencia y Tecnología, 2022.  
192 p. : il. ; 28 cm.  
ISBN: 978-99983-56-55-9 <Impreso>

1. Ciencias—Libros de texto. 2. Ciencia y Tecnología—Libros de  
texto. 3. Educación primaria—Enseñanza. I. Pocasangre Orellana,  
Xochilt María, 1983— cout. II. Título.

BINA/jmh



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR



# Ciencia y Tecnología

Libro de texto

Este libro  
pertenece a:

\_\_\_\_\_

## Presentación

### **Estimado estudiante:**

Este libro ha sido elaborado para acompañarte en tu formación escolar. Contiene lecturas y actividades que despertarán tu interés, reforzarán tus aprendizajes y te ayudarán a desarrollar nuevas habilidades de forma clara y entretenida.

A través de la reforma educativa Mi Nueva Escuela, estamos impulsando una educación de calidad que te brinde las condiciones necesarias para crecer y aprender, dentro de un ambiente seguro, ordenado y respetuoso, donde la convivencia escolar es tan importante como los aprendizajes que adquieres en cada etapa.

En sus páginas encontrarás el fascinante mundo de la ciencia y la tecnología, aprenderás a hacerte las preguntas adecuadas para satisfacer tu curiosidad, a proponer soluciones y enfrentar desafíos, todo dentro de temáticas interesantes como la materia y sus interacciones, los seres vivos, el cuerpo humano, las ciencias planetarias y el ambiente. Cada tema es una oportunidad para descubrir nuevas ideas y poner en práctica tus habilidades. Estos materiales han sido pensados para motivarte a aprender con entusiasmo y ayudarte a alcanzar los mejores resultados en tu vida escolar.

Sin embargo, recuerda también que los valores son la base para alcanzar el éxito: mantén la disciplina, muestra respeto hacia tus compañeros y docentes, cumple siempre con las normas de orden y convivencia, y cultiva la cortesía en todo momento. Eso abrirá muchas puertas en tu camino.

Estoy segura de que tu esfuerzo constante dará frutos y que cada paso en tu aprendizaje será una semilla para tu futuro y para el futuro de El Salvador.

**Karla Edith Trigueros**

Capitán y Doctora

Ministra de Educación, Ciencia y Tecnología

# Conoce tu libro de texto

En tu libro de tercer grado encontrarás: experimentos, recorridos de campo, instrucciones para la construcción de objetos, curiosidades, juegos y una gran diversidad de actividades que potenciarán tus habilidades científicas y tecnológicas.

## A Entradas de unidad Presentan la siguiente información:

Nombre y número de la unidad.

Perspectiva de las temáticas.

**Unidad 5**  
**Los animales**

**Eje integrador: Organización**

**En esta unidad aprenderemos a:**

- Reconocer las características que comparten los animales y registrar su desarrollo.
- Clasificar a los animales en grupos y describir sus características distintivas.
- Clasificar formas de desplazamiento, nutrición e intercambio de gases en los animales.
- Identificar el equipo utilizado para observar muestras microscópicas.

**Duración de la Unidad: 6 semanas**

Aprendizajes que alcanzarás al desarrollar la unidad.

Tiempo estimado que dedicarás a la unidad.

## B Secuencia de la semana

Cada unidad se divide en semanas y, en cada una, transitarás por las siguientes etapas:

### 1. Indagación

Aprenderás a explorar tu alrededor con una perspectiva científica.

### 2. Creatividad

Pondrás a punto tus habilidades científicas, efectuando distintas prácticas.

**Indagación**

**¿Me gusta el agua limpia?**

Recuerda que al principio de la unidad hablamos sobre la visita que realizaste a un río, lago o a la playa? Seguro que cuando haces calor quieres estar ahí. Visitar estos lugares es algo muy divertido y nos gusta pasar tiempo disfrutando del agua.

Para, a veces, el agua no se encuentra en las condiciones ideales para que podamos beberla de ella. Reúnete con tu grupo de compañeros y observa las siguientes imágenes.

**Fíjate qué...**

Uno de los principales contaminantes del agua que nos llega son los desechos orgánicos provenientes de las actividades domésticas de las personas.

Ahora, comenta con tus compañeros y responde las preguntas en tu cuaderno de trabajo.

- ¿Quisieran visitar los lugares que se muestran en las imágenes?
- ¿Te gustaría bañarte en alguna de estas zonas?
- ¿Cuáles crees que son las causas de cada situación?
- ¿Crees que esta agua puede utilizarse para realizar alguna actividad?

A pesar de que el agua de estos sitios se muestra contaminada, es posible reutilizarla en otras actividades. ¿Cómo te imaginas que se podría limpiar?

La calidad del agua es diferente de acuerdo con el uso que se le dará. El uso que exige una mayor calidad es para consumo humano es decir, que debe estar completamente limpia y libre de patógenos para que podamos utilizarla.

Lee y escribe los nombres de los tipos del agua que los niños en la imagen que se requiere una calidad alta como para el consumo.

**P. 40**

**Creatividad**

Para limpiar el agua existen diversas formas. En algunas, se aprovechan las propiedades físicas que tiene el líquido y en otras, se agregan sustancias que permiten separar los contaminantes.

**A. Formas de limpiar el agua**

**Materiales:**

- Jabón sólido para lavarse las manos.
- Tres recipientes para guardar agua (capacidad un litro).
- Embudo y recipiente plástico (huacal).
- Nueve vasos o recipientes transparentes.
- Algodón (tres bolitas o su equivalente).
- Das cucharaditas de aceite.
- Arena (una taza).
- Plumón o tira para rotular.
- Tres coladores.

**Procedimiento:**

Primero, vamos a elaborar las muestras de agua sucia:

- Muestra 1: lávate las manos con agua y con el jabón sólido. Recolecta el agua en el recipiente con la ayuda del embudo.
- Muestra 2: mezcla medio litro de agua con la arena.
- Muestra 3: mezcla medio litro de agua con dos cucharaditas de aceite.

Una vez elaboradas las muestras, probaremos dos formas de limpiarla:

**Decantación**

- Toma tres vasos transparentes y rotula: el primero con muestra 1a, el segundo con muestra 2a y el tercero con muestra 3a. Escribe en tu cuaderno los componentes de cada muestra de agua sucia para no olvidarlos.
- Agita muy bien los recipientes que contienen las tres muestras y, en cada vaso, agrega una porción de cada muestra de acuerdo con su rotulación.
- Deja reposar por unos minutos.

**Fíjate qué...**

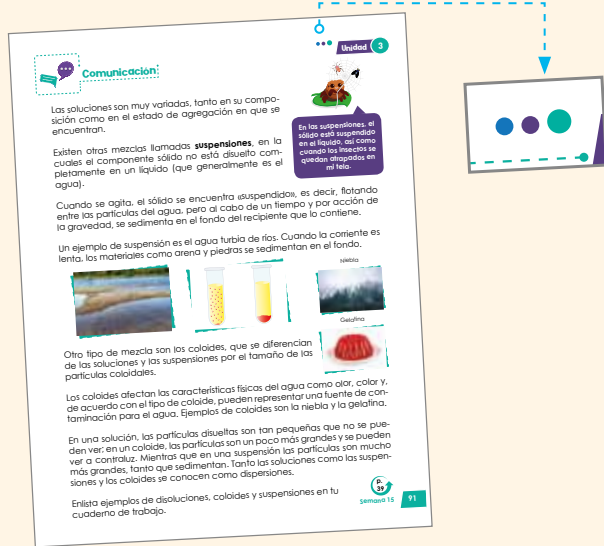
Aus el agua más sucia puede purificarse por diferentes métodos. Estas prácticas se realizan en plantas de tratamiento de agua residuales.

**Resumen 14** 13

Tu libro de texto está enlazado con tu cuaderno de trabajo. Las flechas circulares te indican la página exacta para efectuar anotaciones.

### 3. Comunicación

Compartirás tus resultados y dificultades con tus compañeros.



## D Tecnologías

A lo largo del libro encontrarás elementos interactivos, a través de dispositivos móviles. Estos te brindan acceso a recursos adicionales que podrían ayudarte a comprender mejor las temáticas.

### 1. Códigos QR



Debes escanearlo con un dispositivo móvil para acceder a su información. Puede ser audio, video, *software* de aplicación o sitios web.



## C Secciones especiales

Te proporcionarán información interesante sobre las características de los fenómenos naturales, notación y datos científicos, y también, sobre la forma de emplear dispositivos.



### 2. Realidad Aumentada (RA)

Recurso que combina elementos virtuales con el mundo físico. Te permitirá interactuar con los fenómenos y objetos estudiados para mejorar tu experiencia.





Para comenzar a usar la RA dile antes a tu familia, o docente, que descargue e instale la aplicación «Ciencia Educativa», desde la tienda del dispositivo.

Luego solo debes acceder a la aplicación, escanear la tarjeta ¡y listo!

Toma en cuenta que si retiras el dispositivo dejarás de ver el elemento.



## E Cierre de unidad

Encontrarás un resumen y actividades para poner a prueba tus conocimientos.

**Resumen**

Las plantas poseen dos sistemas de órganos: sistema del tallo, que incluye al tallo, la hoja, el flor y el fruto; y el sistema radicular, el cual incluye a las raíces.

Sistema del vástago

Sistema radicular

Plantas

- Plantas con semilla
  - Plantas sin flor
  - Plantas con flor
- Plantas sin semilla

Los organismos son respuestas de las plantas a estímulos del ambiente, que se producen de manera lenta y en la dirección del estímulo. Los reactivos son respuestas a estímulos que se producen de manera rápida, y sin seguir la dirección del estímulo.

**Evaluación**

1. Relaciona con una línea la imagen de cada componente de la hidrosfera con su nombre.

Agua subterránea

Humedal

Río

Lago

Océano

Glaciar

2. Selecciona en cuál de las dos imágenes ha causado un efecto la lluvia.

3. Marca con V si son verdaderas las enunciadas sobre la sequía, o con F si son falsas.

- La sequía es cuando hay mucha agua para los seres vivos. V F
- La sequía es cuando no llueve por varios días y falta el agua. V F

## F Nuevos amigos

Toda aventura requiere de grandes compañeros.



Le encanta explorar el campo y realizar experimentos de todo tipo. Además, es buena deportista. Te ayudará a preparar tus actividades dándote consejos de seguridad.



Acostumbra a preguntar acerca de todo lo que le parece interesante. Es muy creativo y juguetón. Te ayudará a construir dispositivos y adaptar experimentos.



Le gusta la lectura y las películas de ciencia ficción. Le va genial en informática. Te ayudará a llevar tus registros, las notaciones y a manejar los posibles errores.



Le fascinan los gadgets y los postres. Está a la vanguardia del desarrollo tecnológico. Te ayudará a reconocer formas para aplicar tu nuevo conocimiento.



Robot autónomo programable para distintas tareas. Tiene acceso inalámbrico a las bibliotecas y museos de todo el mundo. Te ayudará con diversos datos de interés.

Una araña saltadora con increíbles habilidades. Te acompañará a conocer la vida silvestre. Además, ¿no es adorable?



## Unidad 1 Medidas y fuerzas 7

Semana 1:	Instrumentos de medición	8
Semana 2:	Continuemos midiendo	13
Semana 3:	Experimentando fuerzas	18
Semana 4:	Fuerza invisible	23
Semana 5:	La fuerza que nos mueve	28
Cierre de unidad		33

## Unidad 2 Interacciones terrestres 37

Semana 6:	Cambios físicos y químicos	38
Semana 7:	Conociendo las mezclas	43
Semana 8:	Las rocas y sus características	48
Semana 9:	El ciclo de las rocas y los volcanes	53
Semana 10:	Conozcamos el interior de la Tierra	58
Semana 11:	La atmósfera y los seres vivos	63
Cierre de unidad		68

## Unidad 3 El agua 71

Semana 12:	Conozcamos la hidrósfera	72
Semana 13:	Las curiosidades del agua	77
Semana 14:	Características del agua	82
Semana 15:	El agua como medio de vida	87
Semana 16:	¡Me gusta el agua limpia!	92
Cierre de unidad		97

## Unidad 4 Las plantas 101

Semana 17:	Los órganos vegetales	102
Semana 18:	La flor y el fruto	107
Semana 19:	Los grupos de plantas	112
Semana 20:	Tropismos	117
Semana 21:	Nastias	122
Cierre de unidad		127

## Unidad 5 Los animales 129

Semana 22:	Ejes corporales	130
Semana 23:	Etapas del desarrollo	135
Semana 24:	Características de los animales	139
Semana 25:	Animales invertebrados (parte 1)	145
Semana 26:	Animales invertebrados (parte 2)	151
Semana 27:	Animales vertebrados	155
Cierre de unidad		160

## Unidad 6 Los microorganismos 163

Semana 28:	¿Qué es una infección?	164
Semana 29:	¿Qué es la desinfección?	167
Semana 30:	Clasificando microorganismos	172
Semana 31:	Importancia de los microorganismos	178
Semana 32:	Guardando mis alimentos	182
Cierre de unidad		189



# Unidad 1

## Medidas y fuerzas

### Eje integrador: tecnología

#### En esta unidad aprenderemos a:

- Seleccionar el instrumento más apropiado para una medición.
- Comparar el comportamiento de fuerzas a distancia y de contacto.
- Realizar experimentos de fuerza.
- Comunicar nuestras observaciones sobre la relación entre fuerza y movimiento.



Duración: 5 semanas

# Instrumentos de medición



## Indagación

Cuando observas los productos del supermercado, de seguro has notado que muchos de los que están a tu alrededor tienen un número asignado. Además, dicho número puede estar acompañado de otros símbolos. Por ejemplo, la leche suele tener su contenido expresado en L o mL, el cereal lo podemos encontrar en g o en oz.

¿Alguna vez te has preguntado qué significan esos números? Averigüémoslo con una sencilla actividad.



### A. Las cantidades en los productos

#### Procedimiento:

1. Busca en tu casa diferentes cajas y bolsas donde se encuentran los artículos de primera necesidad, como: cereales, granos básicos, lácteos y otros.
2. En tu cuaderno de trabajo anota las cantidades que observas junto con las letras que las acompañan. Te puede quedar algo parecido a esto:



Producto	Cantidad
Frijoles	908 g
Azúcar	500 g
Aceite	750 mL
Bebida envasada	2.5 L



## Creatividad

El año pasado aprendimos un poco sobre realizar mediciones de longitud. ¿Qué te parece si hacemos un breve recordatorio con una actividad?

### B. Midiendo objetos pequeños

#### Materiales:

- Regla de 20 o 30 cm.

#### Procedimiento:

1. Midamos un trozo de papel, por ejemplo, una nota adhesiva.
2. En tu cuaderno de trabajo anota el valor como resultado de tu medición.



3. Ahora que ya realizamos la medición de la nota adhesiva, midamos una página de papel bond y anotemos el dato.



¿Qué te ha parecido el realizar estas mediciones? ¿Ha sido fácil o difícil? ¿Qué te parece si intentamos algo un poco más desafiante?

Recuerda que algunas reglas tienen dos escalas, una en centímetros y otra en pulgadas. Para el trabajo que realizaremos vamos a usar siempre los centímetros.



USOS DE LAS MEDICIONES

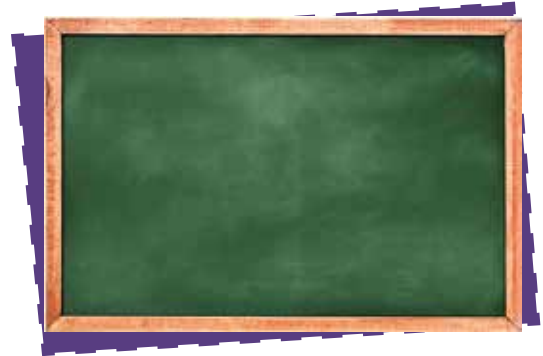
La medida de longitud es una información muy útil, y en oficios de confección permite diseñar y ajustar prendas de vestir.

### C. Midiendo objetos grandes

Vamos a repetir el medir con la regla, pero en esta ocasión mediremos el ancho de la pizarra de tu salón de clases. ¿Cómo lo hacemos?

#### ● Materiales:

- Cualquier objeto grande.
- Cualquier instrumento de medición de longitud.



#### Procedimiento:

1. Intenta medir la longitud de tu pizarrón, pero antes piensa de cuántas formas podrías hacerlo. Discute con tus compañeros si lo necesitas.

a. ¿Qué maneras de realizar la medición se te ocurrieron?

2. Efectúa la medición del pizarrón con cualquiera de los métodos que ideaste.

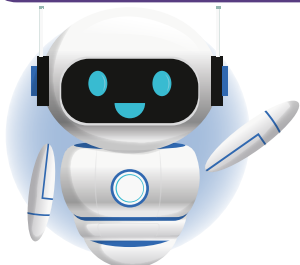
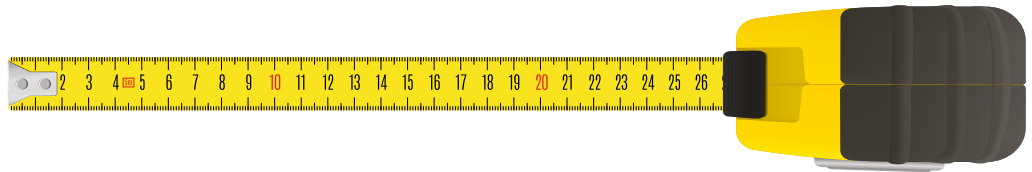
3. Reflexiona con las siguientes preguntas.

¿Intentaste colocar la regla y luego marcar donde llegaba para reiniciar la medición e ir sumando cada segmento? O a lo mejor juntaron todas las reglas de tus compañeros y sumaron los resultados para llegar a la solución del problema.



Si seguiste alguna de estas estrategias u otras ¡está bien! Significa que tienes mucha creatividad para resolver un problema. De todas las estrategias posibles, ¿pensaste en algún momento en cambiar de regla por una más grande, es decir cambiar de instrumento de medición?

Recuerda que dependiendo de lo que queremos medir, así debemos buscar el instrumento de medición más apropiado.



A lo mejor ya conozcas el nombre del instrumento de medición mostrado en la imagen, se llama **cinta métrica**. Con ella podemos realizar una medición de longitud de forma directa cuando tenemos objetos grandes, por eso las cintas métricas alcanzan tamaños de 3 m o más.

**Comunicación**

Tal y como pudiste evidenciar con la medición de la pizarra, es necesario conocer el instrumento de medición que mejor se adapte al objeto que esperamos medir. Es necesario que sepas que existen distintos instrumentos de medición, solo debes seleccionar el más apropiado.

Por ejemplo, si quieres conocer el valor de tu masa, a. **¿cuál de los instrumentos que ves a continuación utilizarías?**

p. 7



		
(A) Báscula de piso.	(B) Báscula para alimentos.	(C) Balanza de dos brazos.

Algo que debes tener muy en cuenta es que todos los instrumentos tienen diferentes unidades de medida, por ejemplo, las básculas a veces se muestran en gramos (g), onzas (oz), libras (lb) o kilogramos (kg).

En realidad, todas las unidades de medida son importantes. La manera en la cual estamos acostumbrados a medir es, generalmente, la que se considera «mejor». El problema es que las personas en el mundo están acostumbradas a usar distintas unidades. Para resolver esto, existe un conjunto de reglas para que todos podamos entender cuando se trata de hacer mediciones. Se le conoce como Sistema Internacional de Unidades (SI). Y para medir la masa, la unidad que debemos usar son los kilogramos.

¿Cuál de todas estas unidades de medida es la mejor?



p. 7

Visita una unidad de salud o utiliza una báscula de piso, y b. **escribe, en tu cuaderno de trabajo, el valor que obtengas.**

¿Conoces de cuánto es tu masa en kilogramos?

Es probable que el valor te lo den en libras. Si es en una unidad de salud pídele a la enfermera que te ayude a convertirlo a kilogramos; y si lo realizaste en tu casa o en tu salón de clase, pide ayuda a tu docente o padre de familia para obtener tu masa en dicha unidad.

En resumen, podemos comprender que las cantidades que nos muestran una propiedad de los objetos pueden ser expresadas por un **valor numérico** y una **unidad de medida**.

Con el siguiente ejemplo tendremos una mejor claridad de cuál es el valor numérico y cuál es la unidad de medida.



Valor numérico: **500**.  
Unidad de medida: **gramos**.

Valor numérico: **5**.  
Unidad de medida: **kilogramos**.

Ahora, en tu cuaderno de trabajo, trata de responder:

c. ¿Con qué instrumento de medición crees que se han obtenido los valores numéricos que aparecen en las viñetas de los productos?



### Descarte de los productos

¿Has notado que en varios lugares existen depósitos especiales para botar la basura? Estos depósitos suelen tener etiquetas que te indican el tipo de material para descartar. «Recuerda usarlos correctamente».

Depositar la basura en su lugar ayuda a la vida silvestre.



# Continuemos midiendo



## Indagación

Esta semana seguiremos realizando más mediciones y conociendo más instrumentos de medición. ¡Comencemos!

### A. Diversidad de instrumentos de medición

Tal y como lo comentamos la semana pasada, existen muchos instrumentos de medición. Anteriormente hablamos de la regla, la cinta métrica, las balanzas y las básculas, pero ¿qué te parece si conocemos otros instrumentos de medición?

1. Lista todos los instrumentos de medición que conoces.

¿Podrías listar los instrumentos de medición que conoces?



p. 8

		
<b>Termómetro infrarrojo</b>	<b>Termómetro digital</b>	<b>Termómetro clínico</b>

Como puedes observar, los tres instrumentos son termómetros, y aunque todos se usan para medir la temperatura, no todos realizan la medición de la misma forma.

2. Responde las siguientes preguntas en tu cuaderno de trabajo:

- ¿Cuál de los tres termómetros estás más acostumbrado a ver?
  - ¿Has utilizado alguno de ellos?
  - Cuando has pasado consulta médica, ¿con cuál de ellos te toman el dato de tu temperatura?
3. Comenta con tus compañeros las respuestas a las preguntas planteadas y discutan las siguientes interrogantes:
- ¿Cuál termómetro consideras más confiable?
  - ¿Cuál es el más incómodo?
  - ¿Cuál es el más rápido?

¿Qué observas que tienen en común los tres instrumentos de medición que se muestran arriba?



p. 8

p. 8

# Creatividad

Si recuerdas, la semana pasada vimos que podíamos utilizar más de un instrumento de medida para un mismo objeto, y que lo importante es usar el instrumento más apropiado para el objeto que medimos.

## B. Midiendo una página

¿Cómo crees que podríamos hacer para medir el grosor de una página?

### Materiales:

- Hoja de papel.
- Regla.
- Cinta métrica.

### Procedimiento:

1. Mira el ejemplo e intenta efectuarlo. Comencemos por medir el grosor con una regla y con una cinta métrica.

Veamos el siguiente ejemplo de medida.



Si notas es muy complicado pretender medir el grosor de la hoja utilizando cualquiera de estos dos instrumentos. En ambos casos, el grosor de la hoja es muy similar al grueso de la línea que nos indica la medida. Entonces, intenta contestar: a. ¿cómo podemos medirlo?



2. Pueden haber varias estrategias. Una de ellas consiste en doblar la página de papel y hacer la medición con la regla.

**Notación**

Recuerda que la mayoría de las reglas tienen como lectura mínima los milímetros.

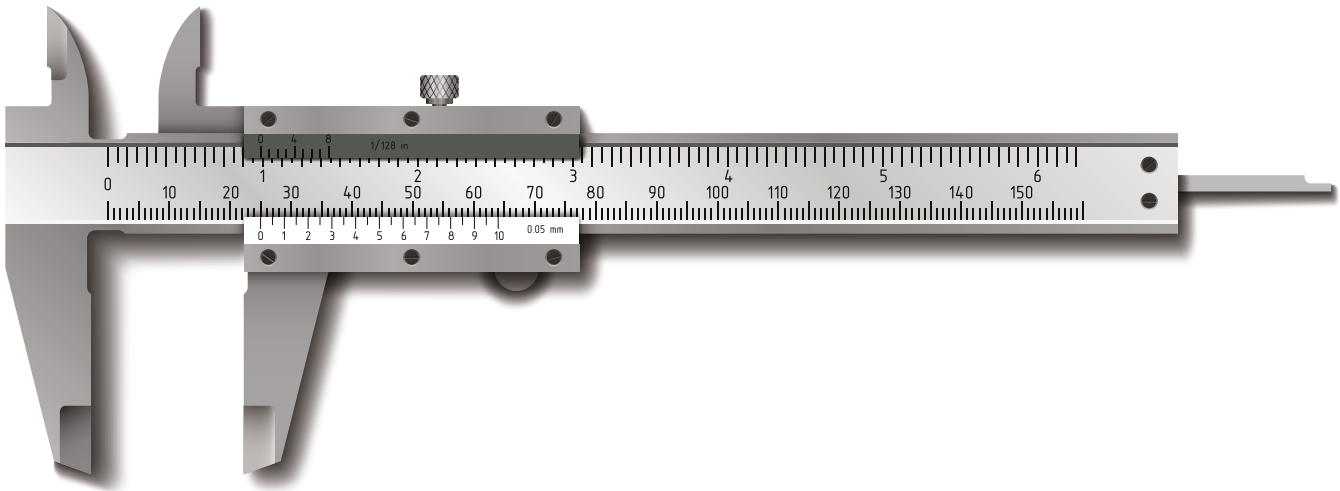
En este caso, la medida obtenida será de varios grosores, por ejemplo, en la imagen tenemos 4 milímetros (mm), pero la hoja ha sido doblada 4 veces, dando 16 veces su grosor.



b. Prueba hacer lo mismo, y **anota el resultado en tu cuaderno de trabajo**.



3. Resulta que, para poder resolver esta situación del grosor de una página de papel, la mejor estrategia es cambiar de instrumento de medición, y utilizar uno más apropiado. Para eso existe el pie de rey, el cual puedes ver a continuación:



Definitivamente es un instrumento de medición inusual con el que te puedas encontrar todos los días, pero es muy útil cuando queremos hacer mediciones con mejor precisión, como el caso del grosor de la hoja de papel.

4. Aquí podemos ver cómo se utiliza el pie de rey para poder medir el grosor de la hoja de papel. Si tienes un pie de rey, prueba a efectuar la medición.

Existen otros instrumentos para poder hacer mediciones de longitud, pero nos quedaremos hasta aquí por el momento.

- c. ¿Conoces otros instrumentos de medición para medir longitudes o distancias?



Si notas, hemos hablado de muchos de los instrumentos para tomar medidas de longitud. Recuerda que la semana pasada estudiamos algunos instrumentos de medición de masa.

Ahora veamos un experimento sencillo de una medida de masa.



### C. Midiendo la masa

#### Procedimiento:

1. Ayuda a Carlos con su pregunta.


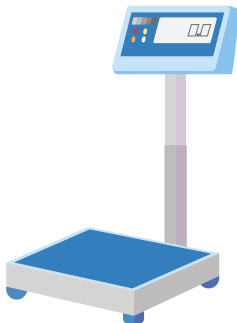



¿Cómo podría medir la masa de una cucharada de sal?

2. Contesta en tu cuaderno de trabajo.



- a. ¿Cuál es tu recomendación para Carlos?
- b. Si tuvieras los tres instrumentos de medición siguientes ¿Cuál utilizarías para medir la cucharada de sal?

		
Báscula de piso	Báscula clínica	Báscula de cocina

Si para ti la báscula más apropiada es la de cocina, entonces estás en lo correcto. Si quisiéramos utilizar las otras básculas con la cucharada de sal, lo más seguro es que el indicador numérico no se movería o se movería muy poco, y no podríamos hacer una lectura apropiada.

3. Responde en tu cuaderno de trabajo cuál de todos los tipos de balanza que hemos estado viendo utilizarías para medir cada uno de los siguientes objetos:



		
---	---	---

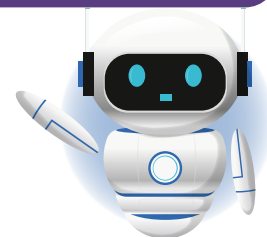


Regresemos al inicio de esta semana, cuando estuvimos viendo los diferentes tipos de termómetros. En ese momento hicimos varias preguntas relacionadas con los instrumentos. Una de esas era: ¿cuál termómetro es más «confiable»?

Al referirnos a la palabra confiable en un instrumento de medición, hablamos de un instrumento del cual nos podemos sentir seguros de su funcionamiento, por ejemplo: ¿Confiarías en un termómetro que se encuentre en estas condiciones?



Si observas, el cilindro que lo contiene está quebrado, la escala está desajustada y el líquido central se ha perdido en algunos tramos.



## D. Tarea

Busca objetos de medición que encuentres en tu salón de clases y en tu casa.

Responde en tu cuaderno de trabajo las siguientes preguntas:



- ¿El instrumento de medición se ve dañado?
- ¿Te parece que es un instrumento reciente o antiguo?
- ¿Se aprecian todos los números y marcas de su escala?
- ¿Consideras que es un instrumento de medición confiable?



### VOLUMEN

En la industria es indispensable una medida patrón de volumen, ya que así se garantiza que todos los recipientes contengan la misma cantidad de producto.

# Experimentando fuerzas



## Indagación

Tal y como ves según el tema para esta semana, vamos a estar experimentando un poco con diferentes tipos de fuerza. Así que para iniciar hagamos una actividad.



### A. Competencia de fuerza

#### Procedimiento:

1. Tu docente seleccionará a dos equipos de 3 compañeros al azar.
2. Cada equipo participará de un juego de fuerzas donde tirarán de ambos extremos de la misma cuerda, como en la imagen. ¿Qué equipo crees que ganará?

Ahora volvamos a intentar, pero esta vez el salón se dividirá en dos equipos, el A y el B. Cada equipo debe seleccionar a 3 compañeros para competir ¿A quiénes elegirás?



3. Descansa un poco del juego y piensa en lo que ha ocurrido respondiendo a las siguientes preguntas en tu cuaderno de trabajo:
  - a. ¿Por qué razón elegiste a los compañeros de tu equipo?
  - b. ¿Qué estrategia seguiste para considerar que podías ganar?
  - c. Luego de hacer toda esta dinámica, ¿qué es la fuerza para ti?

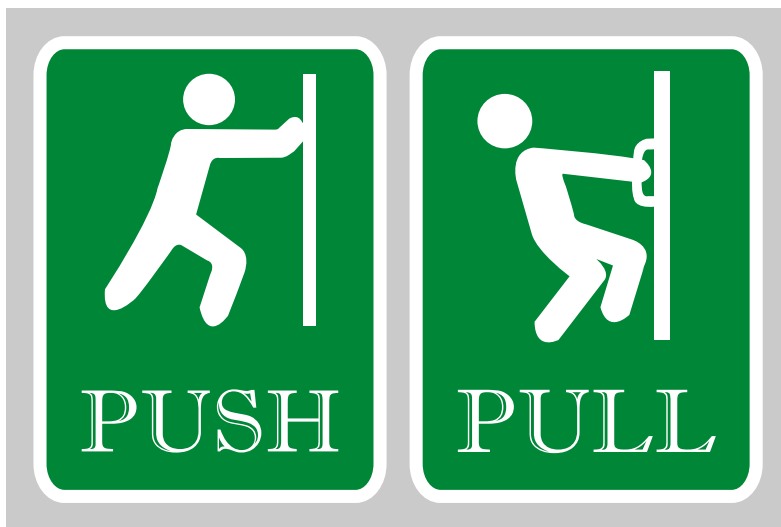


Como nos dimos cuenta, el concepto de fuerza puede ser diferente para algunos, pero en ciertos casos se puede llegar a pensar que la fuerza tiene que ser algo muy intenso, algo capaz de mover grandes objetos y levantarlos con gran facilidad. Pero como veremos en esta semana de trabajo, al final, puede que tu idea de fuerza cambie un poco.

**Creatividad**

**B. Empujar y halar**

Es muy probable que en algunos lugares hayas notado que en la puerta de entrada están escritas las palabras empuje o hale. A veces las escriben en inglés y verás push (empuje) y pull (hale).



1. ¿En qué otro juego recuerdas que has hecho las acciones de empujar y halar?



Cuando jugamos en un columpio, necesitamos que alguien nos ayude a impulsarnos. En esta acción necesitamos que alguien se encargue de aplicar una fuerza. Lo mismo ocurre cuando necesitamos detenernos, alguien nos debe ayudar aplicando una fuerza y así parar.

2. Trata de listar todos los juegos que conozcas donde tengas que hacer una acción de empujar y otra de halar.



En el ejemplo anterior, mencionamos que podemos empujar a una persona que se encuentra en un columpio para empezar a moverla. En realidad, podemos aplicar más de una fuerza a un mismo objeto. Como ejemplo, recordemos cuando hicimos la competencia de halar la cuerda, no era solo una fuerza la que se aplicaba, sino que muchas.

Otro ejemplo lo podemos ver cuando saltamos cuerda con la ayuda de nuestros compañeros.



**Poleas**

Al escanear este QR observarás cómo las poleas ayudan para aplicar una fuerza para levantar objetos.

En este caso son dos fuerzas las que se están aplicando: la fuerza que ejerce cada niña sobre la cuerda, para que esta pueda moverse hacia arriba o hacia abajo.

Pero las cuerdas no solo sirven para jugar, con ellas también podemos aplicar fuerza para poder levantar objetos que sean muy pesados. Algunos ejemplos son los siguientes:

<p>Cuerda de grúa de construcción.</p>	<p>Cuerda de soporte (seguridad).</p>	<p>Extracción de agua de un pozo.</p>

Otra forma de fuerza muy conocida es la **fricción**, palabra que quizá sea nueva para ti, pero es una manera de decir **rozamiento**, o cuando dos objetos se deslizan uno sobre el otro.

Por ejemplo, cuando andamos en bicicleta y necesitamos frenar, dependiendo del tipo que tengas, o activas la manecilla del freno o usas tus pies para frenar.

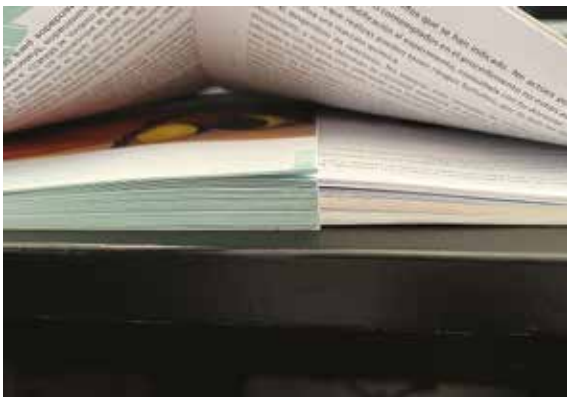


La fricción es un tipo de fuerza que siempre actúa contraria al movimiento, por eso es la que utilizamos cuando queremos frenar o detenernos, justo como vimos en el ejemplo de la bicicleta.

### C. Unidos por la fuerza

#### Procedimiento:

1. Tomemos dos libros de aproximadamente 100 páginas.
2. Ponlos uno frente al otro y coloca una página de un libro sobre la página del otro, así como se ve en la fotografía.
3. Cuando hayas terminado, intenten entre dos personas separarlos, tomando cada una un extremo de cada libro. a. ¿Cómo les resultó?
4. Si no les fue posible, inténtenlo con más personas. b. ¿Cómo les resultó?





## Comunicación

Como te diste cuenta, todos los tipos de fuerza que hemos visto tienen como característica común que existe contacto entre el que ejerce la fuerza y el que la recibe.



SKATE

El empuje puede ser una fuerza de contacto en casos como el skate, en el cual se necesita el contacto del pie con el suelo para generar el movimiento.

La fuerza es proporcional a la masa. Esto quiere decir que, si necesitamos mover un objeto con gran masa, hay que aplicar una gran fuerza; si un objeto tiene poca masa se debe aplicar menor fuerza.



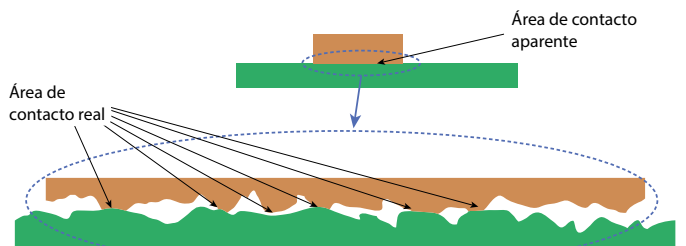
Entonces, encontramos mucha fricción en los libros, gracias a que el papel es rugoso.



El instrumento de medición de la fuerza se le llama **dinamómetro**. En la fotografía puedes ver una versión clínica de este aparato, para poder medir la fuerza de agarre.

La fuerza de fricción está vinculada con la rugosidad del objeto. Entre mayor sea la rugosidad mayor será la fricción.

Aun cuando una superficie nos parezca lisa, siempre tiene fricción.



# Fuerza invisible



## Indagación

En la naturaleza no siempre vamos a encontrar que la fuerza necesita hacer contacto para que se pueda aplicar. Existen fuerzas que se pueden ejercer desde la distancia.

### A. ¿Conoces la fuerza?

#### Procedimiento:

1. Observa las imágenes y lee los textos.
2. Intenta contestar las preguntas de cada caso.



¡Ayúdame a responder la primera pregunta!



	<p>Si una persona se lanza desde un avión para practicar paracaidismo.</p> <p>a. ¿Cuál es la fuerza que hace que la persona vaya hacia abajo?</p>
	<p>b. ¿Has observado el momento en el cual las frutas caen de los árboles?</p> <p>c. ¿En qué dirección caen?</p> <p>d. ¿Hacia abajo o hacia arriba?</p>
	<p>Puede ser que en el refrigerador de tu casa hayas observado algunos objetos adheridos en la puerta.</p> <p>e. ¿Por qué no se caen?</p> <p>f. ¿Cuáles son las fuerzas que permiten sostenerlos?</p>



#### Imanes

Escanea este código QR y verás el proceso de fabricación de un imán.

Son preguntas en las que tienes que detenerte un momento y reflexionar sus respuestas. Es importante considerar por qué ocurren estos fenómenos, puesto que suceden diariamente. En el transcurso de esta lección iremos comprendiendo qué ocurre.



## B. Observando lo invisible

Al hablar de imanes, estamos tratando con un objeto que ha causado curiosidad a muchas personas. Incluso quienes vivieron en la antigüedad se sorprendían de las propiedades de atracción y repulsión de los imanes. Los imanes pueden ser de muchas formas y tamaños, así que no te sorprendas al ver la variedad que llevan tus compañeros.

### ● Materiales:

- Un imán (de cualquier forma o tamaño).
- Limadura de hierro.



LIMADURA DE HIERRO

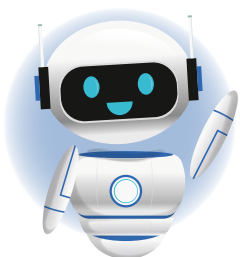
Aunque la fuerza magnética de un imán es invisible ante nuestra mirada, podemos observar su influencia por el movimiento de la limadura de hierro.

### Procedimiento:

1. Coloca el imán sobre la superficie de una mesa. Puedes ponerlo también sobre una hoja de papel bond.
2. Suavemente deja caer la limadura de hierro sobre el imán, tienes que hacerlo como si estuvieras colocando pizcas de sal sobre el imán. **Responde:** a. ¿Qué ocurrió? b. ¿Sucedió lo mismo con los imanes de tus compañeros? c. ¿Todos los imanes se ven iguales ahora?



Nota de ayuda: si tienes dificultad para conseguir limadura de hierro, puedes usar el mismo imán que tienes y acercarlo a una zona arenosa y verás cómo diferentes partículas de hierro se irán acercando al imán, inclusive resulta más fácil de obtenerlo si pasas el imán por el suelo de un taller de estructuras metálicas.



Los imanes son muy importantes para la tecnología actual. Se encuentran en tus audífonos, en tu teléfono e inclusive se usan en medicina para obtener imágenes.



### C. Objetos que flotan

La gravedad es una fuerza que está vinculada con nuestro planeta. Cuando un objeto se suelta, intuitivamente sabemos que irá hacia abajo, es decir, el objeto caerá. Hoy efectuaremos un interesante experimento que involucra la gravedad.

**Materiales:**

- Soporte.
- Clip.
- Imanes.
- Hilo de coser.
- Cinta adhesiva.

**Procedimiento:**

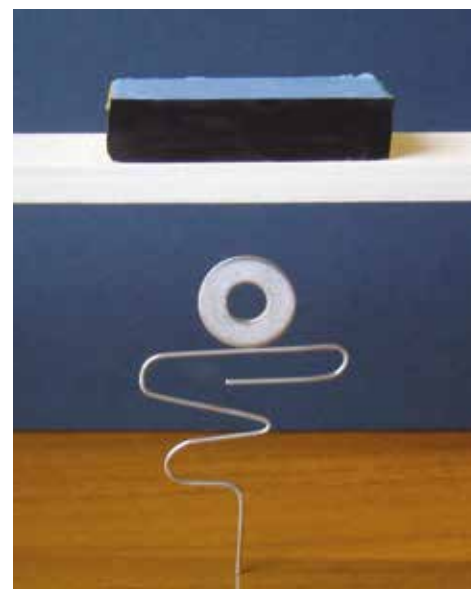
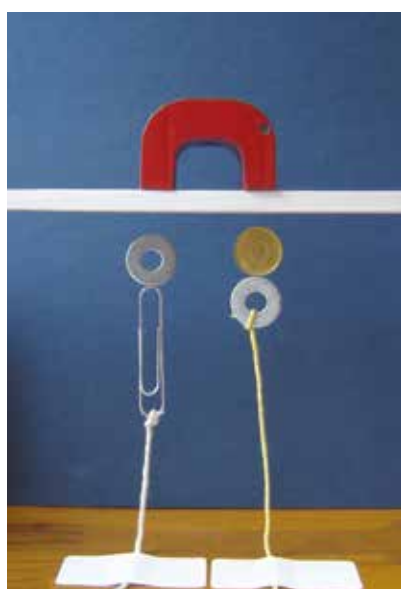
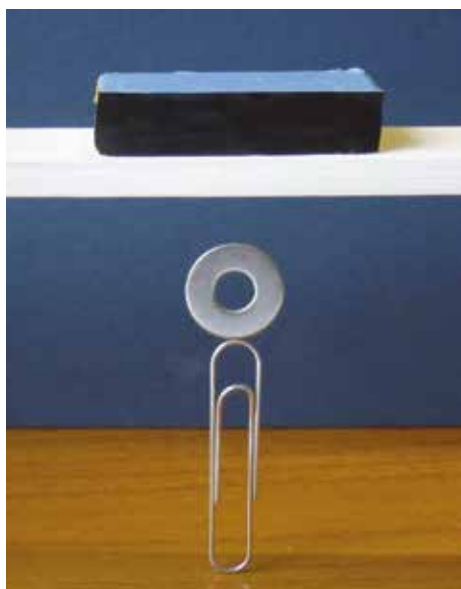
1. Sostén un clip con la mano y suéltalo. **a. ¿Qué ocurrió?**
2. Ahora intentemos evitar que el clip caiga. Construye un montaje experimental similar a la fotografía.

**Responde: b. ¿Por qué el clip queda suspendido en**

el aire? **c. ¿Qué evita que se adhiera al imán? d. ¿Qué es más fuerte, la gravedad o el magnetismo? e. Haz un esquema del experimento.**

Ahora que lograste equilibrar el clip, ¿qué te parece si pruebas tu habilidad junto con tus demás compañeros y prueban con otros objetos?

**Responde: f. ¿Qué características deben tener los demás objetos?**





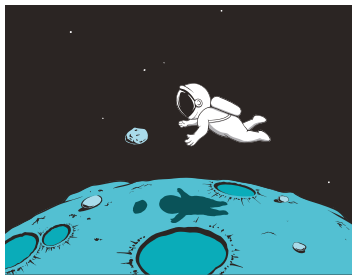
## Comunicación

Las dos fuerzas con las que hemos experimentado han sido el magnetismo y la gravedad. Veamos algunas de las características de cada una.



### Magnetismo

- Puede ser de atracción y de repulsión.
- Afecta a los objetos metálicos, principalmente los que están hechos de hierro.
- Se pueden construir imanes permanentes o temporales.
- Tiene dos partes llamadas **polos**, un polo norte y un polo sur.
- No existe un imán de un solo polo, siempre tienen dos.

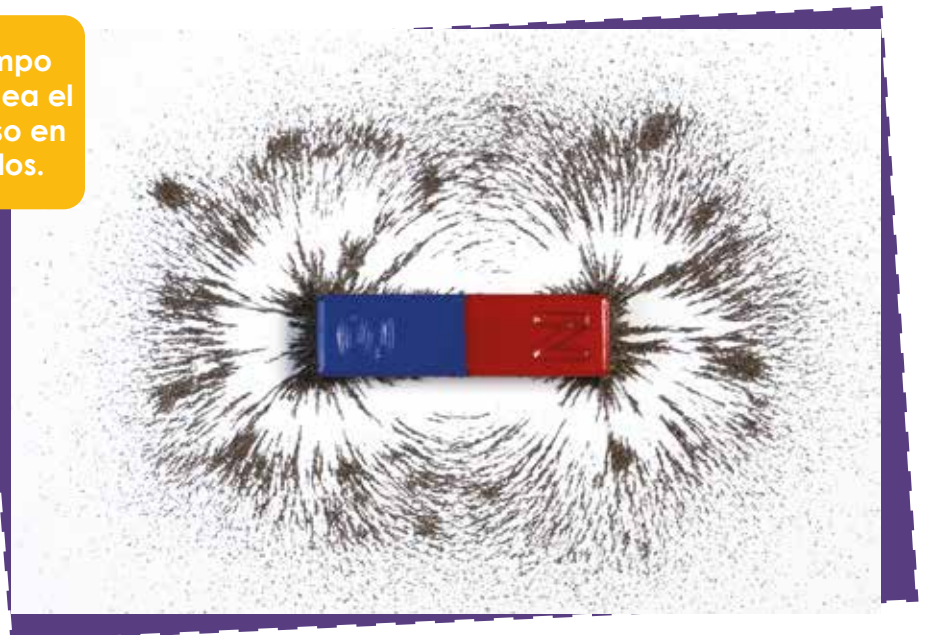


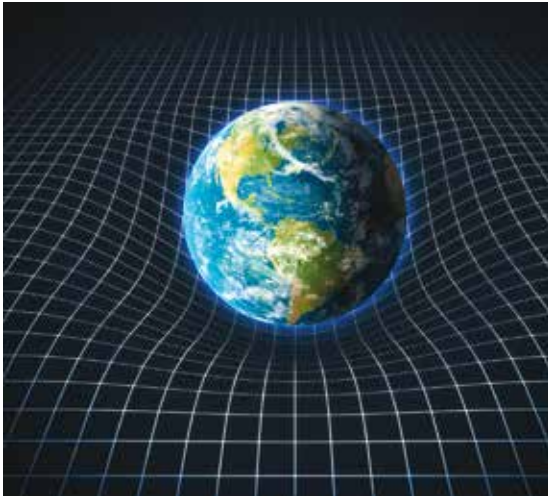
### Gravedad

- Solo es de atracción.
- Es indiferente el material del cual esta hecho el objeto, ya que la gravedad afecta a la masa e incluso a la luz.
- Siempre va en dirección vertical hacia abajo.
- Puede cambiar de un planeta a otro.

Estas fuerzas invisibles, en realidad describen algo que se conoce como campo. Imagínalo como un campo de fuerza. Si recuerdas, en la actividad que hicimos con los imanes dijimos que estos describen un campo, al cual llamaremos **campo magnético** y lo podemos ver así:

Al parecer, el campo magnético que rodea el imán es más intenso en la zona de los polos.

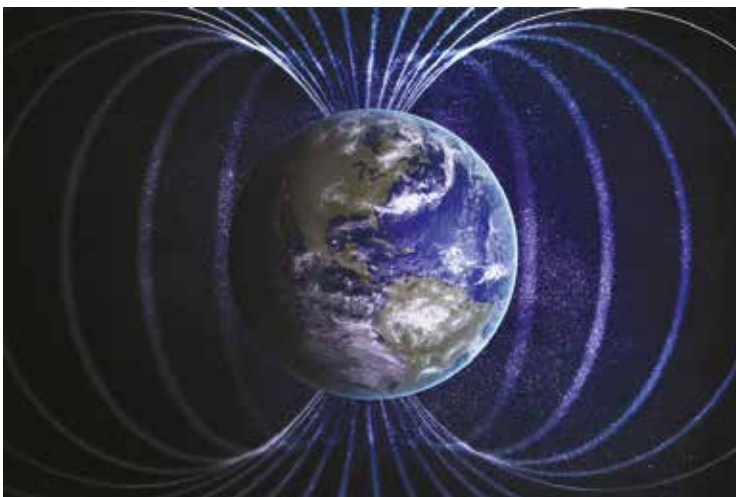




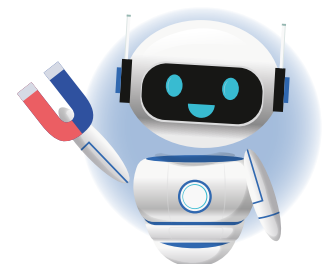
El planeta Tierra tiene un campo gravitacional que dificulta que los objetos puedan salir del planeta. Por eso, cuando saltamos, el campo gravitacional nos tira de regreso a la Tierra y evita que podamos escapar de un solo salto. Entonces ¿qué se debe hacer para que sea posible salir del planeta?



Para que un objeto pueda salir de la Tierra, se necesita que sea impulsado constantemente, ya que la gravedad intentará que regrese, por eso, cuando se hacen lanzamientos al espacio puedes ver que se necesitan grandes impulsores que consumen mucho combustible. Conforme la nave se va alejando de la Tierra, la gravedad se va reduciendo y, por tanto, se necesita menos combustible para seguir su viaje.



La Tierra tiene tanto campo gravitacional como campo magnético, es decir, se comporta como si fuera un imán gigantesco. Nos defiende de partículas eléctricas que viajan por el espacio. Cuando estas partículas llegan a los polos se produce el fenómeno conocido como auroras boreales y australes.



# La fuerza que nos mueve



## Indagación

Desde hace dos semanas hemos estado hablando de fuerzas. Recordando un poco, mencionamos que existen fuerzas de contacto y fuerzas sin contacto.



De las fuerzas por contacto mencionábamos el empuje y la fricción; y de las de contacto, la gravedad y el magnetismo. En esta semana hablaremos de qué ocurre con los objetos una vez que les hemos aplicado una fuerza.

Observa las siguientes imágenes y responde:



a. ¿A cuál objeto crees que hay que aplicarle más fuerza para que se pueda mover?



Intuitivamente, asociamos que para generar un gran movimiento necesitamos aplicar una gran fuerza. La fuerza que necesitas para mover una botella no es la misma que necesitarías para mover una refrigeradora. También dependerá de la masa del objeto la fuerza que debes ejercer.

En esta imagen, en la cual los objetos están balanceados, b. ¿crees que las esferas se están moviendo? c. ¿Qué hay que hacer para que los objetos estén en desequilibrio?





# Creatividad

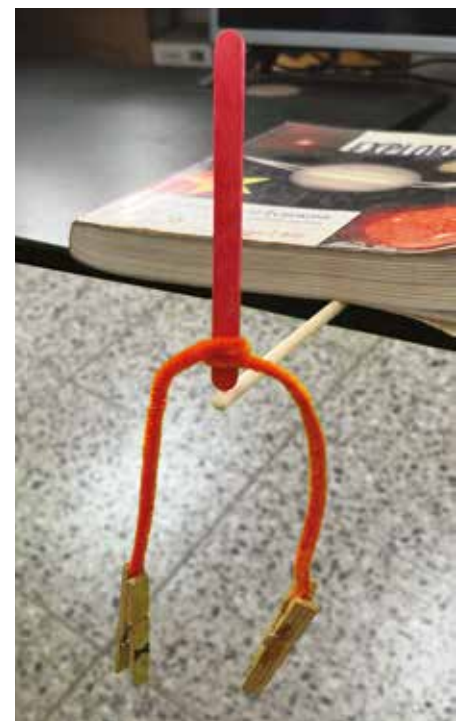
## A. Mantener el equilibrio

### Procedimiento:

1. Enreda el escobillon alrededor de la paleta de madera, como si estuvieras haciéndole pies la paleta.
2. Coloca los ganchos de ropa en cada uno de los extremos.
3. Con un dedo, o con el pincho, intenta mantener balanceado lo que acabas de construir.

### Materiales:

- Un paleta de madera.
- Un pincho de madera.
- Escobillon para manualidades.
- Dos ganchos de madera.



¿Te fue fácil mantenerlo balanceado?

4. Una vez que hayas terminado el experimento, contesta a las siguientes preguntas:
  - a. ¿Por qué se logra mantener balanceado?
  - b. ¿Qué ocurre si le quitamos uno de los ganchos?
  - c. Si el palillo fuera más largo, ¿se mantuviera en equilibrio?



## B. Catapulta

### ● Materiales:

- Paletas de madera.
- Bandas de hule.
- Cuchara plástica pequeña.

### Procedimiento:

1. Coloca dos paletas juntas, uno sobre la otra, y únelas con una banda de hule en cada extremo.
2. Coloca otras dos paletas de la misma forma, y únelas con una banda de hule en un extremo.
3. Inserta el primer par de paletas entre el segundo par de forma perpendicular.
4. Ata los dos pares de paletas con bandas de hule.
5. En el palillo más largo, ata la cuchara de plástico.



6. Cuando hayas terminado la catapulta, contesta las siguientes preguntas:
  - a. Para que el objeto llegue más lejos, ¿se debe aplicar más o menos fuerza?
  - b. ¿Cómo crees que llegaría más lejos el objeto lanzado?

**p. 15**

Intenta lanzar algunos objetos con la catapulta, por ejemplo, un trozo de borrador.

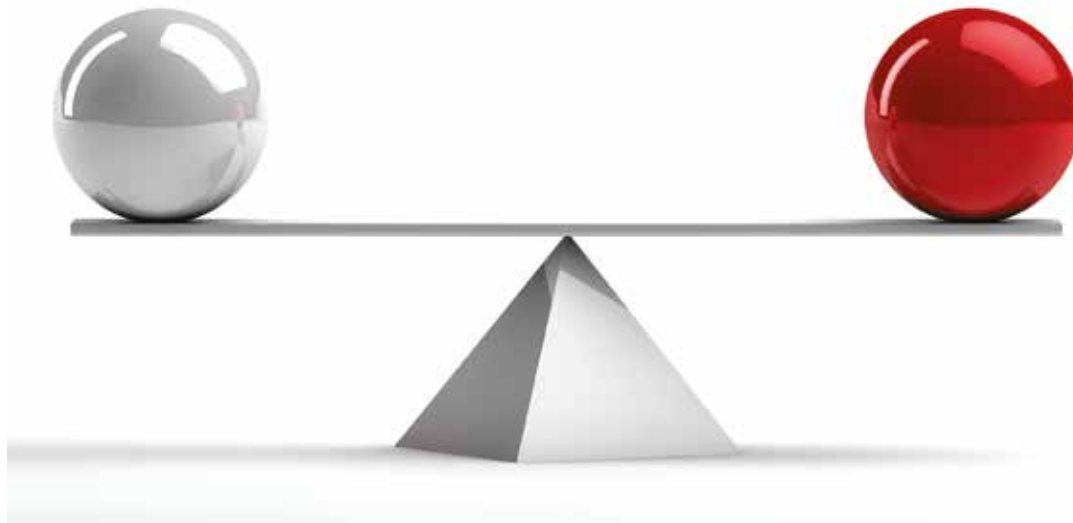


Ahora que tienes más conocimiento, podemos hacer una competencia y determinar quién logra hacer un mayor lanzamiento.

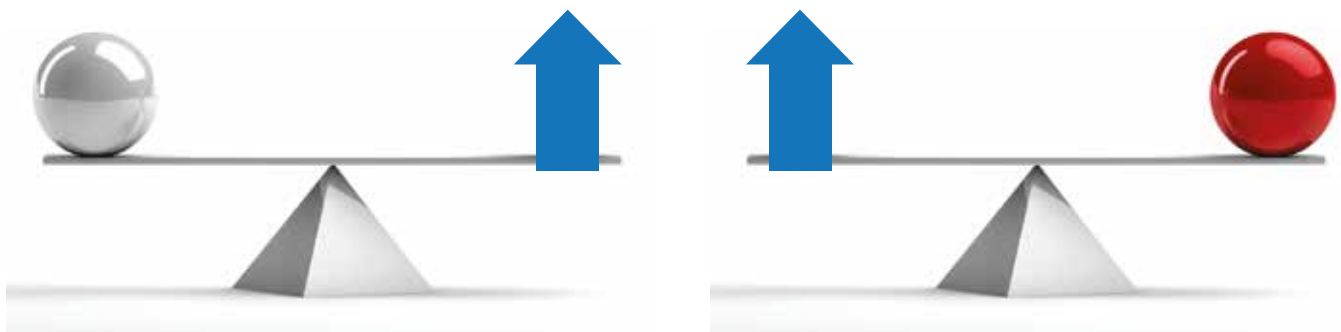




Vamos recopilando la información que hemos aprendido. Primero, sabemos que la fuerza que ejercemos genera un movimiento, sin embargo, hay ocasiones en las que puede existir la presencia de fuerzas aplicadas, aunque no veamos movimiento. Este es el caso del equilibrio.



En la figura puedes observar que ambas esferas están equilibradas, pero si quitamos una, se desbalancea y se levanta en dirección contraria a la esfera.



Aquí dice que el movimiento que ocurre cuando una fuerza genera una rotación, se le conoce como torque. Y si este es contrario, como ocurre en el caso de las esferas, tenemos un equilibrio rotacional.

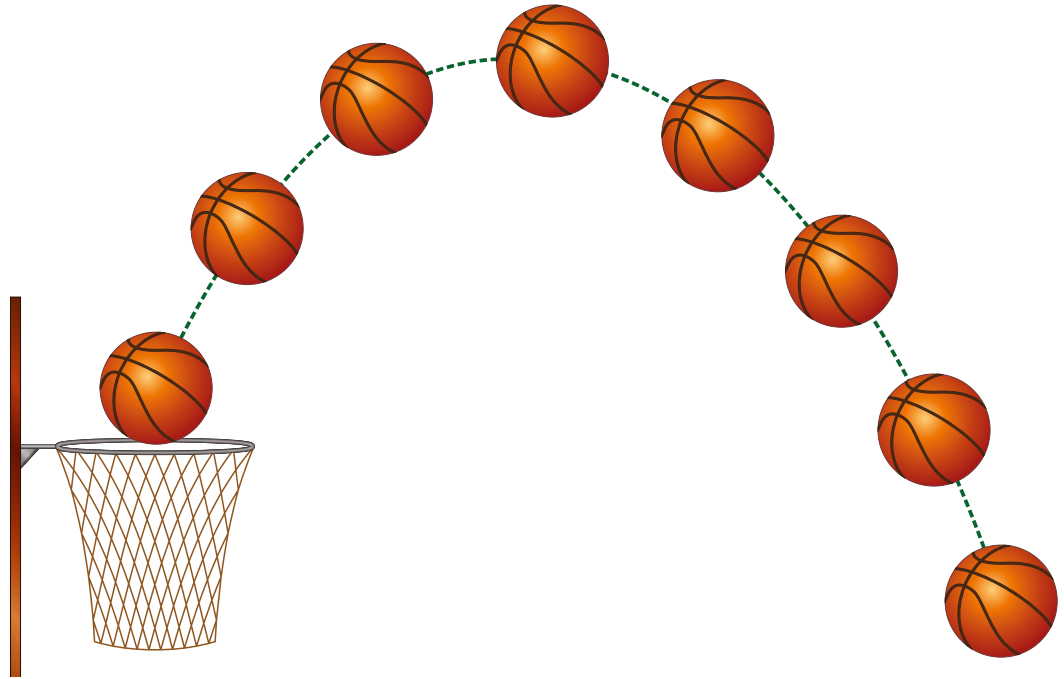


El movimiento de proyectil es un tipo de movimiento que describen los objetos cuando estos se mueven tanto de arriba hacia abajo, como adelante y atrás. Por ejemplo, si lanzamos un balón para encestar, queremos que la pelota vaya hacia adelante y también que vaya hacia arriba. Como resultado obtenemos un movimiento como el observado en la figura.



**PATEAR UN BALÓN**

Para que un balón de fútbol en reposo se ponga en movimiento es necesario aplicarle una fuerza externa.



Existen otros deportes en los que también ocurre este movimiento, como en el béisbol y el fútbol.



● Prueba a identificar otros objetos a tu alrededor que hagan este tipo de movimiento.



En conclusión, estamos rodeados de diferentes acciones que dan como resultado distintos tipos de movimiento, donde cada desplazamiento tiene su forma particular de movimiento y velocidad.

Recapitemos varios de los conceptos que hemos mencionado en el transcurso de esta unidad, entre lo más importante, tenemos:

- Medir es similar a comparar, en este caso, cuando nosotros realizamos una medición lo que estamos haciendo es comparar un instrumento de medición con el objeto del cual necesitamos obtener su valor.
- Un instrumento de medición es el objeto que nos sirve para poder realizar la medida, el cual ha sido calibrado previamente. Esto quiere decir que el fabricante del instrumento nos debe dar garantía que la escala que aparece en el instrumento es la correcta.



La siguiente tabla muestra algunos ejemplos:

Propiedad por medir	Instrumento de medición	Unidad de medida
Longitud	Regla	Centímetros y milímetros
Masa	Báscula	Kilogramo
Tiempo	Cronómetro	Segundos
Temperatura	Termómetro	Grados Celsius

También aprendimos que diferentes instrumentos de medición pueden servir para una misma propiedad; por ejemplo, para la longitud dependerá de las distancias que queramos medir, ya sean valores pequeños o grandes.



Una regla nos puede servir para objetos pequeños, con valores en centímetros o milímetros.

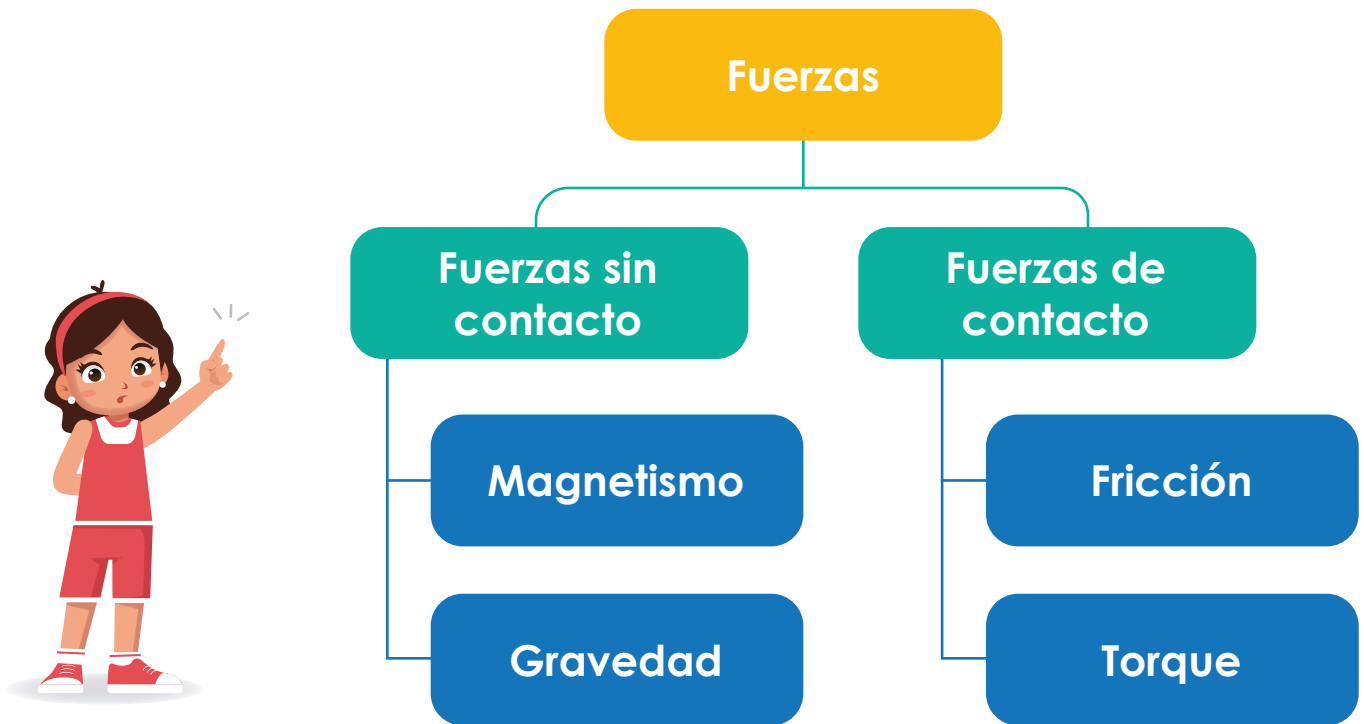


Con una cinta métrica podemos medir objetos hasta el valor de los metros.



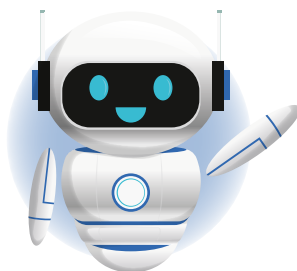
Con el pie de rey se pueden hacer mediciones aún más pequeñas que un milímetro.

También estuvimos aprendiendo sobre fuerzas. Algunas de las cosas que descubrimos fueron las siguientes:



También, realizamos experimentos de construcción en los cuales pusimos a prueba el equilibrio y la fuerza, y comprendimos lo siguiente:

- Un objeto está en equilibrio cuando todas las fuerzas que actúan sobre él se neutralizan.
- Si una de las fuerzas se modifica se pierde el equilibrio y los objetos caen.



## Evaluación

### Procedimiento:

Efectúa las acciones que se solicitan a continuación y **anota los resultados en tu cuaderno de trabajo.**

1. Utilizando una cinta métrica, realiza las siguientes mediciones:
  - a. Mide la estatura de uno de tus compañeros (recuerda dejar tu respuesta en centímetros)
  - b. ¿Fue fácil realizar la medición?
  - c. ¿Cómo crees que sería más fácil medir a tu compañero?
2. Observa la imagen inferior y responde:
  - a. ¿Cuál es el valor numérico de la medida?
  - b. ¿Cuál es la unidad de medida?
  - c. ¿Cómo se llama el instrumento de medición?



3. Utilizando diferentes imanes, intenta sostener una página de papel sobre una puerta de metal. **Luego, responde:**
  - a. ¿Todos los imanes logran sostener el papel?
  - b. Si colocas dos páginas de papel ¿las pueden sostener?
  - c. ¿Cuál es el límite de páginas de papel que puede soportar cada imán que has utilizado?





### Medidor de distancia láser

Es un instrumento para medir longitudes muy utilizado en la industria de la construcción y del diseño de interiores. Se destaca por su facilidad de uso, ya que solo se apoya en uno de los extremos y, por medio de un láser, se apunta para medir.

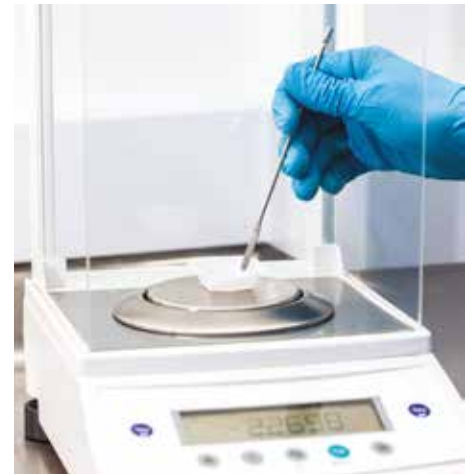
La lectura aparece en una pantalla con una precisión de milímetros y algunos modelos permiten que la medición se transmita a teléfonos mediante Bluetooth.

### Balanza analítica

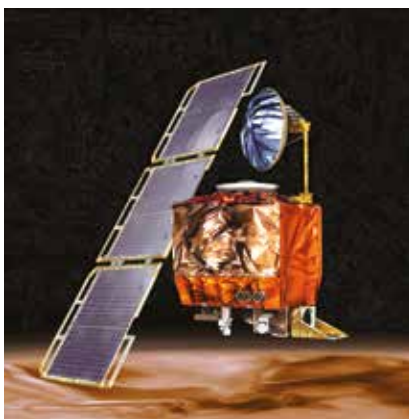
Es un tipo de balanza especial que se utiliza en laboratorios. Su principal uso es de medir pequeñas cantidades.

Destaca además por tener una pared de vidrio alrededor del objeto a medir, la cual debe cerrarse antes de obtener la medición.

Mantener la puerta cerrada sirve para evitar que entre polvo, ya que la balanza es tan sensible que puede calcular la masa del polvo que entra o se ha acumulado.



### La importancia de escribir bien las unidades de medida



El *Mars Climate Orbiter* fue una sonda enviada al planeta Marte para estudiar el clima.

No hubo problemas en su lanzamiento, pero al llegar a Marte no se quedó a la distancia prevista, sino que se acercó demasiado hasta destruirse.

¿Qué pasó? Por descuido se enviaron datos que tenían las unidades de medida incorrectas. Un error que terminó costando \$ 327 millones.

# Unidad 2

## Interacciones terrestres

### Eje integrador: Interacciones

#### En esta unidad aprenderemos a:

- Identificar los cambios físicos y químicos de la materia.
- Identificar y experimentar con los diferentes tipos de mezclas y sus métodos de separación.
- Conocer los procesos geológicos externos e internos de la Tierra.
- Comprender la importancia de la atmósfera para la vida terrestre.

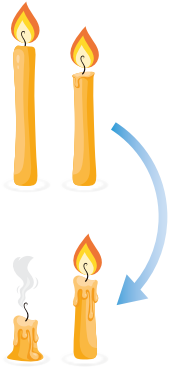


Duración de la Unidad: 6 semanas

# Cambios físicos y químicos



## Indagación



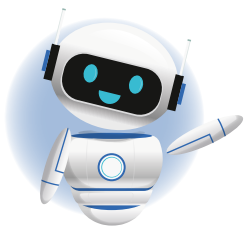
Has observado que a nuestro alrededor ocurren cambios, por ejemplo, cuando una persona hornea pan. Al introducir la masa al horno, esta tiene un aspecto diferente que el pan horneado; o cuando rasgas un trozo de papel para hacer una tarea.



- a. ¿Por qué ocurren esos cambios?
- b. ¿Los cambios ocurren de manera natural?
- c. ¿Se pueden observar todos los cambios?
- d. ¿Todos los cambios son iguales?



Los cambios ocurren cuando hay una variación en las condiciones del entorno, como calentar el horno, para lo cual variamos la temperatura; o al rasgar el papel hacemos una acción con las manos para que ocurra.



Recuerda la materia es todo aquello que ocupa un espacio y posee masa.

A nuestro alrededor, constantemente ocurren cambios, algunos son observables, como cuando las hojas cambian de color y caen de los árboles; otros son lentos, como cuando una estructura metálica se oxida; y otros no los podemos observar, como un cambio de temperatura.



# Creatividad

Al cortar una fruta cambiamos el tamaño, pero cuando la dejamos podrir cambian las propiedades químicas.

## A. Identificando cambios

Observa y anota en tu cuaderno de trabajo las características que tienen los materiales, antes y después de manipularlos.

### Materiales:

- Hielo.
- Un vaso transparente.
- Un globo.
- Un trozo de papel.

### Procedimiento:

1. En el vaso agrega unos trozos de hielo, déjalo reposar unos minutos. *Observa y escribe qué le ocurre al hielo.*
  - a. ¿Cambia el tamaño del hielo?
  - b. ¿Hay agua en el vaso? ¿Por qué?
2. Infla el globo y luego desínflalo.
  - c. ¿Cambia su tamaño?
  - d. ¿Regresa a su forma inicial al desinflarlo?
3. Toma un pedazo de papel y rásgalo en tiras pequeñas.
  - e. ¿Qué cambios sufrió el papel?
  - f. ¿Puede volver a su forma original?

Recuerda los estados de agregación de la materia para comprender algunos cambios.



P. 18

Compara los resultados de los cambios de las actividades A y B.

## B. Cambiando la materia

### Materiales:

- Un vaso transparente.
- Un trozo de papel.
- Etanol.
- Un cerillo.
- Un huevo crudo.

### Procedimiento:

1. Rompe el huevo, viértelo en el vaso y luego agrégale alcohol.
  - a. ¿Qué cambios suceden?
2. Observa el cerillo encendido.
  - b. ¿Qué ocurre?
3. Observa cómo se quema el trozo de papel.
  - c. ¿Qué cambios observas?
  - d. ¿Puede volver a su estado inicial?

P. 18

Recuerda que la materia está formada por partículas; estas son tan pequeñas que no se pueden observar a simple vista.



Observaste que al manipular los materiales estos sufrieron cambios, algunos solo de tamaño, otros volvieron a su forma original y en el caso del papel que se quemó se convirtió en cenizas, y difícilmente podrá volver a ser papel.

Las modificaciones que sufre la materia se clasifican en dos grandes grupos: **cambios físicos** y **cambios químicos**. Los primeros no modifican las propiedades de la materia; mientras que los segundos sí.

Es decir que un cambio físico es una transformación que altera solo el aspecto de la materia, pero no su composición; por ejemplo:



**Dilatación térmica:** es el aumento de la longitud o el volumen de una sustancia, producto de la absorción de energía.



**Cambio de forma:** deformación momentánea o permanente de un objeto, debido a la aplicación de fuerzas.



**Cambio de estado de agregación:** transformación de un estado de agregación a otro, por la absorción o liberación de energía.

Y los cambios químicos son transformaciones en las que la composición de la materia varía, es decir, que las partículas que conforman la materia son alteradas. Algunos ejemplos son:



DESCOMPOSICIÓN

Los cambios químicos son procesos en los que las sustancias se transforman en otras distintas. Es decir, cambian sus propiedades.



**Combustión:** es cuando algo se quema en presencia de fuego y el oxígeno del aire, transformándose en nuevas sustancias.



**Descomposición:** se genera por acción de microorganismos que degradan plantas y animales, generando nuevas sustancias.



**Corrosión:** cuando algunos metales se dejan a la intemperie, estos pueden deteriorarse y volverse rojizos.

### C. Objetos cambiantes

Ahora que ya conoces los tipos de cambios en la materia, puedes experimentar con algunos materiales y clasificar los cambios.

#### Materiales:

- 1 palito de madera.
- 1 pastilla efervescente.
- Plastilina (dos colores).
- Agua.
- 1 vaso.
- 1 guineo.

**Fíjate que...**

Los cambios se pueden clasificar en reversibles e irreversibles.

#### Procedimiento:

1. Parte en dos el palito de madera.
2. En el vaso agrega agua, luego añade la pastilla efervescente.
3. Toma dos plastilinas de diferente color, con tus dedos une poco a poco hasta que se vuelva de un solo color.
4. Divide el guineo en dos partes, deja una mitad sin cáscara y observa después de unos minutos.
5. Toma la otra mitad de guineo y digiérelo.



1 En el cuaderno de trabajo escribe el tipo de cambio que ocurre en cada paso, y dibuja señales que representen un cambio.

2 Ahora ya podemos identificar cuándo ocurre un cambio físico o uno químico.

3 ¿Es posible que la materia regrese al estado inicial antes del cambio?

4 Sí, algunos cambios pueden revertirse, otros no, ya sean cambios físicos o químicos.



#### Cambios reversibles

Se producen si la materia vuelve a su estado inicial. Por ejemplo, estirar una liga de hule, inflar un globo o evaporar agua.



#### Cambios irreversibles

Se producen cuando resulta imposible que la materia vuelva a su estado inicial. Por ejemplo, cuando quebramos una taza, quemamos papel o cortamos frutas y verduras.





## Comunicación



Escanea el código QR y observarás un video sobre los estados de agregación de la materia y sus cambios.

Ahora ya sabes que si quiebras un espejo es un cambio físico irreversible, pero cuando un sorbete se derrite lo puedes volver a congelar, por lo que es un cambio físico reversible.

Pero, ¿qué ocurre con los cambios químicos?, ¿es posible que vuelvan a su estado inicial? En general, los cambios químicos no son reversibles, por ejemplo, un cerillo quemado no retorna a su forma inicial. Aunque, sí hay cambios químicos reversibles, que los estudiarás más adelante.

### D. Cambio químico o físico

Identifica los cambios en las ilustraciones que se muestran en el cuaderno de trabajo.

Irene, identifiquemos los tipos de cambios en nuestro centro educativo.

#### Procedimiento:

1. Identifica las acciones que se muestran en la tabla del cuaderno de trabajo, y en equipo clasifica los cambios en:
  - Físicos o químicos.
  - Reversibles o irreversibles.



### E. Exploremos nuestro centro educativo

Sigue las indicaciones de tu docente para formar equipos de trabajo.

Vamos, Lisa.

#### Procedimiento:

1. Utiliza el cuaderno de trabajo y completa la tabla con los datos que se te solicitan.
2. Busca en las áreas verdes y comunes de tu centro educativo tres objetos que consideres que sufrieron cambios físicos.
3. Busca tres objetos que consideres que sufrieron cambios químicos.
4. Clasifica los cambios en reversibles e irreversibles.



Aprendimos que la materia siempre está cambiando y que puede sufrir cambios físicos o químicos, y que estos pueden ser reversibles o irreversibles.

# Conociendo las mezclas



## Indagación

Hemos visto que todo a nuestro alrededor sufre cambios físicos y químicos. En ocasiones, nosotros provocamos cambios físicos por medio de combinaciones de dos o más sustancias, por ejemplo, hacer un agua azucarada.



Es decir que al agregar agua y sal estoy realizando un cambio físico.  
a. ¿Cómo le puedo llamar a la combinación de agua y sal?



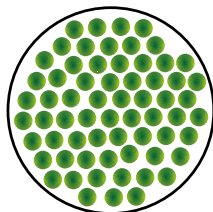
Pero al observar el agua azucarada y el agua salada se ven como una sola sustancia.  
b. ¿Por qué no es un cambio químico?



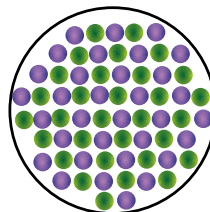
Como sabemos, la materia está formada por partículas. A las combinaciones de partículas les llamamos **sustancias**.

Las sustancias que están formadas por la misma clase de partículas se les llama **sustancias simples**; y a las que están formadas por combinaciones de diferentes partículas, **sustancias compuestas**.

### Sustancias

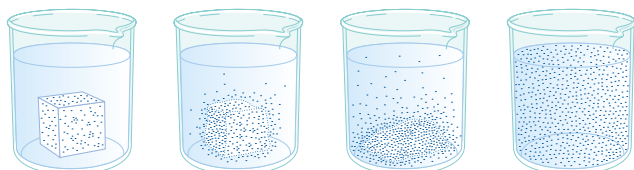


Sustancia simple



Sustancia compuesta

Es decir que el agua salada es la unión de dos sustancias compuestas.



**No olvides que...**

Las sustancias son una forma de materia, con una **composición química** definida y con propiedades que las distinguen.



## Creatividad



Al combinar dos o más sustancias, sin que estas pierdan sus propiedades químicas, se forman **mezclas**. Cuando combinas leche y chocolate estás preparando una mezcla, o cuando comes una ensalada estás comiendo una mezcla.

### A. Formando mezclas

Combina diferentes sustancias para formar mezclas, y anota las características de cada una.

#### ● Materiales:

- Arroz.
- Vasos.
- Frijoles.
- Depósito plástico.
- Agua.
- Sal.
- Arena.
- Polvo para refresco.



A las sustancias que forman una mezcla se les llama componentes.

#### Procedimiento:

1. En 250 ml de agua, agrega sal y agita. a. ¿Qué le ocurre a la sal?
2. En 250 ml de agua, agrega polvo para refresco y agita. b. ¿Se combinan el agua y el polvo?
3. En otro vaso con agua añade dos cucharadas de arena y agita. c. ¿Puedes combinar el agua y la arena?
4. En el depósito plástico agrega el arroz, los frijoles y mezcla. d. ¿Se combinan los materiales?, ¿se pueden separar?



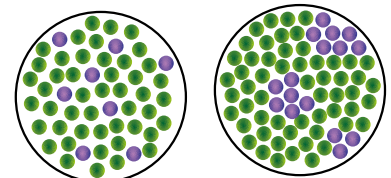
Como observaste, en algunas mezclas se podían distinguir las sustancias o **componentes**; y en otras no. Esto se debe a que las mezclas se clasifican en dos tipos: **heterogéneas** y **homogéneas**.



Las mezclas heterogéneas tienen fases distinguibles; es decir, sus componentes no se combinan por completo. Por ejemplo, en un plato de cereal con leche podemos identificar el cereal y la leche.

Las mezclas homogéneas se caracterizan porque sus componentes no se pueden distinguir y forman una sola fase. Por ejemplo, el aire está formado por varios gases, pero, a simple vista, no podemos observar sus componentes.

#### Mezclas



Homogénea

Heterogénea

## B. Clasificando mezclas

Ahora que conoces cómo se clasifican las mezclas, experimenta con sus diferentes tipos. Escribe tus observaciones en tu cuaderno de trabajo.

### Materiales:

- Pasta dental.
- 4 vasos.
- Colorante de comida.
- 3 hojas de una planta.
- Agua.
- Aceite.

### Procedimiento:

1. Toma cuatro vasos y agrega agua hasta la mitad.
2. Añade una cucharada de pasta dental al primero.
3. En el segundo vaso, coloca tres gotas de colorante.
4. En el tercer vaso agrega una cucharada de aceite.
5. En el último vaso agrega las hojas de una planta.
6. Agita los cuatro vasos y clasifica cuáles son homogéneas y cuáles heterogéneas. p. 20
7. Dibuja la representación de las mezclas elaboradas. p. 21



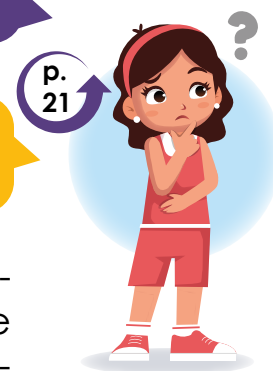
Escanea el código y clasifica las mezclas.



1 Es importante recordar que las mezclas se pueden separar, ya que los componentes conservan sus propiedades.

2 Un ejemplo de procedimiento mecánico es cuando utilizas un colador para separar la parte sólida de una horchata.

3 Entonces, los procedimientos mecánicos se utilizan para separar las mezclas heterogéneas.  
a. Pero ¿cómo separamos las homogéneas?



Existen diferentes métodos para separar mezclas, y se utilizan según las propiedades de los componentes y lo que se espera obtener. Entre los métodos de separación de mezclas están los mecánicos y los físicos.

Para separar los componentes de las mezclas homogéneas se utilizan procedimientos físicos, que conllevan un intercambio de energía; o alguna propiedad física de los componentes.





Aplicación del método de decantación, el cual es un método de separación de mezclas heterogéneas.

Debes buscar la forma más fácil y efectiva de separar cada componente.



### C. ¿Cómo podemos separar las mezclas?

En equipo, elabora una mezcla y luego piensa en las mejores formas de separar los componentes, con los materiales con que cuentas.

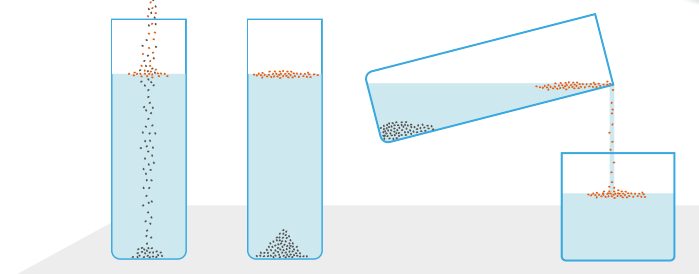
#### Materiales:

- Imán.
- Arena.
- Colador.
- Agua.
- Embudo.
- Depósito plástico.
- Clips metálicos.
- Virutas de madera.
- Papel filtro de cafetera.

#### Procedimiento:

1. Con el colador tamiza la arena en el depósito plástico.
2. Sobre la arena agrega los clips, los trozos de madera y agua hasta cubrir todos los componentes.
3. Revuelve bien la mezcla y déjala reposar.
  - a. Escribe las características de la mezcla elaborada.
4. Piensa en una forma de separar los trozos de madera sin tocarlos, no importa si llevan un poco de agua.
  - b. ¿Cómo eliminarías el agua de los trozos de madera?
5. Con los materiales con que cuentas, busca la manera de separar el agua de la mezcla.
6. Por último, acerca el imán a la mezcla de arena con clips.
  - c. ¿Qué componentes separaste con el imán?

p. 21





Hemos experimentado con diferentes procesos para separar las mezclas. Estos procesos se llaman **métodos de separación** y se dividen en dos tipos.

### D. Identificando métodos

Lee los métodos de separación e identifica cuál o cuáles utilizaste en la actividad anterior. [Completa la tabla en tu cuaderno de trabajo.](#)



### Procedimientos mecánicos para separar mezclas heterogéneas

<b>Decantación:</b> separación de dos líquidos, vertiendo el de la fase superior en un recipiente diferente.	<b>Filtración:</b> separación de partículas sólidas de las líquidas, utilizando un filtro.	<b>Tamizado:</b> separación de partículas sólidas de otro sólido usando un tamiz.	<b>Centrifugación:</b> separación de partículas de distintos tamaños, en un medio acuoso.	<b>Imantación:</b> separación de un componente que es atraído por un imán, de otros que no lo son.

### Procedimientos físicos para separar mezclas homogéneas

<b>Cristalización:</b> formación de partículas sólidas en una mezcla homogénea, a fin de purificar el componente sólido.	<b>Evaporación:</b> separación de soluciones formadas por un sólido disuelto en un líquido.	<b>Sublimación:</b> separación de sólidos, donde uno de los componentes pasa directamente a estado gaseoso.	<b>Destilación:</b> calentamiento de una mezcla, hasta que uno de sus componentes pasa a fase gaseosa y luego condensa.	<b>Cromatografía:</b> movilización de los componentes a diferentes velocidades, a través de un medio poroso.

# Las rocas y sus propiedades



## Indagación



El granito es una roca formada por una mezcla de minerales, los cuales pueden observarse con facilidad.

Si observamos a nuestro alrededor, notaremos que existe una gran variedad de rocas con diferentes propiedades, como diversos colores, unas con granos de distintos tamaños, orificios e incluso hay unas que contienen restos de animales. Pero, te has preguntado, ¿qué es una roca? Para responder a esto realicemos la siguiente actividad.

### A. Las rocas

Existe una gran diversidad de rocas, por lo que las puedes encontrar en cualquier parte y como parte de muchos materiales. Reconócelas a continuación:

#### Procedimiento:

1. Observa las imágenes de rocas que se encuentran al final de esta página.
2. Identifica las características que exhibe cada una y **anótalas en la tabla que se encuentra en tu cuaderno de trabajo.**
3. Define con tus palabras qué es para ti una roca.
4. Observa la libreta y el lápiz, analiza y responde:
  - a. ¿Crees que la hoja de la libreta y el lápiz están hechos con rocas?

P. 22



Granito



Carbón



Cobre



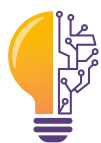
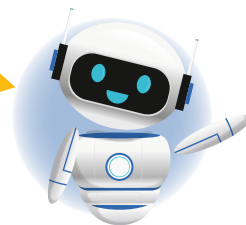
Papel y lápiz

**Fíjate que...**

Una roca es un material sólido, que se forma de manera natural, y está compuesta por uno o más minerales. Un mineral es una sustancia sólida natural.

A los granos que identificamos les llamaremos **minerales**. Estos suelen ser pequeños, tanto que muchas veces no los lograremos observar a simple vista, pero en otras ocasiones sí los podremos reconocer, como los que vimos en el granito.

La producción actual del papel depende aún del uso de la madera, contribuyendo así a la degradación del ambiente, por lo que, se han desarrollado otras vías alternas para su fabricación, como el uso de minerales, como en el caso del papel de calcita.



## Creatividad

Las rocas pueden utilizarse de diferentes formas, aprovechando sus propiedades. Entonces, conozcamos a continuación cómo el ser humano las usa cotidianamente.

### B. ¿De qué están hechos los objetos?

Descubre qué materiales están fabricados a base de rocas, y cómo son utilizados.

#### Procedimiento:

1. Observa los siguientes materiales. ¿Para que utilizas cada objeto? **completa la tabla en tu cuaderno de trabajo.**
2. A partir de las propiedades de las rocas listadas, identifica que productos y objetos se pueden fabricar.



Para que la actividad sea más fácil, pensemos en cuáles de esos productos requieren materiales capaces de cementar (unir), cuáles son resistentes o flexibles, y cuál necesita ser suave y tener la capacidad de dibujar. Una vez que los identifiquemos, podremos resolver la actividad.

¡Conozcamos qué clase de usos se les puede dar a las rocas!

### C. Utilidades de las rocas

Con la siguiente información, puedes reconocer cómo las rocas son utilizadas para la fabricación de diversos productos, asignándoles un uso específico.



Identifica el uso que se asocia con la utilización de cada roca, según las definiciones planteadas en la tabla de tu cuaderno de trabajo; y escribe la roca que reconociste para cada uso que se presenta a continuación.

p. 23



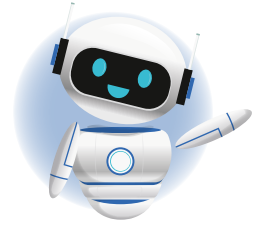
Existen lugares en la superficie de la Tierra llamados **afloramientos**, en los que podremos encontrar rocas de diferentes tipos.

### D. Afloramientos rocosos

Es importante reconocer los afloramientos para comprender las características que se observan en un tipo de rocas, y así asociarlas con su ambiente de formación.

**Procedimiento:**

1. Observa los siguientes sitios y responde:
  - a. ¿Crees que alguno de los siguientes lugares puedas llamarlo afloramiento?
  - b. ¿Qué puedes observar en esos sitios?
  - c. ¿Qué afloramientos conoces?
2. Observa las rocas e identifica qué características reconoces.
3. Clasifica las rocas en: ígneas, sedimentarias y metamórficas, según las características enlistadas en la tabla de tu cuaderno de trabajo.
4. Asocia esas rocas con los afloramientos que ya reconociste.



Déjame contarte que el lugar en la superficie de la Tierra donde observamos una clase de rocas se llama afloramiento. En cambio, el lugar en el cual ocurren todos aquellos procesos que forman una roca, lo denominaremos ambiente de formación. Además, el ambiente de formación puede, o no, coincidir con los lugares donde afloran.

p. 23



Costa



Basalto



Zona de falla



Coquina



Volcanes

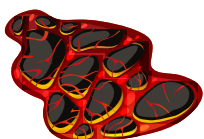


Gneis

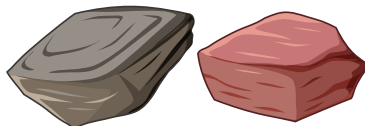
**Fíjate que...**

Por su origen, las rocas se pueden clasificar en tres grandes grupos, los cuales son:

- Ígneas
- Sedimentarias
- Metamórficas



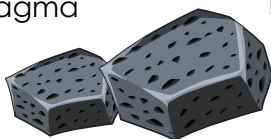
Magma



Rocas metamórficas



Rocas sedimentarias



Rocas ígneas



Sedimentos



## Comunicación

Discute tus resultados y presta atención a la explicación de tu docente.



Una roca es una masa sólida formada con materia mineral. Pocas rocas están formadas casi por completo de un solo mineral, como el cobre o el carbón; contrario al granito que observaste, en el cual aparecen varios minerales.

La mayoría de los productos fabricados contienen materiales obtenidos de las rocas, así como la hoja de papel y la mina del lápiz, formados con calcita y grafito.

Los humanos utilizamos las rocas para fabricar los objetos que usamos a diario, aprovechando aquellas propiedades de los minerales que son adecuadas para crear un producto específico, como cuando se usa un material cementante, como la caliza, para fabricar cemento y construir pa- redes.



España de cocina con partículas de cuarzo o caliza.

Los usos de las rocas y los minerales son extensos, y según como se utilicen en actividades concretas se reconocen tres grandes usos: ornamental, energético e industrial.



Veamos el siguiente video para aprender más sobre las rocas: cómo están formadas, sus principales clasificaciones y sus diferentes usos.

Las características de las rocas indican los lugares para localizarlas y, asimismo, los ambientes donde se forman. Por ejemplo, la coquina formada por conchas aflorará en las costas; las rocas metamórficas, formadas a grandes profundidades donde son deformadas, aflorarán en límites de fallas; y las rocas ígneas, formadas a altas temperaturas, aflorarán en zonas volcánicas.





## Indagación

Para comprender cómo se originan las rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas, hay que identificar los procesos que ocurren en la superficie y al interior de la Tierra.

### A. Procesos geológicos y el ciclo de las rocas

Demostremos los procesos geológicos que son parte del ciclo de las rocas.

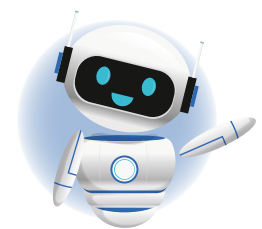
#### Procedimiento:

1. Sobre la mesa tritura los crayones con el rayador, esto simula la meteorización.
2. Con un soplido dispérsalos, esto simula la erosión.
3. Divide las virutas en cuatro partes, a tres partes comprímelas con un libro, aplicando diferente fuerza a cada una, esta es la deformación.
4. La cuarta parte colócala en el recipiente resistente al calor y caliéntalo con la vela, esta es la fusión.
5. Luego coloca el recipiente en hielo. **Responde:**
  - a. ¿Cómo describirías lo que observaste?
  - b. Ordena las etapas del proceso.
  - c. Identifica los procesos que observaste.
6. En la siguiente imagen identifica los procesos de formación de rocas, y los tipos de rocas que se forman. Completa el esquema.

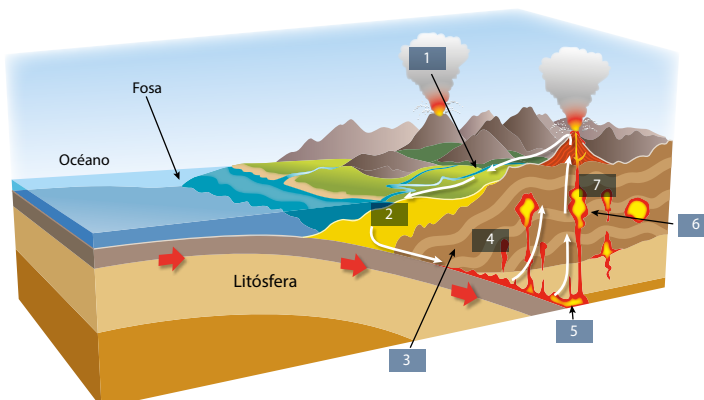
p. 24

#### Materiales:

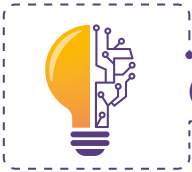
- Crayones.
- Rayador de cocina.
- Libro.
- Recipiente resistente al calor.
- Vela.
- Hielo.



En la superficie de la Tierra se desarrollan **procesos exógenos**; y en el interior **procesos endógenos**.



Los procesos que acabamos de reconocer, externos e internos, son los formadores de rocas y los responsables de transformarlas. Estos procesos constituyen el ciclo de las rocas.



# Creatividad



Para este experimento utilizarás lo siguiente.

### Materiales:

- Miel.
- Arena seca.
- Tres vasos transparentes grandes.
- Embudo o cono de papel.

La actividad volcánica genera diferentes productos, cada uno con sus propias propiedades. Entonces, observemos el siguiente experimento para aprender de ellos.

## B. Tipos de volcanes y sus productos

Simulemos la formación de volcanes y sus productos.

### Procedimiento:

1. Vierte lentamente la miel en un vaso, y observa su comportamiento.
2. En otro vaso agrega la arena, observa como se distribuye. *Describe los materiales.*
3. En el tercer vaso agrega una capa arena, luego una de miel y después con el embudo otra de arena, trata de darle forma de cono.
  - a. Describe los que has formado.
4. Observa las imágenes de los volcanes en la siguiente página, en la tabla de tu cuaderno de trabajo, asocia esos volcanes con la descripción.
  - b. Identifica cuál de esos volcanes fue representado en el experimento y sus productos.
  - c. ¿Por qué existen diferentes estructuras volcánicas?

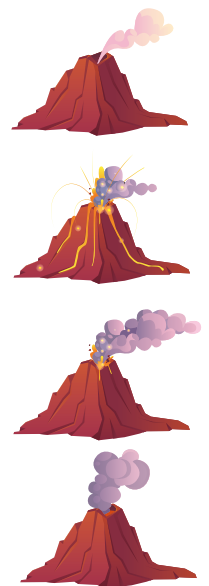



**ROCAS ÍGNEAS**

Las rocas ígneas formadas por la solidificación de roca fundida en superficie se denominan rocas extrusivas, y son abundantes en zonas volcánicas.

Al interior de la Tierra existe roca fundida llamada **magma**, el cual al enfriarse y solidificarse origina las rocas ígneas. Cuando el magma se abre camino hacia la superficie se expulsa lava como material fundido, y **tefra** como material fragmentado, con los cuales se forman los volcanes.

Durante el ascenso de magma, y expulsión de lava o tefra, se emite una gran cantidad de gases volcánicos en forma de columnas con distintas alturas.



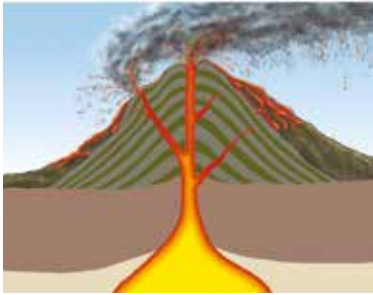
Columnas de gases con distintas alturas.



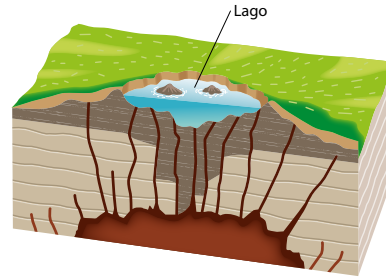
Volcán de arena



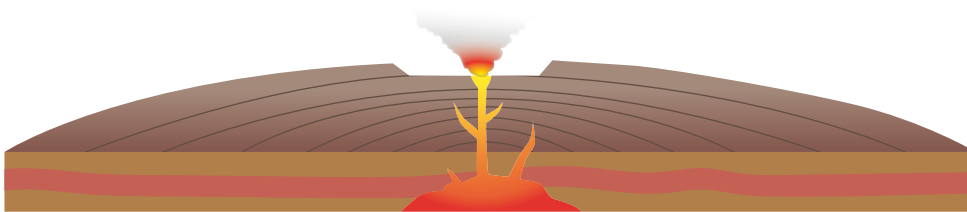
Volcán = lava + gases



Estratovolcán



Caldera



Volcán escudo

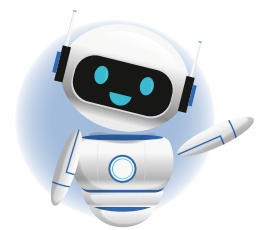
La erupción cuyo material expulsado consiste en lava, con escasa emisión de gases, se nombra **efusiva**. Por otro lado, si la erupción es violenta, y el material expulsado consiste principalmente en tefra y grandes emisiones de gases, entonces se denomina **explosiva**. Conozcamos más a detalle estos tipos de erupciones con la siguiente actividad.

### C. Tipos de erupciones

Las erupciones volcánicas son una manifestación de las condiciones internas del planeta Tierra, y el tipo de material emitido brinda una idea del tipo de erupción que hace un volcán en específico.

#### Procedimiento:

1. Observa las siguientes erupciones.
2. Identifica qué tipo de actividad presenta cada volcán y describe cada erupción en tu cuaderno de trabajo.
3. Reconoce cuáles erupciones son similares.



El material que es expulsado por los volcanes recibe el nombre de producto volcánico, y nos puede brindar una idea del tipo de erupción que hace cada volcán.





¡Veamos el siguiente video para aprender más sobre los volcanes, su estructura, su clasificación y sus erupciones!



Figura B



p. 25

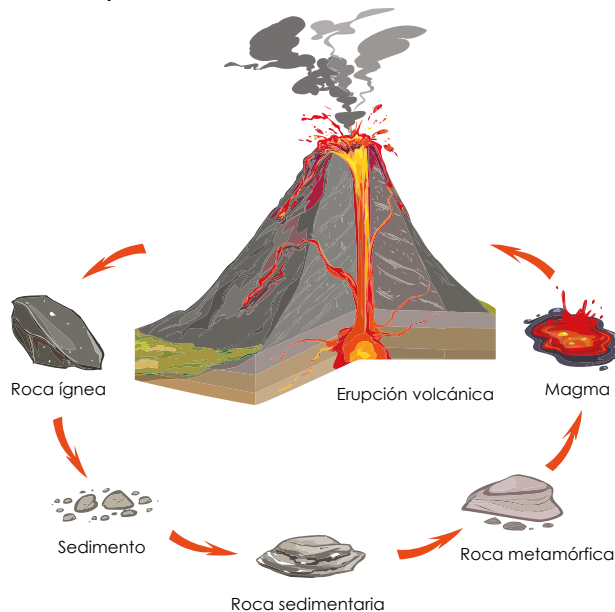


## Comunicación:



El ciclo de las rocas en general ilustra el origen de los tres tipos de ellas, y el papel de los procesos geológicos en la transformación de un tipo de roca a otro.

Los minerales determinan la naturaleza y el aspecto de una roca, por lo que esas características son pistas que reflejan los procesos geológicos que las crearon. Las rocas se dividen en tres grandes grupos según su origen: ígneas, sedimentarias y metamórficas; y es el ciclo de las rocas el que nos permite examinar esa diversidad de ellas cuando afloran en la superficie.





Estratovolcán de San Miguel, El Salvador.

La actividad volcánica es un proceso que produce una diversidad de estructuras, tanto en forma y tamaño, reconociendo tres tipos principales de volcanes: los volcanes en escudo, las calderas y los estratovolcanes. Además de exhibir dos estilos de erupción generales, uno efusivo y el otro explosivo.

En la superficie de la Tierra, la meteorización desintegra y descompone las rocas. Luego, esos fragmentos son erosionados, es decir, desplazados a zonas de menor elevación y transportados, o eliminados por la acción del agua, el hielo o el viento. Mientras que los procesos endógenos, que son impulsados por el calor interno de la Tierra, originan las rocas ígneas cuando el magma se enfría y solidifica; así como también forman las rocas metamórficas por acción del calor y la presión. Las imágenes de la derecha ilustran parte de esos procesos.

La forma de un volcán la determina la composición del magma. Si un magma contiene muchos gases, entonces se emitirán flujos de lava en la superficie; y si escapan, veremos explosiones con tefra. Entonces, esos productos se acumularán, modelando una estructura volcánica diferente, como en el experimento. Así, los volcanes en escudo se modelarán por la acumulación de lava, adoptando la forma de un escudo. En cambio, los estratovolcanes, formados por capas tanto de lava como de tefra alternadas, adoptarán una forma cónica y de gran altura.

Algunas erupciones son muy explosivas, pero otras todo lo contrario. Lo que determina el tipo de erupción es el magma; si es más o menos fluido, y los gases que contiene. Así, identificarás erupciones efusivas con flujos de lava; y explosivas con gases y tefra expulsados en una columna vertical de gran altura, como en la actividad que completaste.



Calor y temperatura



Fusión



Solidificación



Fragmentación



Erupción explosiva



## Indagación



Me pregunto cómo será el interior de la Tierra. Veámoslo a continuación.

Hasta ahora, no hemos perforado agujeros tan profundos como para conocer qué es lo que hay al interior de la Tierra. Sin embargo, el interior de nuestro planeta no es desconocido, puesto que contamos con observaciones que nos han proporcionado pistas de lo que existe en él.

Según lo que aprendiste en lecciones anteriores sobre las rocas y su formación, indaga sobre el interior de la Tierra.

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Qué crees que hay en el interior del planeta?
- ¿Crees que las rocas nos brindan información sobre el interior de la Tierra?
- Observa los minerales grafito y diamante, y descríbelos.
- ¿Crees que tienen algo en común ambos minerales?



Grafito

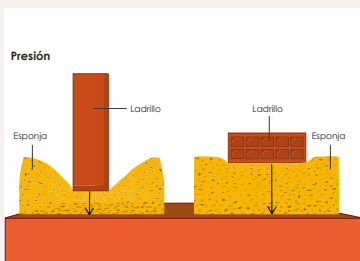


Diamante

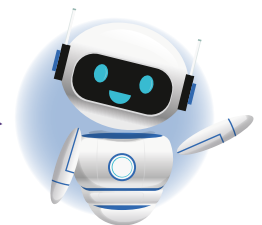
P. 26

## Fíjate que...

La presión es la fuerza que se ejerce sobre un área determinada. Para una misma fuerza, a menor área entonces obtendremos mayor presión, como lo observado con el primer ladrillo sobre la esponja.



Las rocas y los minerales están compuestos por diferentes sustancias simples, a diferentes profundidades, temperaturas y presiones, lo que les atribuye características diferentes entre sí.



Tanto el grafito como el diamante están formados solamente por una sustancia simple llamada carbono, pero sus propiedades son muy diferentes el grafito es blando y de color gris o gris oscuro opaco, mientras que el diamante es duro, translúcido y muy brillante. Analiza: ¿a qué se debe esta diferencia en sus propiedades?

Para saber lo que hay en el interior de la Tierra se examinan los meteoritos, cuya composición es muy parecida a la de las rocas del interior de la Tierra. Observa el meteorito:



Meteorito

Los meteoritos se clasifican en rocosos, metálicos y metálicorocoso; los rocosos están compuestos principalmente por oxígeno y silicio, y los metálicos por hierro y níquel. **Responde:**

- e. Describe al meteorito
- f. ¿Está la Tierra formada por las mismas sustancias simples que los meteoritos?
- g. ¿Qué encuentras en la superficie del planeta?



A la parte superficial de la Tierra, formada por los continentes y el fondo oceánico, la llamaremos: **corteza continental** y **oceánica**.

**Fíjate que...**  
 Los meteoritos son materiales extraterrestres sólidos, fragmentados por la colisión de asteroides. Estos representan al material que formó a los planetas, por lo que se piensa que al interior del planeta encontramos las mismas sustancias simples, lo que ha permitido definir al núcleo de la Tierra como la capa más profunda.



Capa	Sustancias simples que la conforman	Composición
Corteza oceánica	Hierro, magnesio y calcio	Basáltico
Corteza continental	Silicio, oxígeno, potasio y sodio	Granítica

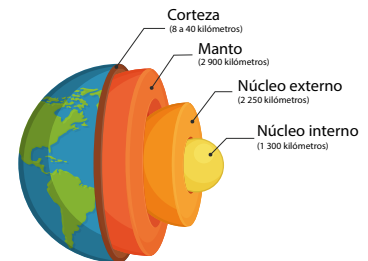
h. Observa los basaltos y el granito, e indica en que corteza afloran



Granito



Basaltos



La corteza tiene un grosor de 70 km y esta formada principalmente por oxígeno, silicio, aluminio y hierro; a continuación se encuentra el manto con una profundidad de 2900 km, compuesto por hierro, oxígeno, silicio y aluminio; y el núcleo de 3486 km, compuesto por hierro y níquel, formado por una parte externa líquida y una interna sólida.



## Creatividad



Para el siguiente experimento necesitaremos lo siguiente.

### ● Materiales:

- Miel.
- Aceite.
- Etanol
- Agua.
- Vaso transparente.
- Gotero.
- Madera.
- Roca.
- Metal.



El interior del planeta se puede estudiar según su temperatura, presión; y la densidad, como la cantidad de masa de las rocas en un volumen dado.

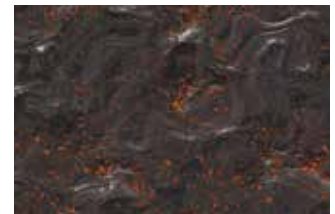
Estas propiedades aumentan de valor con la profundidad y afectan el comportamiento que tienen las rocas. Es decir, las rocas se comportan como sólidos, se deforman como la plastilina, o se funden y cambian a líquidos.



Líquido



Plástico



Sólido

## A. Estructura de la Tierra

Descubre cómo la Tierra se divide en diferentes capas con el experimento de la columna de densidad.

### Procedimiento:

1. En el vaso agrega una capa de miel, con cuidado de no manchar las paredes del vaso.
2. Por las paredes del vaso agrega una capa de agua.
3. Con cuidado agrega una capa de aceite.
4. Finalmente, con ayuda del gotero agrega por las paredes del vaso una capa de alcohol.

Observa cómo hay diferentes capas que no se mezclan entre sí, porque cada líquido tiene diferente densidad. Según estas propiedades físicas, la Tierra se divide en cinco capas, las cuales se describen en la tabla de la página siguiente. Si dejas caer la roca, el metal y el pedazo de madera dentro del vaso a. ¿Alguno flotará en alguno de los líquidos? Inténtalo.



5. Con la información de la tabla ubica cada capa en el lado izquierdo del diagrama de tu cuaderno de trabajo. A la derecha coloca las capas según su composición y profundidad.

La Tierra se divide en las siguientes capas:

Capa	Características	Grosor (km)
Litósfera	Es fría (menor temperatura) y resistente (se comporta como un sólido).	250
Astenósfera	Es una capa blanda formada por roca fundida, y constituye la parte superior del manto.	410
Mesósfera	Formada por rocas resistentes (se comporta como un sólido por mayor presión), constituye la parte inferior del manto.	2240
Núcleo externo	Es una capa que se comporta como un líquido.	2270
Núcleo interno	Es una capa sólida por la mayor presión.	1216



CAPAS INTERNAS DE LA TIERRA

Según las propiedades físicas de los materiales, la Tierra puede dividirse en litósfera; astenósfera, mesósfera; núcleos interno y externo.



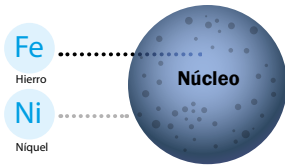
## Comunicación

Gran parte del estudio de la Tierra se centra en la superficie, donde encontramos montañas, volcanes y una variedad de afloramientos rocosos, los cuales representan las expresiones externas del comportamiento de los materiales al interior del planeta.




¡Observemos el siguiente video sobre las capas internas de la Tierra!

A simple vista, el diamante y el grafito resultan ser diferentes, pero, ambos minerales están compuestos por carbono, y la diferencia entre ambos es que el diamante se forma a una profundidad, temperatura y presión mayor al interior de la Tierra, lo que le atribuye características diferentes al grafito.



Existe un cambio en la composición química a medida se avanza en el interior de la Tierra, por esto se divide en tres capas corteza, manto y núcleo. La parte superficial de la Tierra, formada por los continentes y el fondo oceánico, la llamamos: corteza continental y oceánica.

En el experimento de las capas según las propiedades físicas, alguno de los materiales sólidos se hundió o flotó, según su densidad respecto a la del líquido que atravesó. Lo mismo que ocurrió con los líquidos, al formar una columna de diferentes capas que no se mezclaron entre sí por sus diferentes densidades. Esto nos da una idea del interior de la Tierra, en el cual existen capas que se distinguen entre sí por sus propiedades físicas.



La Tierra también se divide en capas en función de sus propiedades físicas, que indican cuán sólidas, líquidas, dúctiles o resistentes, son las rocas al interior.



Capas de la Tierra



Capas de distinta densidad

### B. Estructura interna de la Tierra

Diferencia entre ambos tipos de estructuras en las capas de la Tierra.

**Procedimiento:**

Investiga un poco más sobre las clasificaciones de las capas del interior del planeta y completa lo que se indica en tu cuaderno de trabajo.



## Indagación

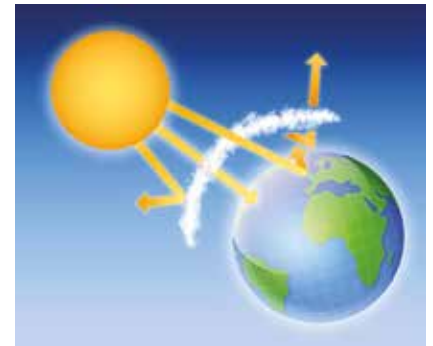
¿Alguna vez te has preguntado qué hay en el cielo? Resulta que en el cielo ocurren diferentes fenómenos naturales que son importantes para la vida en la Tierra, y está formado por una mezcla de sustancias gaseosas suspendidas en él.

### A. Una capa protectora

Aunque a simple vista no puedas verla, existe una capa que protege a la Tierra. Descúbrala con la siguiente actividad.

#### Procedimiento:

1. Observa el siguiente paisaje y describe lo que identificas.
  - a. ¿Crees que hay algo más que no puedas ver?
  - b. ¿Has escuchado que en el cielo hay gases?
2. Observa la imagen del halo solar y descríbela.
  - c. ¿Piensas que solo hay gases en la atmósfera?

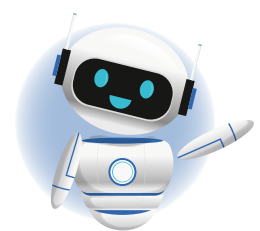


### Fíjate que...

Existe una capa formada por ozono. Este es un gas incoloro, cuya función principal es proteger la vida del planeta de aquellos rayos solares que son peligrosos para la salud humana, animal y de las plantas.



Un halo solar, es circular y se forma porque en las nubes hay hielo; pero no solo eso hay en una nube, también encontramos gotas de agua y polvo.



Existe una capa invisible gaseosa que recubre la superficie de la Tierra y a la cual llamamos **atmósfera**, compuesta por una variedad de gases.



## Creatividad



Para el experimento se utilizará lo siguiente

### Materiales:

- Un recipiente transparente.
- Tres vasos transparentes.
- Agua.
- Una vela.
- Un encendedor.



Con esta demostración hemos comprobado que el vaso no estaba vacío, porque tenía aire y, además, que en el aire hay oxígeno, el mismo que mantiene la vida en el planeta.

La atmósfera es una mezcla de gases, partículas sólidas y líquidas en suspensión. Su composición es homogénea y los gases más abundantes son el nitrógeno y el oxígeno.

## B. Componentes de la atmósfera

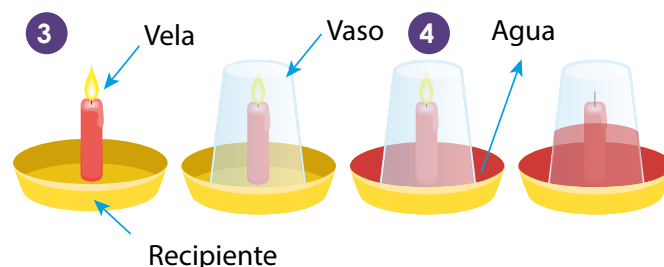
Cada componente de la atmósfera es esencial, por ejemplo, el oxígeno y la lluvia permiten el desarrollo de la vida.

### Procedimiento:

1. Coloca los tres vasos, deja uno vacío, en el segundo agrega agua hasta la mitad, y el tercero llénalo con agua. **Responde:**
  - a. ¿Se encuentran los tres vasos llenos?
2. En el recipiente transparente agrega agua hasta la mitad, e introduce el vaso sin agua de forma invertida.
  - b. ¿Qué sucedió?
3. Descarta el agua del recipiente transparente y pide ayuda a tu docente para fijar la vela y encenderla.
4. Coloca el vaso invertido, de manera que cubra la vela. Observa y describe lo que ocurre.
5. Explica con tus palabras cuál es la importancia de la atmósfera para los seres vivos, según lo que observas a tu alrededor.

P. 28

P. 29



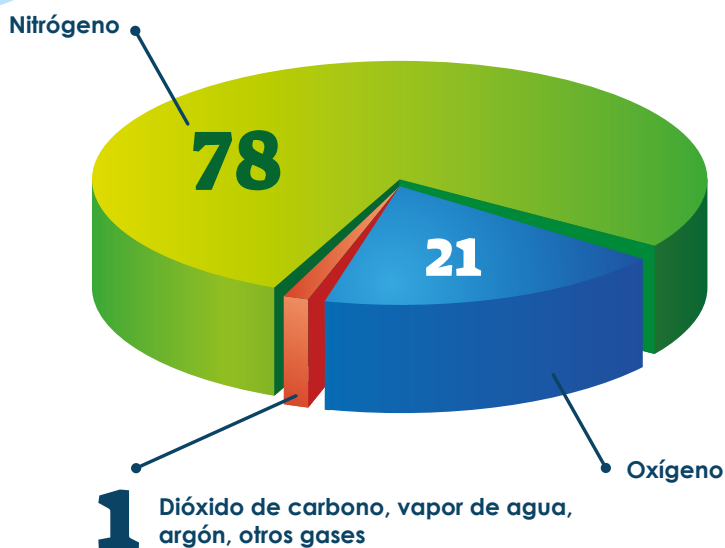


La atmósfera y el ambiente

Como se mencionó antes, la atmósfera es una capa gaseosa compuesta por muchas sustancias, siendo las más abundantes el nitrógeno y el oxígeno. Si consideramos que el aire está compuesto por 100 partes, observa en el siguiente gráfico cuántas partes le corresponden a cada gas.



## Composición del aire



La atmósfera se divide en capas, de acuerdo con el comportamiento que tiene la temperatura con la altura. En cada una de ellas se desarrollan diversos fenómenos naturales y algunos tipos de transporte humanos.

Conoce estas capas a continuación.



¡Observemos el siguiente video sobre la composición, estructura e importancia de la atmósfera!



Las auroras son fenómenos luminosos producidos en una capa de la atmósfera llamada termósfera, y logran observarse en zonas polares.

La siguiente tabla te da información sobre las capas de la atmósfera, sus características y altura.

Capa	Altura (km) y temperatura al ascender	Características	Transporte
 Tropósfera	0-12 Disminuye	Se generan la lluvia, el viento; regula la temperatura y concentra la mayor parte del oxígeno.	 Helicópteros
 Estratósfera	12-50 Aumenta	Sin nubes, actúa como filtro o capa protectora para los rayos solares dañinos.	 Aviones
 Mesósfera	50-80 Disminuye	Ocurre la lluvia de meteoritos.	—
 Termósfera	80-700 Aumenta	Aquí se desintegran los meteoritos, se producen las auroras y permite la comunicación a grandes distancias.	 Cohetes espaciales
 Exósfera	Mayor a 700 Aumenta	Transición al espacio.	 Satélites



### Comunicación

Los seres vivos dependemos de la atmósfera para sobrevivir, ya que proporciona el oxígeno que respiramos. Obtenemos energía a través del viento, y funciona como un escudo protector contra materiales del espacio como meteoritos.

En la atmósfera encontramos gases, y podemos identificar otros fenómenos naturales que se forman, como el halo solar.

De los vasos que observamos, ninguno está vacío, porque uno tiene aire, el otro tiene aire y agua, y el último está lleno con agua.



El aire está constituido por diferentes gases como el oxígeno, el cual es necesario para generar un proceso llamado combustión, el cual ocurre cuando encendemos la vela. Al cubrir la vela limitamos la cantidad de oxígeno contenido en el vaso, por lo que la combustión continúa hasta que el oxígeno se agota. A medida que eso ocurre, el nivel del agua asciende para ocupar el vacío dejado por el oxígeno, hasta que la vela se apaga.

### C. Un repaso por la atmósfera

#### Procedimiento:

1. Utiliza la información de la tabla anterior para representar la capa de la atmósfera que tu docente te asignará, con ilustraciones o dibujos, **sobre el espacio en blanco de tu cuaderno de trabajo.**
2. Una vez ilustrada tu capa, muéstrala y explícales a tus compañeros sus características.
3. Traza líneas para unir las descripciones con la capa correspondiente.



La atmósfera mantiene el calor de la Tierra.



P. 29

**No olvides que...**

El oxígeno es esencial para mantener la vida de los seres vivos, y en conjunto con los demás gases funcionan como una capa que nos protege contra los rayos del Sol y regulan la temperatura. Por otro lado, sin la atmósfera no habría lluvia, y sin el agua no podríamos vivir.

## Resumen



Uso ornamental



Afloramiento de rocas sedimentarias



Caldera de Ilopango



La atmósfera mantiene la vida en la Tierra.

- Los cambios en la materia pueden ser físicos o químicos, y también pueden ser reversibles o irreversibles. Cuando las partículas que componen la materia cambian sus propiedades químicas se efectúa un cambio químico; y cuando únicamente cambian sus propiedades físicas, como el estado de agregación, ocurre un cambio físico.
- La materia se clasifica en sustancias y mezclas. Las primeras se dividen en simples y compuestas, mientras que las mezclas pueden ser homogéneas o heterogéneas.
- Atendiendo a las características de las rocas y los minerales se reconocen tres grandes usos: ornamental, empleadas en la decoración de hogares, industrial, para la fabricación de diferentes productos y energético, como fuente de energía.
- El lugar en la superficie donde encontramos una clase de rocas se llama afloramiento, mientras que el lugar en el cual ocurren todos aquellos procesos que las originan es el ambiente de formación. Según su origen, las rocas se clasifican en: ígneas, sedimentarias y metamórficas.
- La actividad volcánica produce una diversidad de estructuras, reconociéndose tres tipos principales de volcanes: en escudo, las calderas y los estratovolcanes. Además de exhibir dos tipos de erupciones: uno efusivo y el otro explosivo, los cuales generan productos volcánicos como: lava, tefra y gases.
- El interior del planeta según la composición de las rocas se divide en: corteza continental y oceánica, el manto y el núcleo. Por otra parte, de acuerdo con las propiedades físicas de los materiales, esta se estructura en: litósfera, astenósfera, mesósfera, núcleo externo e interno.
- La atmósfera es una capa de gases que cubre la superficie de la Tierra y es importante para el desarrollo de la vida. La atmósfera también se divide en las capas llamadas: tropósfera, estratósfera, mesósfera, termósfera y exósfera.

# Evaluación

1. Observa las ilustraciones e identifica:
  - a. Cambios físicos y químicos.
  - b. Cambios reversibles e irreversibles.
  - c. Mezclas heterogéneas y homogéneas.
  - d. Métodos de separación.



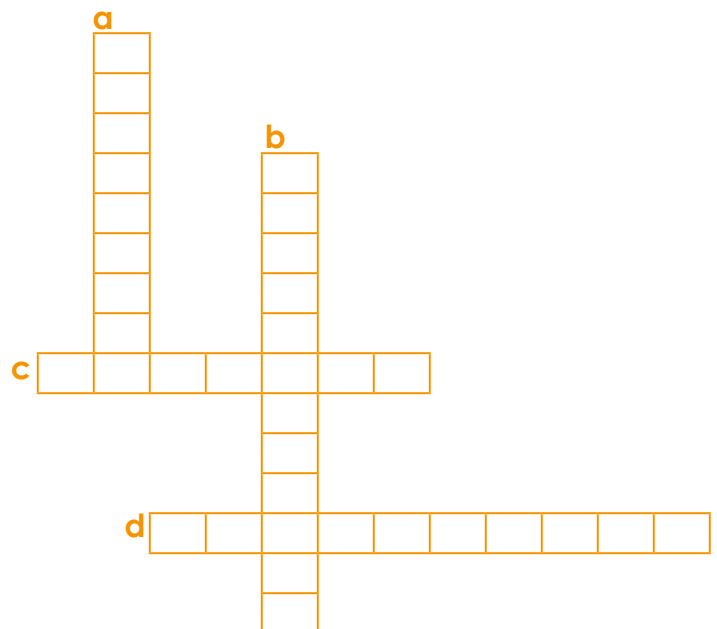
2. Completa el crucigrama con lo que aprendiste en la unidad.

Verticales:

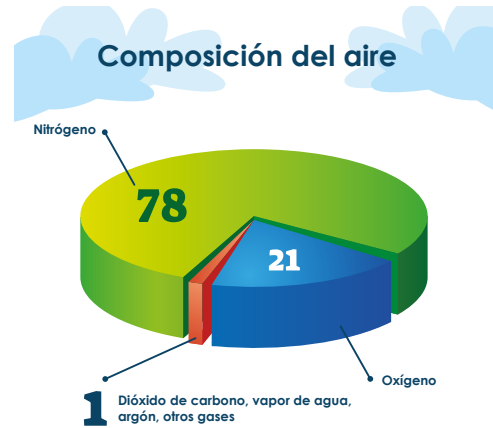
- a. Capa de la Tierra formada por la corteza y el manto superior.
- b. Roca formada por fragmentos o restos de animales.

Horizontales:

- c. Volcán en el que en su interior se forma un lago.
- d. Capa de la atmósfera donde se desintegran los meteoritos.



3. Observa las siguientes mezclas e indica si son homogéneas o heterogéneas.



## TECNOLOGÍA

¿Conoces los satélites?



Satélite

Los satélites artificiales son objetos que orbitan alrededor de un objeto de mayor tamaño, como nuestro planeta, y son utilizados con propósitos científicos y económicos.

Los satélites reciben señales que son enviadas desde una estación terrestre, y las reenvían a otros satélites o hacia receptores terrestres. Por eso, estos objetos espaciales son utilizados para las comunicaciones desde un punto a otro en la Tierra, y para conocer las condiciones meteorológicas de la atmósfera.



Comunicación

El satélite artificial más grande que orbita la Tierra es la Estación Espacial Internacional (ISS, por sus siglas en inglés).

Los satélites se ubican en una capa llamada exósfera, que es la capa de transición entre la atmósfera y el espacio exterior.

# Unidad 3

## El agua

### Eje integrador: Sistemas

#### En esta unidad aprenderemos a:

- Describir las principales características de los componentes de la hidrósfera terrestre: ríos, lagos, océanos, glaciares y acuíferos.
- Reconocer la importancia de cada uno para los seres vivos.
- Identificar propiedades físicas y químicas del agua.
- Explorar las soluciones, suspensiones y coloides.
- Experimentar con tratamientos para mejorar la calidad del agua.



**Duración de la Unidad: 5 semanas**

# Conozcamos la hidrósfera



## Indagación

¿Has visitado algún lugar con agua natural, donde te puedes bañar, jugar y divertirte? ¡Yo creo que sí! Veamos qué relación tienen estos lugares con la hidrósfera, mediante la siguiente actividad.



Probablemente el término hidrósfera te resulte un poco desconocido, pero cuando comprendas a qué se refiere verás que ya has convivido con esta parte importante de nuestro planeta.

### A. Componentes de la hidrósfera

Haz grupo con tus compañeros y compartan experiencias de visitas a cualquier tipo de cuerpo de agua natural. Puede ser un río, una poza, la playa o un lago. Hablen sobre los siguientes aspectos:

1. ¿Qué forma tenía el cuerpo de agua? Observa las siguientes imágenes y selecciona la que veas más parecida a lo que recuerdas:

**Fíjate que...**

Si toda el agua que cubre la superficie del planeta Tierra la dividiéramos en cien partes, noventa y siete de ellas serían de agua salada y solo tres de agua dulce. La proporción de cada una se ve así:

Categoría	Partes
Agua salada	97 partes
Agua dulce	3 partes



¿Parecía de forma circular y sus aguas tranquilas?



¿Se ve como una corriente que va hacia una dirección?



¿Su apariencia era ancha y profunda, con olas y arena?

2. Ahora, comenten sobre los siguientes aspectos para cada uno:

- ¿Cómo es el agua? ¿Es salada o no?
- ¿Qué color es el agua?
- ¿Cómo se mueve el agua en ese lugar?
- ¿Habían plantas? ¿Cómo son?
- ¿Habían animales cerca? ¿Cuáles?
- ¿Qué hacían las personas con el agua del lugar?

Escucha los comentarios de tu grupo y, al final, elabora un resumen con las diferentes respuestas y contesta a cada pregunta en el cuaderno de trabajo.



## Creatividad

A continuación, aprenderás cómo representar algunos componentes de la hidrósfera.

### B. Modelo de lago o río

Realizaremos el modelaje de un lago o un río, componentes naturales de la hidrósfera.

#### Materiales:

- Bandeja plástica, o recipiente plástico amplio y poco profundo.
- Plastilina o arcilla.
- Agua.
- Rocas o figuritas plásticas para decorar.

### Notación

Para medir la cantidad de agua se utilizan varias unidades, por ejemplo: litros y metros cúbicos. Para medir la cantidad de lluvia que cae utilizamos los milímetros.



#### Procedimiento:

1. Sobre la bandeja o el recipiente plástico crea dos «paredes» largas y curvas, como simulando un camino.
2. Al final del camino continúa haciendo «paredes», pero esta vez en forma más o menos redonda y que haga que las paredes queden conectadas y cerradas.
3. Debes asegurar firmemente la plastilina o arcilla a la bandeja plástica, para evitar que el agua se filtre.
4. Decora con las piedras o las figuritas plásticas.
5. Al finalizar, agrega la cantidad de agua suficiente para simular el cuerpo de agua, desde el inicio del río hasta llegar al lago. *Escribe tus conclusiones.*



Lago Suchitlán

Las personas pueden formar cuerpos de agua, a estos se les llama **artificiales**, por ejemplo, el lago Suchitlán.

#### ¡Genial!



Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

@educacion\_sv

@educacion\_sv

@educacionsv

@EducacionSV



Ya has conocido el comportamiento de los ríos y lagos, pero ¿sabes de dónde sale el agua que contienen estos lugares?  
Hagamos el experimento a continuación:



### C. ¿Cómo afecta la lluvia a los ríos?

Utiliza el modelo del experimento anterior y, con ayuda de algunos materiales, haremos que llueva.

#### ● Materiales:

- Bolsa plástica, vaso de Poliestireno o globo.
- Aguja o palillo de dientes.
- Agua.

#### Ojo al dato...

Cuando se realizan experimentos con agua debes tener cuidado de no derramarla en el suelo, ya que esto puede causar caídas y golpes.

#### Procedimiento:

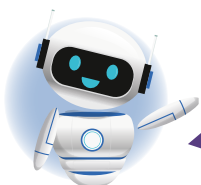
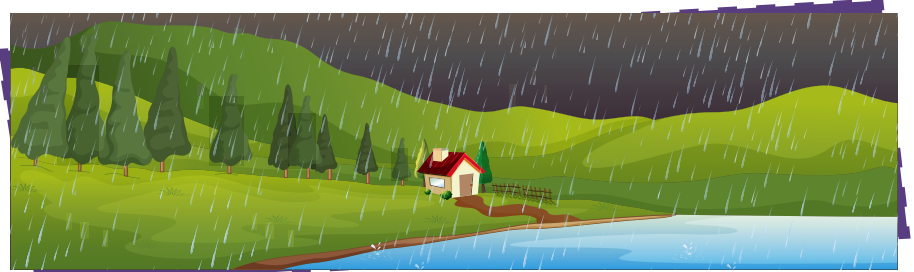
Sobre la bandeja o el recipiente plástico donde hiciste el modelo anterior vamos a simular la lluvia:

1. Con la aguja o el palillo de dientes haz pequeños agujeros en la bolsa, el vaso o el globo.
2. Colócalo sobre el modelo de lago y río.
3. Llénalo con agua para simular la lluvia.
4. Puedes repetir las veces que sea necesario, para que puedan anotar sus observaciones.
5. Escribe en tu cuaderno tus observaciones y conclusiones sobre estos experimentos.



Como has observado, la lluvia afecta mucho en la cantidad de agua que hay en los ríos y lagos. Mientras más llueva, los ríos transportarán más agua, o sea, serán más caudalosos.

A la lluvia también se le llama **precipitación**.



La cantidad de lluvia o precipitación se mide con un aparato llamado pluviómetro.



La **hidrósfera** es la parte de la Tierra que está ocupada por cuerpos de agua, como: lagos, ríos, mares y otras formas ubicadas en los continentes. También se incluye el agua que está en el suelo (agua subterránea) y en los glaciares.



Ahora ya conoces algunos componentes de la hidrósfera: los ríos, los lagos, las lagunas y la playa; y como has visto cada tipo de cuerpo de agua tiene características propias. Veamos lo aprendido con las siguientes actividades:

## D. Características de los ríos

1. Observa la figura del río. Responde en tu cuaderno de trabajo.
  - a. ¿Qué cosas caracterizan a este cuerpo de agua?



## E. Características de los lagos y lagunas

P. 33

Los lagos y las lagunas también son parte de la hidrósfera. Se distinguen porque los lagos son de mayor tamaño que las lagunas.

1. En tu cuaderno de trabajo escribe otra característica para identificarlos. Puedes auxiliarte de la imagen.



## F. Otros cuerpos de agua

P. 33

### La playa

La playa es donde se juntan el océano y la tierra firme de los continentes.

Los océanos son los que comprenden toda el agua salada que hay en el planeta. Como recordarás, si dividimos en 100 partes toda el agua de la Tierra, 97 partes son agua salada, es decir, océanos.

Antes, había solo cuatro océanos: Atlántico, Pacífico, Índico y Ártico, pero recientemente se ha incluido el quinto: océano Austral, situado en el hemisferio sur.



En la actualidad existen cinco océanos: Atlántico, Pacífico, Índico, Ártico y Austral.



**LOS GLACIARES**

Los glaciares son las reservas de agua dulce más grandes en nuestro planeta.

Además de los componentes vistos anteriormente, existen otros que también conforman la hidrósfera. A continuación, conocerás dos ejemplos:

**Los humedales**

Son zonas que se inundan parcialmente, a veces, tienen mucha agua y otras se pueden secar. Son muy importantes, ya que representan el cambio entre un ecosistema terrestre y uno acuático.

Humedal de agua dulce



Ejemplo de ellos son los manglares y los pantanos. Los humedales pueden tener agua dulce o salada. Los humedales poseen una gran cantidad de organismos vivos como plantas, algas, insectos; a veces hay peces y atraen a muchas aves y otros animales, ya que ahí encuentran alimento y descanso.

**No olvides que...**

La hidrósfera es el conjunto de cuerpos de agua del planeta. Incluye los océanos, lagos, ríos, humedales, glaciares y agua subterránea.

Ahora, ya reconoces los distintos componentes de la hidrósfera. Puedes distinguirlos a partir de sus características y nombrarlos adecuadamente.



**Los glaciares**

Son grandes masas de agua dulce congelada. Contienen la mayor reserva de agua dulce del planeta.

Glaciar



Debido a su naturaleza, los glaciares se ubican en las zonas de la Tierra cercanas a los polos norte y sur. También podemos encontrar agua en forma de hielo o nieve en lo alto de montañas de las zonas templadas. En El Salvador no existen glaciares, debido a que tiene un clima tropical.

Recuerda que los cuerpos de agua son susceptibles a la contaminación, por lo tanto, cada vez que los visites no dejes basura ni cortes las plantas que hay en esos lugares.



1. Realiza un dibujo de cada uno en tu cuaderno de trabajo.



## Indagación

Hasta ahora has conocido varias formas que toma el agua en la naturaleza: los ríos, los lagos, el mar y los humedales; también identificaste algunos usos y beneficios que podemos obtener de ella.

¿Sabías que existe otra fuente de agua que no podemos ver, pero sí la podemos usar? Conoce este tipo de agua y que también es parte de la hidrósfera, a continuación:



¿Te has preguntado cómo llega el agua hasta el interior de la Tierra? Responde en tu cuaderno de trabajo.

p. 34



¿Reconoces la estructura? ¡Seguro que sí! Como sabrás, este es un pozo. Los pozos son agujeros que se excavan en la tierra, con el objetivo de encontrar un suministro de agua. Los hay de dos tipos: el que viste en la imagen es un pozo artesanal, ya que prácticamente se ha perforado a mano, es decir, las personas usaron herramientas como palas y picos. El otro tipo son los pozos industriales, hechos mediante el uso de maquinaria especializada.

Por lo general, el agua que se encuentra en los pozos es de buena calidad y se puede usar para diferentes actividades: bañarse, lavar ropa, lavar los trastes, incluso para beber y cocinar.

**Fíjate que...**

Una **hipótesis** es la explicación que damos para resolver una pregunta, de la cual no conocemos la verdadera respuesta. Las hipótesis pueden ser diferentes de acuerdo con quien la expresa, por ejemplo, tu hipótesis es diferente a la de tu compañera o a la de otro compañero.



## Creatividad



### AGUA SUBTERRÁNEA

Un ejemplo de agua subterránea son los cenotes, los cuales son pozos de forma redonda, ubicados en terrenos calizos.

Probablemente tú o algunos de tus compañeros tengan un pozo en su casa o algún familiar que posea uno. Este tipo de agua se llama **agua subterránea**, y se almacena entre las partículas de suelo formando estructuras que se llaman **acuíferos**.

Ya has experimentado el movimiento del agua en los ríos, los lagos y el océano, pero ¿cómo es posible que el agua se mueva a través del suelo para formar un acuífero?

Los acuíferos son las fuentes de agua subterránea. Algunos se han formado hace cientos o miles de años, mientras que otros son de creación reciente.

Para saber cómo se forma un acuífero realiza el siguiente modelaje. Conoce la forma de desplazamiento del agua en el suelo y cómo se extrae por medio de los pozos.

### A. Modelo de acuífero

Haz un equipo con otros cuatro estudiantes y elaboren el siguiente modelo de acuífero.



#### ● Materiales:

- Un recipiente grande, de vidrio o plástico transparente.
- Un dispensador de líquido, que tenga un tamaño similar a la altura del recipiente grande.
- Tres vasos o recipientes transparentes pequeños.
- Arena, tierra y rocas, en cantidad suficiente para rellenar el recipiente.
- Agua.
- Cucharas o espátulas para manipular el suelo y la arena.

#### Procedimiento:

1. Introduce el dispensador de líquido dentro del recipiente. Asegúrate de que la salida del líquido quede arriba del borde del recipiente.
2. Deposita las piedras en el fondo del recipiente y alrededor del dispensador, hasta llegar a la mitad.

3. Agrega agua hasta la mitad del recipiente.
4. Deposita una capa de arena sobre la capa de piedras y luego, una capa de suelo o tierra negra en la parte superior. Debe verse como la figura mostrada.
5. Extrae agua del pozo: presiona el dispensador y en un vasito deposita una cantidad de agua.
6. Simula el efecto de la lluvia agregando un poco de agua sobre el suelo. Observa el proceso de infiltración y cuánto tarda el agua en bajar.
7. Dibuja un esquema del experimento en tu cuaderno de trabajo y escribe tus conclusiones.



p. 34

A pesar de todas estas fuentes de agua, a veces no se alcanzan a satisfacer las necesidades básicas de los seres vivos, ya sea por la sequía que produce la falta de lluvia o por uso excesivo de los recursos.

## B. Acuífero en condiciones de sequía

Cuando a un acuífero se le extrae más agua de la que se recarga con la lluvia, este comienza a agotarse, y se dice que está sobreexplotado.

### Materiales:

- Modelo de acuífero del experimento anterior.
- Agua.
- 10 vasos de poliestireno o recipientes plásticos medianos.
- Plumones o cinta adhesiva.

### Procedimiento:

1. Dibuja un ser vivo en cada uno de los 10 vasos: una persona, una planta, un animal, y rotula con un nombre. Cada vaso representará a ese ser vivo.
2. Extrae agua del «pozo» y trata de llenar la mayor cantidad de vasos.
3. Cuenta los vasos llenos y los vacíos. Estos últimos representan a seres vivos con sequía, ya que no tienen agua.



Retoma tu experimento de acuífero y simula condiciones de sequía.

¡Genial!



Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

 @educacion\_sv

 @educacion\_sv

 @educacionsv

 @EducacionSV

**Fíjate que...**

Se considera que una persona debe tener al menos 50 litros de agua al día para satisfacer sus necesidades de consumo e higiene, y no estar en estrés hídrico.

4. Simula el efecto de la lluvia agregando agua al modelo de acuífero y trata de llenar los 10 vasos nuevamente con el agua del «pozo».
5. Cuenta nuevamente los vasos vacíos y **escribe tus conclusiones sobre la sequía**, el tiempo para que el agua llegue al acuífero y la cantidad de lluvia que cae en el suelo.



**Comunicación**

Los acuíferos son reservas estratégicas de agua subterránea. Se consideran una fuente de agua limpia ya que, en su recorrido por las diferentes capas de suelo, el agua ha pasado por un filtro natural y no está expuesta a la contaminación por basura o desechos sólidos.

Botadero a cielo abierto



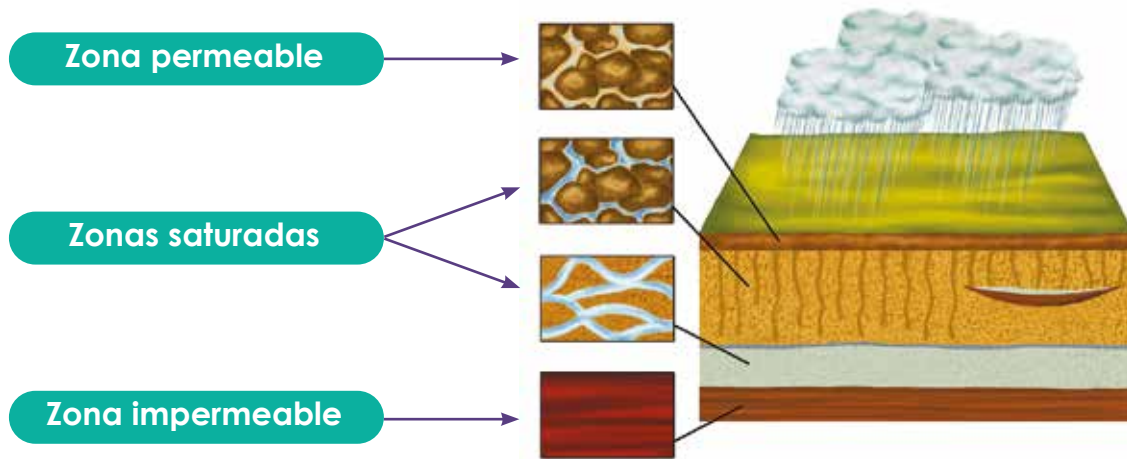
Pero debe tenerse cuidado ya que, aunque esté bajo la tierra, el agua subterránea puede contaminarse con la misma infiltración.

Cuando hay aguas residuales, acumulación de basura, como en los botaderos a cielo abierto y residuos de combustibles y aceites, la lluvia que se infiltra puede arrastrarlos hacia abajo; y si el acuífero no es muy profundo, los contaminantes llegan al agua subterránea.



El agua tiene la capacidad de circular en los espacios que hay entre las partículas de suelo. Espacios más grandes entre partículas de suelo permitirán un rápido movimiento del agua. Los acuíferos que están dentro de un terreno arenoso se recargan más rápido, pero también se pueden contaminar más fácil.

**Analícemos la estructura de un acuífero:**



La zona permeable se refiere a las capas del suelo por las cuales puede circular el agua lluvia, para llegar al acuífero.

Las zonas saturadas son las capas de suelo que tienen adherida el agua, la cual puede circular hacia el pozo.

La zona impermeable es una zona rocosa, que no permite que el agua se siga moviendo.

Todo este proceso en el cual el agua se mueve como lluvia y entra al suelo es parte del ciclo del agua.

El ciclo también incluye la evaporación del agua para formar las nubes, la lluvia y la infiltración.

**No olvides que...**

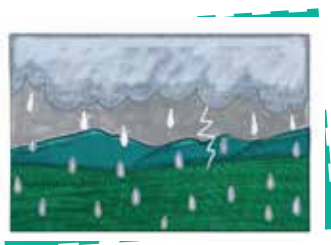
La infiltración es cuando el agua que cae al suelo, generalmente la lluvia, es capaz de penetrar las diferentes capas de suelo y llegar al acuífero.

En tu cuaderno de trabajo realiza un dibujo sobre lo que entendiste que es el ciclo del agua, retomando estos conceptos:

Evaporación



Lluvia



Infiltración



Ahora que ya conoces muchos de los recursos de la hidrósfera, completa el cuadro correspondiente en tu cuaderno de trabajo.

# Propiedades del agua



## Indagación

El agua es medio de vida. Todas las personas la necesitan para poder vivir y satisfacer sus necesidades. Pero no toda el agua tiene las características necesarias para poder consumirla.

1 ¡Estoy cansada! Tanto jugar me dio sed, voy a ir a buscar un poco de agua.



2 ¡Espera, Lisa! Esa agua se ve un poco extraña. ¿Estás segura de que se puede beber?

3 Para poder consumir agua de buena calidad debes conocer sus propiedades.

### Fíjate que...

Por medio del agua se pueden transmitir diversas enfermedades, por ejemplo, el cólera, tan peligrosa que puede causar la muerte si no se trata a tiempo. Es causada por la bacteria *Vibrio cholerae*.



Reúnete con algunos compañeros y piensen en lo siguiente:

- ¿Qué sabor tiene el agua que bebes en casa?
- ¿Qué color es el agua limpia?
- ¿Tiene olor el agua que tomas?
- ¿Puedes distinguir entre el agua limpia y sucia?  
¿Cómo?

Discute con tus compañeros y contesta estas preguntas en tu cuaderno de trabajo.



Piensa en alguna vez que tomaste agua y tenía un sabor extraño, un olor diferente o una apariencia que no es normal.

Comenta con tus compañeros esta experiencia. Luego, piensa a qué podría deberse la apariencia extraña del agua.

Elabora un dibujo de este tipo de agua en tu cuaderno de trabajo y escribe las probables causas de sus cambios.





# Creatividad

El agua es muy valiosa para todas las personas, porque posee muchas propiedades que la hacen única y necesaria para la vida.

## A. Solubilidad de las sustancias en el agua

### Materiales:

- Sal.
- Azúcar.
- Trozo de jabón.
- Trozo de carbón.
- Arena.
- Agua.
- Cinco recipientes de tamaño similar.
- Cucharas o paletas.
- Papel toalla o servilletas.



¡Aprenderás mucho sobre las propiedades del agua con los siguientes experimentos! Primero, haremos una prueba para reconocer la solubilidad de diversas sustancias en el agua.



### Procedimiento:

1. Rotula los recipientes con uno de los sólidos a ocupar: sal, azúcar, jabón, carbón, arena.
2. Agrega igual cantidad de agua en cada recipiente.
3. Agrega la sustancia correspondiente en cada recipiente y agita con una paleta o cuchara para comprobar si se disuelve.
4. Completa el cuadro que se presenta en tu cuaderno de trabajo, con las observaciones de este experimento.

p. 37

La **solubilidad** es la capacidad de una sustancia de disolver a otra, es decir que el soluto se disocia o separa en partículas más pequeñas. Tanto el soluto como el solvente conservan la mayoría de sus propiedades. Por ejemplo, en el caso de la sal que se disolvió en agua sigue siendo sal, ya que si se evapora el agua obtendremos sal y agua en forma de vapor.

### Fíjate que...

A la mezcla homogénea que forman dos sustancias se le conoce como **solución química**.

A la sustancia que se agrega en menor cantidad se le conoce como **soluto**, y a la que está en mayor proporción **solvente**.





Cuando una sustancia se disuelve en agua le cambian sus características. A veces, el agua toma el color de la sustancia, esto indica la disolución.

Como pudiste observar, el agua es capaz de disolver algunas sustancias, pero otras no. Esto se debe a que las sustancias tienen propiedades diferentes. A las que se disuelven se les llama **solubles**; y a las que no, **insolubles**.

5. Haz un dibujo del experimento y clasifica las sustancias como solubles o insolubles.



6. De tu experimento anterior clasifica cuáles son soluciones y cuáles son mezclas heterogéneas. Realiza este ejercicio en tu cuaderno de trabajo.

La solubilidad del agua es una propiedad que las personas aprovechan para mejorar su salud. Veamos cómo, en el segundo experimento:

### B. ¿Por qué debo lavarme con agua y jabón?

En la siguiente actividad descubrirás la importancia de lavarse bien las manos.

#### ● Materiales:

- Un recipiente plástico amplio y de color claro, como un plato, huacal o bandeja.
- Jabón para manos.
- Tierra.

#### Procedimiento:

1. Agrega agua en el recipiente.
2. Agrega tierra sobre la superficie del agua.
3. Moja tus manos con agua, luego introduce un dedo en el recipiente.
4. Ahora, agrega jabón en tus manos y restriega, luego introduce tu dedo enjabonado nuevamente en el recipiente.
5. Puedes tomar una fotografía o hacer un dibujo del experimento para compartir la imagen.

**¡Genial!**

Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

@educacion\_sv  
 @educacion\_sv  
 @educacionsv  
 @EducacionSV



Ahora veo la importancia de lavarnos las manos con agua y con jabón.



¡Sí, y con agua abundante! Esto nos ayuda a mantener la salud.

### C. ¿Cuánta agua necesita una planta?

Ya has conocido la importancia de la calidad del agua. Ahora, vamos a conocer sobre la cantidad. Hacemos tantas cosas con agua, pero ¿cuánta agua necesita un ser vivo? Para tener una idea, vamos a reconocer cuánta agua necesita una planta para vivir, con el siguiente experimento.

#### ● Materiales:

- Tres plantas similares, en macetas medianas.
- Agua.
- Vaso pequeño y plumón marcador.
- Tres bolsas plásticas del tamaño de las macetas.

#### Procedimiento:

1. Coloca las tres plantas en la zona verde o en el patio de tu casa, y dentro de una bolsa plástica cada planta.
2. Identifica las plantas con un número: 1, 2 y 3.
3. Determina la cantidad de agua de la siguiente manera: con la ayuda de un adulto, marca con el plumón hasta un cuarto de capacidad del vaso, coloca el número 1. Luego marca con el plumón hasta la mitad del vaso, coloca el número 2. El número 3 será el vaso completo.
4. A continuación, realizaremos el riego: a la planta 1, le agregarás la medida 1 (de un cuarto); a la planta 2, le agregarás la medida 2 (la mitad) y a la planta 3, le agregarás el agua del vaso lleno.
5. Deja las plantas en el Sol por tres días y riega por las mañanas. Al cabo de este tiempo, compara las plantas y escribe cuál de las tres tiene mejor apariencia. Anota tus observaciones.
6. Revisa si hay agua en las bolsas plásticas. Concluye sobre la cantidad necesaria de agua. *Escribe en tu cuaderno de trabajo.*

#### Notación

Cuando un ser vivo no tiene la cantidad de agua suficiente para satisfacer sus necesidades se dice que está en **estrés hídrico**.

Las plantas, los animales, las personas y los ecosistemas pueden sufrir estrés hídrico.

#### Verdolaga



Ejemplo de planta que puedes usar para tu experimento.



# Comunicación

Para poder vivir adecuadamente, los seres vivos necesitan agua de buena calidad y en cantidad suficiente.

El agua debe cumplir ciertas propiedades para que pueda ser usada por los seres vivos:

- No debe tener olores extraños.
- No debe tener color, debe ser transparente.
- Debe ser insípida, es decir, no debe tener sabor.
- Debe estar libre de la presencia de microorganismos que puedan causar enfermedades a los seres vivos y al ecosistema.



En la Tierra hay muchas formas en cómo el agua se encuentra distribuida, pero no todas cumplen estos aspectos de calidad.

**No olvides que...**

Los ríos, lagos, lagunas, océanos, glaciares, humedales y agua subterránea, son componentes de la hidrósfera. Todos representan fuentes de agua, las cuales debemos cuidar y no contaminar con basura.



**1** Por ejemplo, en el océano se encuentra la mayor reserva de agua en todo el planeta, pero esta: no es apta para beber, ni podemos usarla para regar las plantas o darla a los animales ya que es muy salada.

**2** Existen ríos, lagos, acuíferos y otros cuerpos de agua, los cuales no poseen la calidad para que el agua sea consumida, por lo que debe pasar por un proceso de limpieza que conocerás más adelante.

**3** Es importante cuidar el agua. Aunque parezca que la tenemos en abundancia, el agua es un bien frágil que necesita protección. Hay muchos lugares donde es escasa y hay sequías. Por lo tanto, es nuestro deber hacer un buen uso de ella, no desperdiciarla ni contaminarla.





## Indagación

Ya conoces los componentes de la hidrósfera y la importancia que tiene el agua para las personas. Ahora, conoce un poco más sobre el agua como medio de vida para animales y plantas.

Observa las siguientes imágenes:

Ahora, piensa:

- a. ¿Cómo hacen los peces para poder respirar dentro del agua?
- b. Y las plantas que hay allí, ¿cómo viven sin tener tierra en sus raíces?



Haz grupo con cinco compañeros y contesta las preguntas en tu cuaderno de trabajo.

p. 38

El agua puede solubilizar o disolver algunas sustancias y otras no. Es por esa razón que en la naturaleza encontramos diversas sustancias en solución. Pero, ¿para qué sirve que estén de esta forma? Analicemos un ejemplo:

- Carlos está enfermo y debe tomar sus medicinas. El doctor le ha dejado escoger si quiere tomar una pastilla o beber un jarabe. Carlos se ha decidido por el jarabe. Si tú estuvieras en su lugar, ¿escogerías también el jarabe o te gustaría tomar una pastilla?

Probablemente ya te diste cuenta de lo importante que son las sustancias que están en solución. El agua sirve como base para poder elaborar muchos compuestos que nos brindan beneficios, por ejemplo, medicinas o jarabes y refrescos.

**Fíjate que...**

El agua puede disolver sólidos y líquidos, pero también sustancias en estado gaseoso. Por ejemplo, las bebidas carbonatadas tienen disuelto un gas que se llama dióxido de carbono. Lo puedes ver en forma de burbujas que salen al abrir el envase.





## Creatividad



EL AGUA: LA BASE DE LA VIDA

La vida en la Tierra se originó en el agua. Además de peces y crustáceos existen especies de animales que pasan una parte de su vida en el agua.



El color es un indicador de la concentración de las sustancias.

En la naturaleza las soluciones se presentan en diferentes **concentraciones**; es decir, el agua tiene mayor o menor cantidad de componentes disueltos, y eso significa que están muy concentradas o poco concentradas.

### A. Identificación de la concentración de las soluciones

Una forma para reconocer si una solución está muy concentrada o no, es por su color. Veamos cómo con el siguiente experimento.

#### Materiales:

- Polvo para refresco.
- Agua potable.
- Cinco vasos o recipientes transparentes.
- Cuchara o removedores.

#### Procedimiento:

1. Verifica que los vasos o recipientes estén secos.
2. Agrega en cada vaso diversas cantidades de polvo para refresco:
  - Al primero, un cuarto de cucharadita.
  - En el segundo, media cucharadita.
  - Al tercero, una cucharadita completa.
  - En el cuarto vaso, tres cucharaditas.
  - Al quinto, cinco cucharaditas.
3. Agrega agua hasta la mitad del vaso y agita para lograr la disolución completa o que ya no se disuelva el polvo. Compara la intensidad de color de las mezclas.
4. Si es posible, prueba las diferentes soluciones y explica cuál te gustó más y cuál menos, de acuerdo con el sabor.
5. **Elabora un esquema del experimento en tu cuaderno de trabajo.**
6. Escribe tus conclusiones con respecto a la intensidad del color y su relación con la concentración de las sustancias.
7. Investiga el nombre de la solución en la cual quedó una parte del refresco que no se disolvió.

Como te diste cuenta, el color es un indicador de la concentración de las soluciones. Mientras más intenso es el color, más concentrada está la sustancia que le da el color a dicha solución o que se encuentra disuelta.



Según la concentración, las soluciones tienen diferentes nombres:

- Insaturada
- Saturada
- Sobresaturada

Investiga el concepto de cada una y escríbelo en tu cuaderno de trabajo.



### Tipos de soluciones

Cuando hablamos de soluciones, casi siempre pensamos en sustancias líquidas; pero también existen soluciones gaseosas y sólidas.

## B. Soluciones en la naturaleza

### Materiales:

- Ropa y zapatos para salir al campo.
- Lápiz o bolígrafo para anotar.
- Colores o plumones para decorar.
- Cuaderno para anotar.
- Agua.

### Procedimiento:

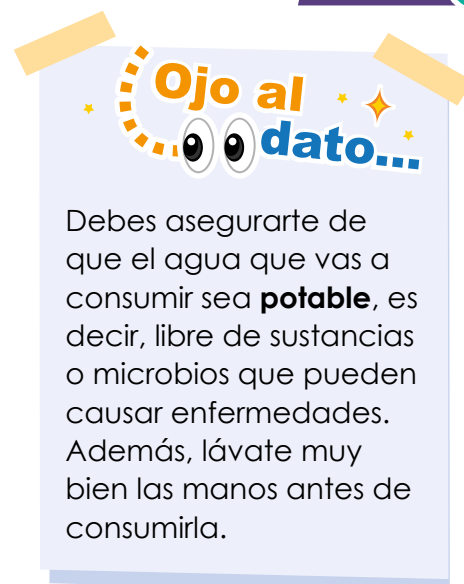
1. Con tu docente, realiza una visita a la zona verde de tu centro educativo, al patio o en los alrededores de la zona de descanso.
2. Con la ayuda de tu docente trata de identificar algunas soluciones que se encuentren de forma natural, como el suelo, agua; o en productos elaborados, como bebidas en la cafetería, alimentos, entre otros.
3. Luego, haz una lista de las soluciones encontradas y sus componentes. Clasifica las que están en estado sólido, líquido y gaseoso.
4. Llena la tabla que se encuentra en tu cuaderno de trabajo.

## C. Soluciones elaboradas por personas

Las personas también son capaces de elaborar soluciones. Conoce otras con el siguiente experimento:

### Materiales:

- Jabón de baño, con su empaque.
- Bebida carbonatada en lata (soda o gaseosa).
- Agua.



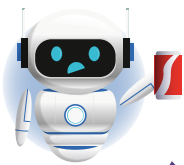
¡Vamos a tratar de identificar soluciones en la naturaleza con la siguiente expedición!





**Procedimiento:**

1. Abre el jabón de baño. Observa su aspecto: color, estado de agregación y olor. En el empaque, lee los ingredientes.
2. Con mucho cuidado, elabora una solución de jabón con agua y deposítala en un vaso transparente.
3. Lee los ingredientes que tiene la bebida gaseosa. Luego, ábrela lentamente y escucha el sonido que emite.
4. Sirve un poco de esta bebida en un vaso transparente y observa las características de color, estado de agregación y olor.
5. Haz una mezcla de bebida gaseosa con agua en un vaso transparente, y observa sus características.
6. Coloca los cuatro tipos de sustancias en la mesa de trabajo para que las puedas comparar.
7. **Elabora un esquema y llena el cuadro del cuaderno de trabajo.**



¡Me gusta la soda! Pero no debemos tomarla muy seguido porque daña el organismo. A mí me corroe mis piezas metálicas.



**D. ¿Son soluciones?**

Probablemente durante la expedición que realizaste hayas encontrado algunas que no lo sean. ¿Cómo es esto posible? Descúbrelo con el siguiente experimento.

**No olvides que...**

Cuando hablamos de solución nos referimos a una sustancia que tiene dos o más componentes, pero que no se observan a simple vista; se ven como uno solo.

**Materiales:**

- Fécula de maíz.
- Agua.
- Dos vasos.
- Láser o lámpara.
- Azúcar.

**Procedimiento:**

1. Agrega agua en los vasos hasta casi llenarlos.
2. En uno de los vasos agrega una cucharada de fécula de maíz y mezcla bien.
3. En el otro agrega una cucharada de azúcar y mezcla bien.
4. Ubica los vasos juntos, en un lugar con poca luz.
5. Apunta el láser hacia el vaso con fécula de maíz, de manera que atraviese los dos vasos.
  - a. ¿Qué ocurre con el haz de luz en la mezcla que contiene fécula de maíz?
  - b. ¿Es esta mezcla una solución?



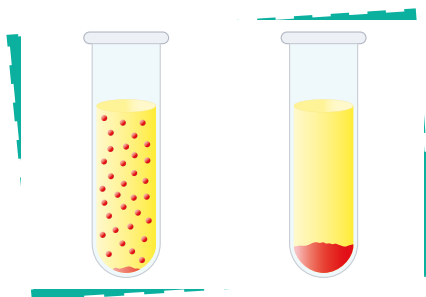
## Comunicación

Las soluciones son muy variadas, tanto en su composición como en el estado de agregación en que se encuentran.

Existen otras mezclas llamadas **suspensiones**, en las cuales el componente sólido no está disuelto completamente en un líquido (que generalmente es el agua).

Cuando se agita, el sólido se encuentra «suspendido», es decir, flotando entre las partículas del agua, pero al cabo de un tiempo y por acción de la gravedad, se sedimenta en el fondo del recipiente que lo contiene.

Un ejemplo de suspensión es el agua turbia de ríos. Cuando la corriente es lenta, los materiales como arena y piedras se sedimentan en el fondo.



Niebla



Gelatina



Otro tipo de mezcla son los coloides, que se diferencian de las soluciones y las suspensiones por el tamaño de las partículas coloidales.

Los coloides afectan las características físicas del agua como olor, color y, de acuerdo con el tipo de coloide, pueden representar una fuente de contaminación para el agua. Ejemplos de coloides son la niebla y la gelatina.

En una solución, las partículas disueltas son tan pequeñas que no se pueden ver; en un coloide, las partículas son un poco más grandes y se pueden ver a contraluz. Mientras que en una suspensión las partículas son mucho más grandes, tanto que sedimentan. Tanto las soluciones como las suspensiones y los coloides se conocen como dispersiones.

Enlista ejemplos de disoluciones, coloides y suspensiones en tu cuaderno de trabajo.



En las suspensiones, el sólido está suspendido en el líquido, así como cuando los insectos se quedan atrapados en mi tela.

# ¡Me gusta el agua limpia!



## Indagación

¿Recuerdas que al principio de la unidad hablamos sobre la visita que realizaste a un río, lago o la playa? Seguro que cuando hace calor quisieras estar ahí. Visitar estos lugares es algo muy divertido y nos gusta pasar tiempo disfrutando del agua.



Pero, a veces, el agua no se encuentra en las condiciones óptimas para que podamos disfrutar de ella. Reúnete con un grupo de compañeros y observa las siguientes imágenes:



**Fíjate que...**

Uno de los principales contaminantes del agua de ríos y lagos son los desechos orgánicos provenientes de las actividades domésticas de las personas.

Ahora, comenta con tus compañeros y responde las preguntas en tu cuaderno de trabajo.

- a. ¿Quisieran visitar los lugares que se muestran en las imágenes?
- b. ¿Te gustaría bañarte en alguno de esos sitios?
- c. ¿Cuáles crees que son las causas de cada situación?
- d. ¿Crees que esa agua puede utilizarse para realizar alguna actividad?

P. 40

En tu cuaderno de trabajo, realiza un esquema o dibujo de cómo crees que se limpiaría el agua.



A pesar de que el agua de esos sitios se muestra contaminada, es posible recuperar algunas de sus propiedades para poder reutilizarla en otras actividades. ¿Cómo te imaginas que se podría limpiar?

La calidad del agua es diferente de acuerdo con el uso que se le dará. El uso que exige una mayor calidad es para consumo humano; es decir, que debe estar completamente limpia y libre de patógenos para que podamos utilizarla.

Piensa y escribe dos ejemplos de otros usos del agua en los que creas que no se requiere una calidad tan alta como para el consumo.





# Creatividad

Para limpiar el agua existen diversas formas. En algunas, se aprovechan las propiedades físicas que tiene el líquido y en otras, se agregan sustancias que permiten separar los contaminantes.

## A. Formas de limpiar el agua

### Materiales:

- Jabón sólido para lavarse las manos.
- Tres recipientes para guardar agua (capacidad un litro).
- Embudo y recipiente plástico (huacal).
- Nueve vasos o recipientes transparentes.
- Algodón (tres bolsitas o su equivalente).
- Dos cucharaditas de aceite.
- Arena (una taza).
- Plumón o tirro para rotular.
- Tres coladores.

A continuación, realizaremos procedimientos físicos que pueden ayudar a limpiar el agua.



**Fíjate que...**

Aun el agua más sucia puede purificarse por diferentes métodos. Estos procesos se realizan en **plantas de tratamiento de aguas residuales.**

### Procedimiento:

Primero, vamos a elaborar las «muestras de agua sucia»:

1. Muestra 1: lávate las manos con agua y con el jabón sólido. Recolecta el agua en el recipiente con la ayuda del embudo.
2. Muestra 2: mezcla medio litro de agua con la arena.
3. Muestra 3: mezcla medio litro de agua con dos cucharaditas de aceite.

Una vez elaboradas las muestras, probaremos dos formas de limpiarla:

### Decantación

1. Toma tres vasos transparentes y rotula: el primero con «muestra 1», el segundo con «muestra 2» y el tercero con «muestra 3». Escribe en tu cuaderno los componentes de cada muestra de agua sucia para no olvidarlos.
2. Agita muy bien los recipientes que contienen las tres muestras y, en cada vaso, agrega una porción de cada muestra de acuerdo con su rótulo.
3. Deja reposar por unos minutos.

**Fíjate que...**

La **decantación** es un proceso físico de separación. En este se aprovechan las diferencias de peso de los componentes y la fuerza de la gravedad.



4. Con cuidado «decanta» el líquido, es decir, vierte el líquido sobrenadante en otro vaso, sin revolver el contenido. Trata de pasar toda el agua sin sedimento. Realiza esto para las tres muestras.
5. Guarda los tres vasos para comparar con el siguiente proceso.

La decantación se usa para separar sólidos de líquidos o también para separar dos líquidos de diferente peso o densidad.

**Filtración**

1. Toma tres vasos limpios y rotula igual que en el proceso anterior (muestras 1, 2 y 3).
2. Sobre cada vaso, coloca el colador con una porción de algodón encima, cubriendo muy bien todos los espacios.
3. Agita muy bien los recipientes que contienen las muestras y, en cada vaso, agrega una porción de cada muestra de acuerdo con su rótulo. Ten cuidado de que todo el líquido de las muestras de agua pase por el algodón.
4. Guarda estos tres vasos para hacer la comparación con el proceso anterior.

La filtración también se usa para separar líquidos de sólidos. En este proceso se utiliza una «membrana» para retener los sólidos y que pase únicamente el líquido. La membrana puede ser: papel, tela, colador, algodón, entre otros.

Compara los vasos resultantes del experimento de decantación con los del experimento de filtración. **Completa los cuadros que se presentan en tu cuaderno de trabajo.**



Puedes probar realizando tus propias combinaciones de métodos para limpiar diferentes muestras de agua. Realiza el esquema en tu cuaderno de trabajo.

**Fíjate que...**

La **filtración** también es un proceso físico de separación. El uso de los diferentes tipos de membrana es de acuerdo con el tamaño de la partícula sólida a separar, si es muy grande o fina.





## Comunicación

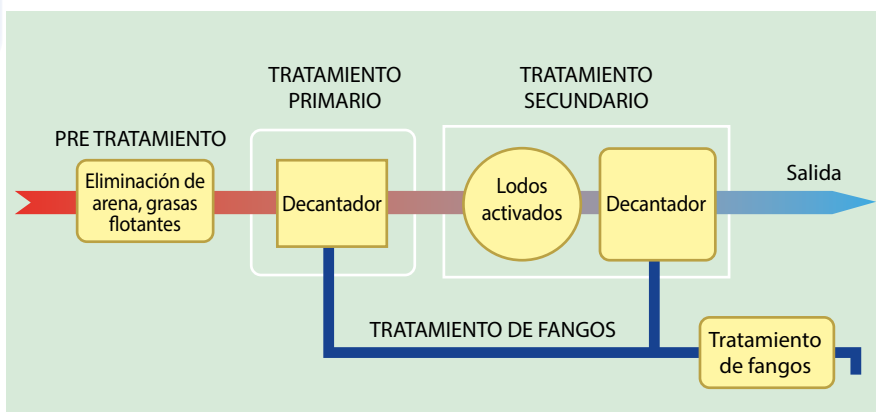
La purificación del agua es un procedimiento complejo. Se requiere de muchos procesos para lograr que el agua recupere su calidad original.

Por ejemplo, en una planta de tratamiento de aguas residuales se realizan los procesos que ya conociste: decantación y filtración.



Adicionalmente, se añaden otras sustancias que facilitan la extracción de impurezas.

Ejemplo de una parte del tratamiento de aguas residuales



Las etapas de una planta de tratamiento de aguas residuales son tres. En este proceso, además de sólidos y líquidos contaminantes, también se eliminan **patógenos**.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales son muy eficientes para limpiar el agua. Su instalación requiere una gran inversión y no siempre puede disponerse de una planta de este tipo. Por lo que existe un problema muy grande de contaminación en los ríos y lagos de nuestro país.

Lo que puedes hacer para ayudar a disminuir la contaminación de estos componentes de la hidrósfera es hacer buen uso del agua, con acciones como:



### ¡Genial!



Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

- @educacion\_sv
- @educacion\_sv
- @educacionsv
- @EducacionSV



SIEMPRE PODEMOS LIMPIAR EL AGUA

Siempre es posible mejorar la calidad del agua. Una forma es en una planta de tratamiento de aguas residuales.



No descartar aceites en los desagües, ya que los aceites y las grasas son muy difíciles de eliminar, y hacen que el tratamiento del agua sea mucho más caro. Para deshacerte del aceite usado, lo mejor es depositarlo en botellas de plástico y cuando tengas una buena cantidad puedes hacer jabón.



El agua sin jabón que utilices para realizar otras actividades domésticas puedes reutilizarla para regar las plantas.

También puedes hacer un buen uso del agua lluvia. Si la recolectas en recipientes puedes regar tus plantas. El agua lluvia tiene muchos minerales y nutrientes para las plantas, si la utilizas para regar, verás que tus plantas se ponen muy bonitas.

### B. Uso adecuado del agua

**No olvides que...**

Es muy importante cuidar el agua. Si hacemos buen uso de ella garantiremos la salud de las personas y de los ecosistemas.

#### ● Materiales:

- Cartel.
- Plumones o marcadores.
- Colores.

#### Procedimiento:

1. Forma equipo con tus compañeros y, en un cartel, realicen un esquema del recorrido que realiza el agua desde que la extraemos del ambiente hasta cuando la regresamos. Puedes incluir varias actividades para las cuales usamos el agua.

Recuerda que debemos regresar el agua al ambiente con las mismas propiedades que la extraemos, es decir, debemos eliminar los contaminantes.

2. Escribe en el cartel las acciones para hacer un buen uso del agua.

Recuerda que debes cuidar el agua tanto en tu casa como en tu centro escolar.

3. Completa el esquema en tu cuaderno de trabajo con los nombres de las etapas.



La hidrósfera tiene los siguientes componentes:

1. Los ríos: corrientes de agua que fluyen en una dirección.
2. Los lagos y lagunas: cuerpos de agua, por lo general, de forma redondeada y con poco movimiento.
3. Océanos: grandes masas de agua salada. Su límite con la parte del continente se conoce como playa.
4. Glaciares: masas de agua en estado sólido. Están congelados y se encuentran en los polos y las montañas de las zonas templadas.
5. Humedales: masas de agua de tamaño variable que se encuentran dentro del continente, o en la zona límite entre la tierra y el mar. Pueden tener agua dulce, salada o de las dos.
6. Acuíferos: masas de agua situadas en el interior de la tierra.

¿Recuerdas cuáles son los componentes de la hidrósfera?



La lluvia es la principal forma en cómo se recargan todos los componentes de la hidrósfera. Si hay mucha lluvia, los ríos crecen y aportan más agua a los lagos y al océano. Cuando hay poca lluvia se da la condición llamada sequía, que afecta a los seres vivos y a los ecosistemas. Cuando no hay suficiente agua, los organismos entran en estrés hídrico.

Para que pueda ser usada por los seres vivos, el agua debe cumplir ciertas características: no debe tener olores extraños, ni color, sabor o presencia de microorganismos que puedan causar enfermedades a los seres vivos y al ecosistema.

El agua puede disolver algunas sustancias. Esta propiedad es aprovechada en la naturaleza para llevar a cabo procesos vitales, como la nutrición y respiración de algunos organismos.

El agua es llamada el solvente universal, porque es capaz de disolver una gran cantidad de sustancias. Con el agua se pueden formar soluciones, coloides y suspensiones, que tienen diferentes usos y aplicaciones.

Para limpiar el agua contaminada podemos usar diferentes métodos. Dos ejemplos son la decantación y la filtración.

Las plantas de tratamiento de aguas residuales son las instalaciones donde se limpia el agua que hemos utilizado.

## Evaluación

1. Relaciona con una línea la imagen de cada componente de la hidrósfera con su nombre.



Agua subterránea

Humedal



Río

Lago



Océano

Glaciar



2. Selecciona en cuál de las dos imágenes ha causado un efecto la lluvia.



3. Marca la **V** si son verdaderos los enunciados sobre la sequía, o la **F** si son falsos.

a. La sequía es cuando hay mucha agua para los seres vivos.

V

F

b. La sequía es cuando no llueve por varios días y falta el agua.

V

F

4. Completa el siguiente crucigrama sobre las propiedades del agua y la purificación.

**Horizontales**

- 3. Sabor que tiene el agua.
- 4. Método para limpiar el agua cuando se deja reposar para que sedimente los contaminantes.
- 5. Partícula pequeña que se une a la molécula de agua y la puede contaminar.



6

- 6. El agua se mezcla y hay sedimentación.



**Verticales**

- 1. Color que tiene el agua.
- 2. Método para purificar el agua utilizando una membrana.

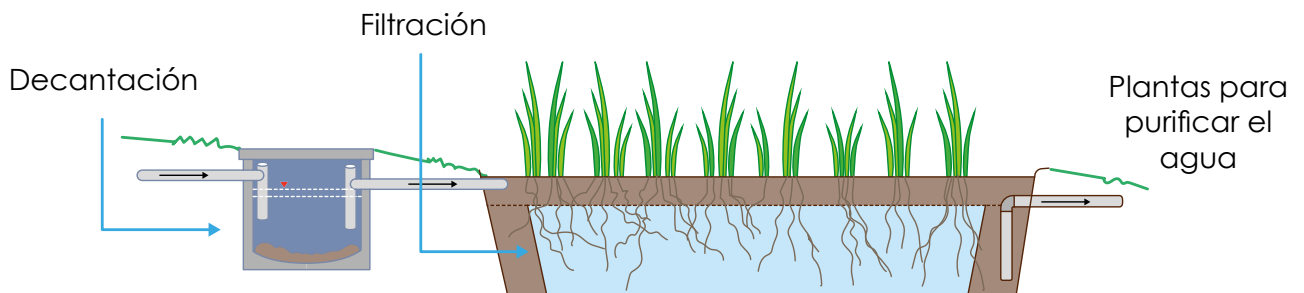


**TECNOLOGÍA**

Existen métodos caseros por medio de los cuales las personas pueden mejorar la calidad de las aguas utilizadas, para evitar que se viertan en las quebradas, ríos, y puedan contaminar el ambiente.

**Método de humedales o jardineras**

Este método consiste en disminuir la contaminación del agua al dejarla en reposo para que sedimenten los sólidos, tal y como lo hiciste con la decantación; luego, se hace una filtración con una capa de rocas y arena y, finalmente, el agua pasa a una zona donde se deposita sobre un jardín. Las plantas se encargan de limpiarla por medio de sus raíces y la utilizan para su crecimiento.



# ¿Conoces tu huella hídrica?

Se necesita mucha agua para cultivar, procesar y transportar alimentos. Por eso, cuando consumimos alimentos menos procesados reducimos los desperdicios y también ahorramos agua.



Prácticamente todo lo que consumimos tiene huella de agua, porque se empleó agua para su producción y transporte, esa huella se puede reducir regulando lo que se consume, reutilizando y reciclando materiales.



Para producir energía se necesita agua, pero también se necesita energía para transportar, calentar y purificar el agua; entonces, cuando se ahorra energía también se ahorra agua.

**Mientras más pasos tenga el proceso de fabricación de un producto y más empaques posea, más agua se utiliza para su producción, por ejemplo:**



Para obtener un kilogramo de algodón se necesitan

**10 800**

litros de agua para cultivarlo, teñirlo y otros procesos.



Para producir una computadora se necesitan

**37 800**

litros de agua.

## ¿Cuánta agua se usa para producir?



Un litro de agua potable  
1 litro



1 litro de agua purificada  
5 litros



1 taza de té  
30 litros



1 taza de café  
140 litros



1 kg de maíz  
900 litros



1 kg de trigo  
1 300 litros



1 kg de soya  
1 800 litros



1 barra de pan  
960 litros



1 naranja  
50 litros



1 vaso de jugo de naranja  
170 litros



1 manzana  
70 litros



1 vaso de jugo de manzana  
190 litros



1 docena de huevos  
2 400 litros



1 kg de pollo  
3 900 litros



1 kg de carne de cerdo  
4 800 litros



1 kg de carne de res  
15 500 litros

## Para reducir tu huella hídrica:

Toma más agua potable

Consume alimentos no procesados

Compra productos locales

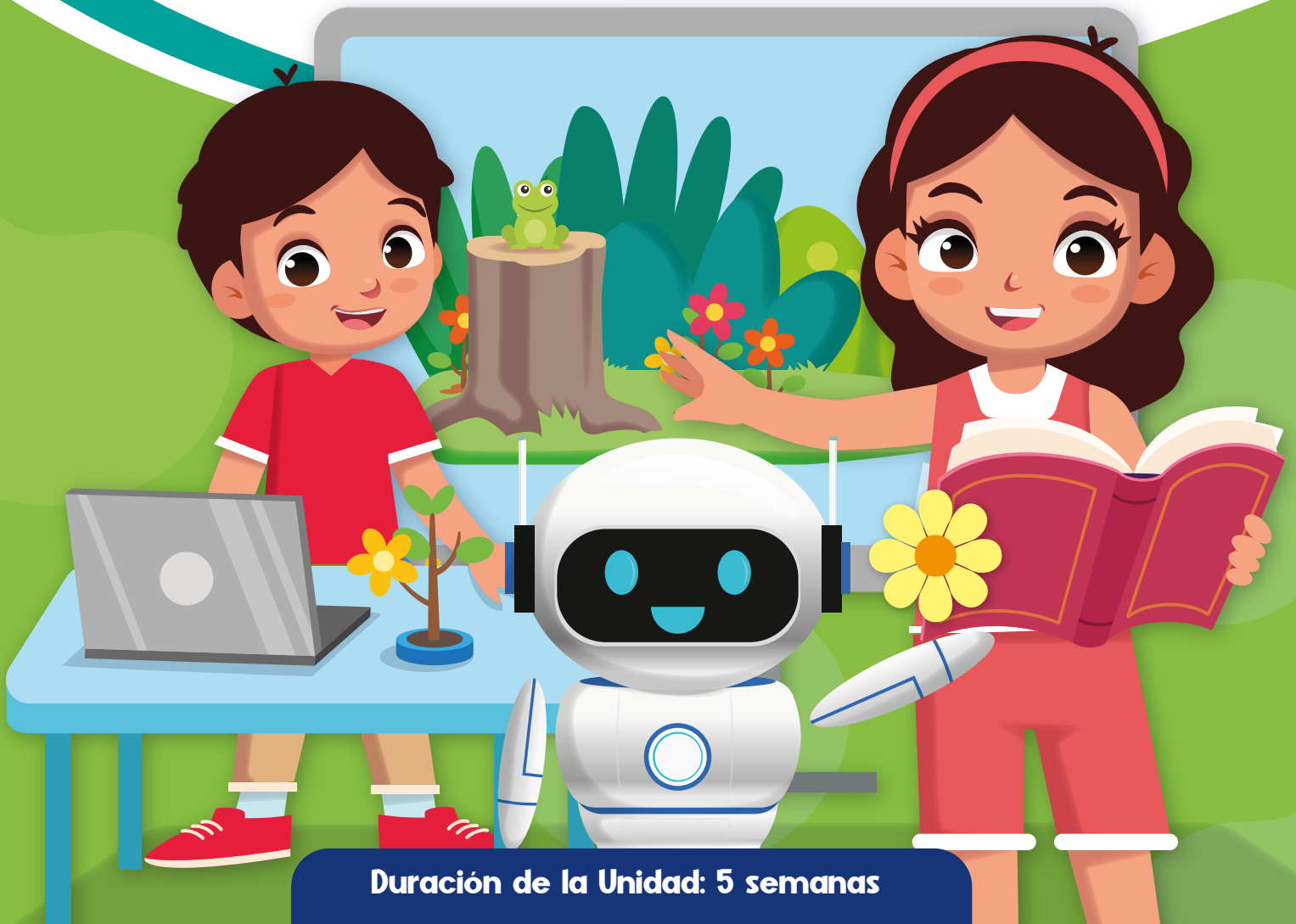
# Unidad 4

# Las plantas

## Eje integrador: Organización

### En esta unidad aprenderemos a:

- Reconocer los órganos de las plantas con semilla y sus funciones.
- Distinguir entre las plantas con semilla y las plantas sin semilla.
- Elaborar un catálogo de las plantas de tu comunidad.
- Experimentar con los fenómenos de tropismos y nastias.



Duración de la Unidad: 5 semanas

# Los órganos vegetales



## Indagación



ÓRGANOS DE UNA PLANTA CON FLOR

Las plantas que producen flores poseen varios órganos fáciles de distinguir. Los principales son: raíces, tallo, hojas y flores.

Para entender mejor a las plantas empezaremos buscando algunas y describiendo su aspecto.



Los órganos señalados en la imagen tienen nombres que probablemente ya has escuchado o leído en algún libro. ¡Intenta recordarlos!



Las plantas son organismos vivos que se encuentran en casi todos lados: a las orillas de las calles, en nuestro patio, hasta en una pequeña grieta de los edificios. Existen miles de especies de plantas y cada una tiene sus propias características. ¿Sabías que muchas de ellas, al igual que los animales, pueden tener **órganos**?

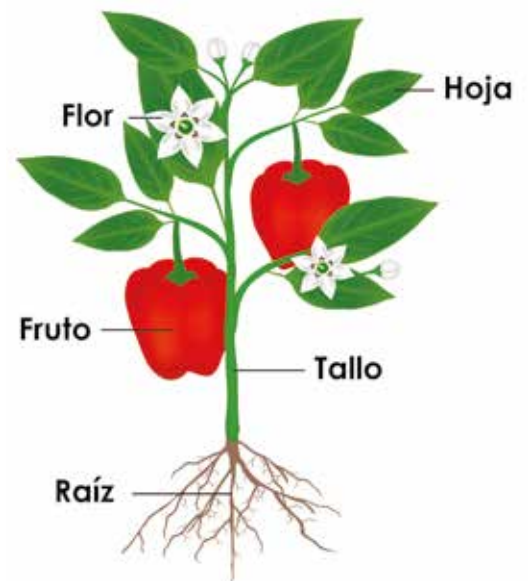


### A. Identifica los órganos vegetales

En las plantas podemos encontrar **órganos vegetales**, cada uno con sus propias características. Aprenderemos los más comunes.

#### Procedimiento:

1. Tu docente te indicará que observes alguna de las plantas de tu centro educativo o entorno.
2. Presta atención a las partes nombradas de la figura y búscalas en la planta que observas. ¿Están todas? ¿Algunas son diferentes?



¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre la planta de tu centro educativo y la del esquema?



## B. Dibujo de una planta

Los órganos vegetales pueden ser muy distintos entre las diferentes especies de plantas que existen. ¡Dibuja esas diferencias!

### Procedimiento:

1. Escoge una de las plantas que hay en el centro educativo, sin cortarla, ni dañarla.
2. Tócala cuidadosamente, examinando cada una de sus partes.
3. Ahora **dibuja en tu cuaderno de trabajo la planta**, y escribe el nombre de los órganos vegetales que has identificado.
4. Compara los órganos vegetales de la planta de tu centro educativo con los de la planta del esquema y encuentra sus diferencias.
5. Llena el cuadro comparativo de los diferentes órganos observados. Con-  
testa en tu cuaderno de trabajo.
  - a. ¿Hay algún órgano que no pudiste observar?
  - b. ¿Cuál órgano es?
  - c. ¿Por qué crees que no lo pudiste observar?

p.  
44

## C. Sistema de órganos en las plantas

Las plantas tienen dos sistemas de órganos. Uno es el **sistema del vástago**, que incluye todos los órganos que están sobre la superficie de la tierra. El otro es el **sistema radicular**, que incluye un solo órgano y está bajo la tierra.

### Procedimiento:

**Escribe en tu cuaderno de trabajo** qué órganos de los que identificaste pertenecen al sistema del vástago y cuáles al sistema radicular.



p.  
45

**Fíjate que...**

No todas las plantas tienen las raíces bajo tierra. Las **plantas acuáticas** las tienen bajo el agua. Otras plantas, como las **orquídeas**, tienen la raíz sobre otros árboles.



## D. ¿Para qué sirven las hojas?

Las plantas tienen una gran cantidad de hojas. ¿Te has preguntado para qué sirven las hojas? ¿Qué funciones realizan? Veámoslo con un experimento.

### ● Materiales:

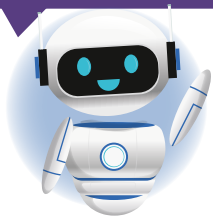
- 2 bolsas plásticas.
- 1 metro de cordel.

### Procedimiento:

1. Escoge una planta que esté bajo la sombra y otra que esté expuesta al Sol.
2. En cada planta amarra con un cordel una bolsa de plástico alrededor de algunas hojas.
3. Espera hasta el final de la clase para observar qué ha ocurrido. **Anota tus observaciones en el cuaderno de trabajo.**
  - a. ¿Qué sucedió?
  - b. ¿Existe diferencia entre lo que ocurrió en la planta que estaba bajo el Sol y la que estaba bajo la sombra? Explica.

p.  
45

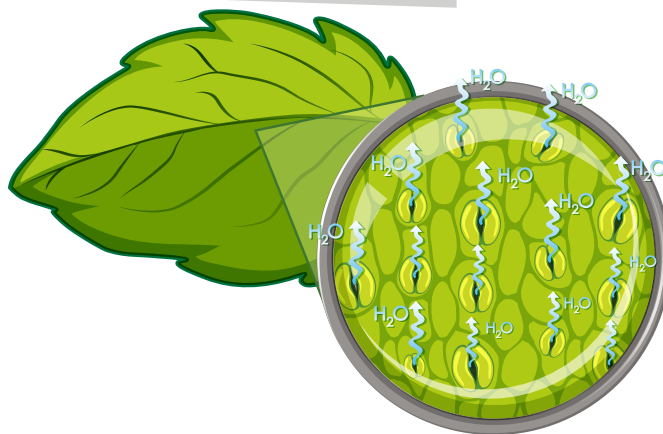
El proceso por el cual las plantas pierden agua y se refrescan se llama **transpiración**. Y el proceso por el cual las plantas producen su alimento se llama **fotosíntesis**.



Las hojas son las que se encargan de producir alimento para la planta, por medio de la fotosíntesis.



## Transpiración



Las hojas tienen pequeños orificios llamados **estomas**, por los cuales transpiran.



## E. Tallo vs raíz

El tallo y las raíces son los órganos más grandes de una planta. Uno está sobre la tierra y los otros bajo la tierra. ¿En qué se parecen y en qué se diferencian el tallo y las raíces?

### Materiales:

- 1 apio sin raíz.
- 1 apio con raíz en maceta.
- Polvo para refresco de color rojo.
- Irrigador de cerámica.

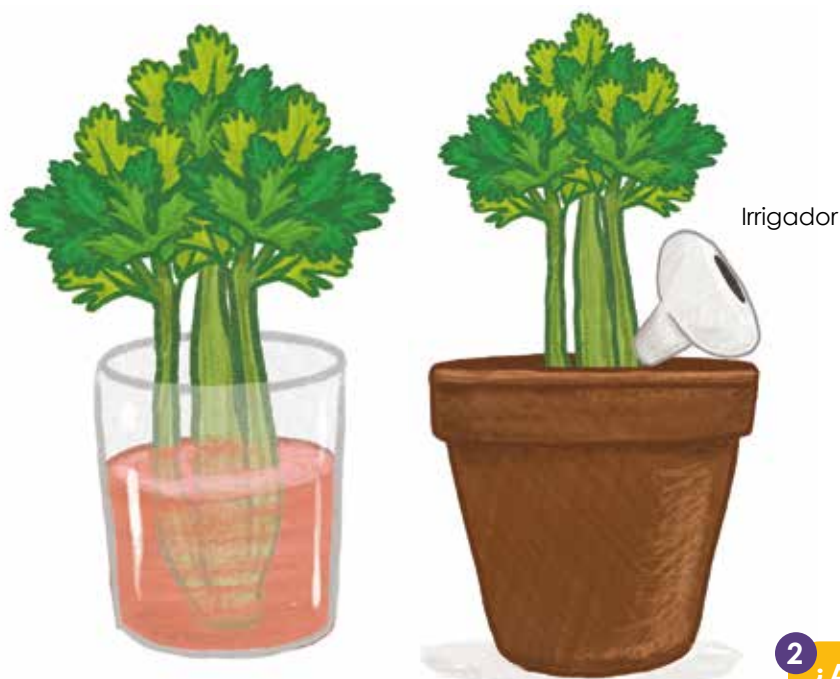
### Procedimiento:

1. Con ayuda de tu docente corta la raíz del apio.
2. Coloca este apio sin raíz en un vaso con refresco de color rojo.
3. Coloca un irrigador de cerámica en la maceta donde está el otro apio.
4. Llena el irrigador de cerámica con refresco de color rojo.
5. Deja en un lugar fresco ambas plantas por 24 horas.
6. Examina lo que ha sucedido y **contesta en tu cuaderno de trabajo:**
  - a. ¿Hacia dónde ha viajado el agua?
  - b. ¿Qué partes de la planta crees que absorbieron y transportaron el agua?
  - c. ¿En qué se parecen el tallo y las raíces? ¿En qué se diferencian?



Si quieres conocer más acerca de los órganos vegetales escanea el código.

P. 45



1 Por lo que he visto, el tallo y la raíz se encargan de transportar sustancias por toda la planta. ¿Qué sustancias serán?



2 ¿Acaso estas sustancias son las mismas que nosotros ingerimos cuando tenemos hambre y sed?



## Comunicación

En esta clase hemos conocido los órganos vegetales.



Ya sé: tomemos fotos de nuestros dibujos y compártalos en nuestras redes sociales.



Escanea para conocer los órganos vegetales que usamos en nuestra alimentación.

### ¿Qué aprendimos?

Las plantas tienen dos sistemas de órganos: el sistema del vástago y el sistema radicular.

El sistema del vástago está formado por los órganos que están sobre la superficie de la tierra. Estos son el tallo, la hoja, la flor y el fruto.

El sistema radicular está formado por órganos semejantes que normalmente están bajo la tierra. Hablamos de las raíces.

Las hojas tienen como función la transpiración y la producción de alimento.

El tallo y las raíces tienen como función el transporte de agua y alimento. Además, se encargan de sostener a la planta. El tallo sostiene todos los órganos que están sobre la tierra, y las raíces dan soporte a todo el sistema del vástago.

### F. Exposición de resultados

Es momento de exponer el arduo trabajo que realizaste durante la semana.

#### Procedimiento:

1. Tu docente te indicará la manera en que mostrarás tu dibujo y los resultados experimentales.
2. Los dibujos son individuales, puede ser que te toque explicarlos.
3. Con tu equipo deberás mostrar los resultados de los experimentos y sus conclusiones. ¿Son diferentes a las de tus compañeros o iguales? Discute con los demás, según te explique tu docente.



# La flor y el fruto



## Indagación

Ahora ya sabes distinguir los diferentes órganos que existen en una planta. Es momento de que conozcas más acerca de las flores y los frutos, y del fascinante proceso que llevan a cabo.

¿Qué características tiene una flor? ¿qué características tiene un fruto? Hagamos una actividad para saberlo.



### A. Buscando flores y frutos

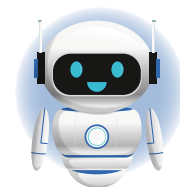
Las flores y los frutos son importantes órganos vegetales. Y los podemos encontrar en formas y tamaños muy diversos.

#### Procedimiento:

1. Tu docente te indicará dónde puedes buscar plantas que tengan flor y fruto. Elige una.
2. Observa y toca detenidamente la flor y el fruto.
3. Llena el cuadro de tu cuaderno de trabajo con las siguientes características de la flor y el fruto: forma, tamaño, color, olor y textura.

**¡Ten cuidado!**  
Nunca comas o pruebes una flor o fruto de una planta que no conoces, pueden ser tóxicas a pesar de que sus flores o frutos huelan bien.

P.  
46



Granadilla

La **textura** es una propiedad de los sólidos, y la conocemos por medio del sentido del tacto. Por ejemplo, podemos decir: «ese fruto es viscoso».



¿Se han fijado que junto a las flores y los frutos hay otras estructuras que no habíamos mencionado? Son estructuras que parece que encierran algo. ¿Qué son? ¿Qué tienen adentro?

## B. Las flores bebés

### Procedimiento:

1. Con ayuda de tu docente, corta una de esas estructuras que están junto a las flores y los frutos.
2. Bajo la supervisión de tu docente, ábrela para ver qué hay dentro. Hazlo con cuidado para no arruinar el interior y que pueda observarse bien.
3. **Responde en tu cuaderno de trabajo:**
  - a. ¿Qué hay dentro?
  - b. ¿Se parece a algún órgano vegetal de los que ya conocemos? ¿Cuál?
  - c. ¿Qué función crees que tiene esta estructura?



Las flores son órganos muy diversos. Pueda ser que encontremos formas extrañas.



## C. Escudriñando frutos

Muy bien, ahora veamos qué hay dentro de los frutos.

### ● Materiales:

- Tijera de podar.
- Cuchilla.

### Procedimiento:

1. Con ayuda de tu docente corta varios frutos maduros, no importa el tipo de planta.
2. Tu docente abrirá los frutos para que puedas ver qué hay dentro. Si es un fruto suave puedes abrirlo con los dedos.
3. **Responde en tu cuaderno de trabajo:**
  - a. ¿Qué hay dentro?
  - b. ¿Para qué crees que sirven esas estructuras que hay dentro de la planta?
  - c. ¿Qué piensas que pasaría si las sembráramos en la tierra?



FLORACIÓN

Proceso de floración. Consiste en la apertura de los capullos para permitir que las demás piezas florales sean expuestas a los polinizadores.



## D. Conociendo las estructuras de las flores

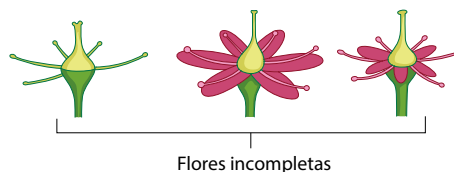
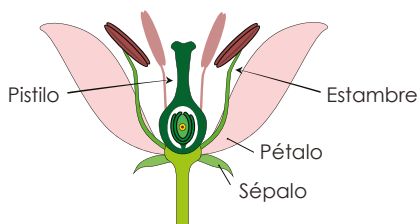
Las flores son órganos muy complejos, que están formados por varias estructuras. Veámoslas.

### Materiales:

- 1 flor de clavel (*Hibiscus rosa-sinensis*).
- 1 flor del limón (*Citrus × limon*).
- 1 flor de granadilla o maracuyá (*Passiflora sp.*).
- 1 lupa o celular (opcional).

### Procedimiento:

1. Compara cada flor con los esquemas de abajo e intenta responder las preguntas posteriores.
2. Primero pon atención a las estructuras en forma de hojas que forman el cuerpo de la flor.
  - a. ¿Cuántos tipos de estructuras en forma de hojitas hay?
  - b. ¿Cómo se llaman?
  - c. ¿De qué colores son?
3. Ahora, observa las distintas estructuras en forma de filamentos.
  - d. ¿Cuántos tipos de estructuras en forma de filamentos hay?
  - e. ¿Cómo se llaman?
  - f. ¿Qué características tienen?
  - g. ¿Cuántas logras contar de cada tipo?
4. Observa el filamento único y más robusto que está en medio de los demás. Abre la flor para ver hasta dónde llega.
  - h. ¿En qué se diferencia del resto de filamentos?
  - i. ¿Desde qué parte de la flor surge este filamento?
5. Separa cada grupo de estructuras de la flor y dibújalas. Describe brevemente sus características.

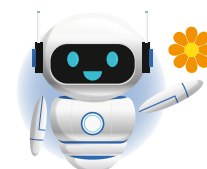


La lupa es un instrumento eficaz para observar flores.



Escanea para conocer más sobre la flor.

Las flores que tienen los cuatro tipos de estructuras florales se llaman **flores completas**. Aquellas que carecen de una o más de ellas se llaman **flores incompletas**.



## E. ¿Qué fue primero: la flor o el fruto?

Descubramos qué se forma primero en una planta. ¿Será el fruto o será la flor?

Para ver perfectamente todas estas estructuras tan pequeñas que tienen las flores, debes utilizar un microscopio llamado **estereoscopio**. Si no hay uno en tu escuela, puedes usar una lupa.



### ● Materiales:

- 1 plumón indeleble o tinte rojo.
- 1 plumón indeleble o tinte morado o azul.
- 1 planta de hierba mora (*Solanum nigrum*).

P. 48

### Procedimiento:

1. Observa una planta completa de hierba mora.
2. Mira los capullos florales. Puedes abrir uno para asegurarte de que sea un capullo floral.
  - a. ¿Qué piensas que saldrá de ese capullo floral?
3. Busca el pistilo de la flor y ábrelo.
  - b. ¿Qué piensas que hay dentro del pistilo?
4. Abre un fruto y compara lo que hay dentro con lo que has hallado dentro del pistilo.
  - c. ¿Qué hay dentro del fruto?
  - d. ¿Se parecen lo que hay dentro de cada uno? ¿Por qué?
5. Marca con el plumón o tinte rojo la base de las flores, y con el plumón o tinte morado marca la base de los frutos.
6. Espera una semana. Observa lo que ha sucedido y responde:
  - e. ¿Cuál crees que surgió primero: la flor o el fruto?

1 Según he investigado, existen muchísimos tipos de flores. Por eso, algunas pueden no parecerse a las que hemos observado durante las clases.



2 Las flores producen semillas debido a un proceso llamado **polinización**, que puede darse por animales como: insectos y aves; o por **factores abióticos** como el viento.





## Comunicación

### ¿Qué aprendimos?

La función de la flor es permitir que la planta se reproduzca. La flor permite que se produzcan las semillas por medio de un proceso llamado **polinización**, que se puede dar por el viento o por animales.

Luego de la polinización se empieza a formar el fruto, que tiene como función albergar las semillas para transportarlas a algún lugar donde puedan nacer. El proceso de formación de la flor se llama **floración**. El proceso de formación del fruto se llama **fructificación**.

### F. Dibujo de la flor, el fruto y la semilla

Es hora de que hagamos un bonito dibujo de la flor, el fruto y la semilla.

#### Materiales:

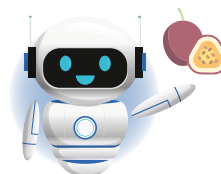
- Cartulina.
- Lápiz.
- Colores.

#### Procedimiento:

1. Dibuja en un pliego de cartulina la flor, el fruto y la semilla de la planta que observaste en el patio de tu centro educativo.
2. Según lo aprendido en clase escribe la función de la flor, el fruto y la semilla **en tu cuaderno de trabajo**.
3. Tu docente te dirá cómo exponer tu dibujo.



El proceso en el cual los capullos se abren y dejan salir la flor se conoce como «floración». La mayoría de plantas que conocemos tienen flor, pero hay algunos grupos de plantas que no la tienen.



## No olvides que...

Muchos insectos, algunas aves y murciélagos, son indispensables para el planeta por ser polinizadores. Esto quiere decir que llevan el polen de una flor a otra. Sin la polinización, muchas plantas no podrían reproducirse.



Procura tomar fotos de tus dibujos para que tu familia los comparta en redes sociales.



p. 48

# Los grupos de plantas

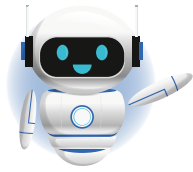


## Indagación



Ahora ya conocemos cuáles son los órganos que tiene una planta. Así que estamos listos para describir los órganos vegetales de una planta que veas en el patio de tu escuela o de tu casa.

**1** Muy bien, pero ¿todas las plantas tienen los órganos vegetales que hemos conocido? He visto algunas que tienen estructuras que no se parecen a las del libro ¿Qué hacemos en ese caso?



**2** En realidad, algunas plantas no pueden florear porque les faltan nutrientes o luz. Otras plantas no dan frutos ni semillas, porque la flor no logra ser polinizada. Pero también hay plantas que por naturaleza no producen ni flores ni frutos, como las que estudiaremos hoy.

Las **briofitas** son plantas muy pequeñas que tienen una estructura reproductora que se llama **esporangio**.

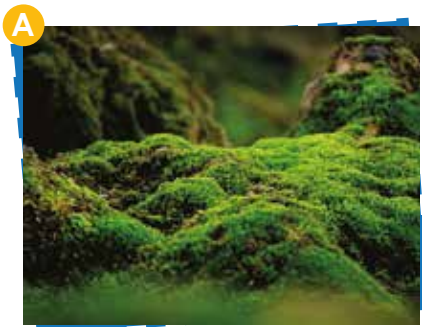
### A. Búsqueda de briofitas

Antes de iniciar, debemos saber que las briofitas son tan pequeñas que podríamos necesitar de una lupa o la magnificación de un celular para observarlas.

#### Procedimiento:

Busca unas capas de color verde que crecen en lugares húmedos, como se ve en la imagen A. ¿Se te dificulta observar las capas? Si es así, usa una lupa o un celular para observarlo como en la imagen B. Puedes extraer uno para verlo mejor. **Ahora responde:**

- ¿De qué está formada esa capa verde? ¿Qué crees que son?
- ¿Qué órganos vegetales logras identificar?
- ¿Qué órganos vegetales no logras ver?
- ¿Qué crees que es esa cápsula en ese filamento que sobresale?
- ¿Qué función crees que tiene?



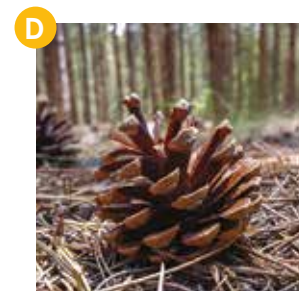
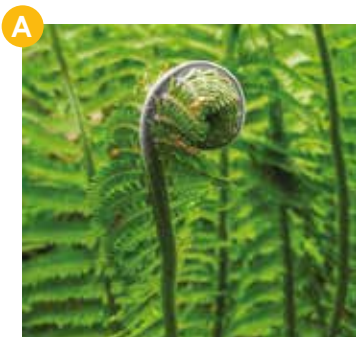
## B. Búsqueda de helechos

Ahora vamos a buscar unas plantas especiales: los helechos. Para encontrarlos, debes fijarte en dos características que muestran las fotos: A) sus hojas, llamadas **frondas**, nacen enrolladas en forma de cayado; B) pueden tener muchos puntos de color café amarillento, llamados **soros**, en el envés de la hoja. En los soros están los **esporangios**.

### Procedimiento:

1. Con la supervisión de tu docente busca helechos que crezcan en tu centro educativo o en las cercanías.
2. **Observa bien, sin dañarlos, y contesta:**
  - a. ¿Qué órganos logras identificar?
  - b. ¿En qué se diferencian de otras plantas que hemos visto anteriormente?

P. 49



## C. Búsqueda de gimnospermas

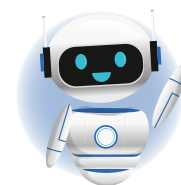
Ahora buscaremos unos árboles enormes, llamados pinos y cipreses (C). Los podemos reconocer porque tienen hojas en forma de aguja y unas estructuras reproductoras llamadas **estróbilos** (D).

### Procedimiento:

1. Observa el pino o el ciprés detenidamente.
2. **Trata de responder las siguientes interrogantes:**
  - a. ¿Qué estructuras logras identificar?
  - b. ¿Qué características tiene el estróbilo?

P. 49

Hay unos árboles llamados Casuarina que fácilmente son confundidos con pinos, pero no lo son. La diferencia es que uno tiene flores y el otro no.





## Creatividad



1

He leído que los esporangios son las estructuras reproductoras de las briofitas y los helechos. ¡Hoy me gustaría ver estas estructuras microscópicas!



2

Es cierto, Carlos, pero son pequeños, quizás necesitamos un microscopio, pues nos permite ver cosas diminutas que no somos capaces de ver a simple vista.

A



### D. Búsqueda de esporangios

#### Materiales:

- Esporangio de musgo.
- Portaobjetos.
- Microscopio de cualquier tipo.

#### Procedimiento:

1. Con ayuda de tu docente busca y corta un esporangio de musgo (A y B).
2. Observa al microscopio y responde:
  - a. ¿Qué forma tiene el esporangio?
  - b. ¿Qué hay dentro del esporangio?

B

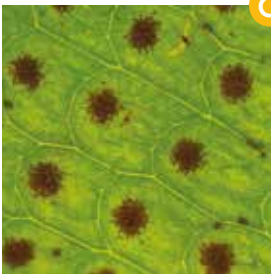


### E. Esporada de helechos

#### Materiales:

- Una fronda de helecho con soros.
- Una hoja de papel.
- Un libro pesado.

C



#### Procedimiento:

1. Corta una hoja de helecho que tenga muchos soros (C).
2. Colócala sobre una hoja de papel blanco con los soros hacia abajo. Pon encima un libro pesado.
3. Espera 24 horas y luego contesta:
  - a. ¿Qué hay en la página de papel?
  - b. ¿Qué función crees que tiene lo que estamos viendo?
  - c. ¿Qué pasaría si ponemos todo ese polvo en la tierra?
  - d. ¿Qué otro tipo de organismos crees que se reproducen con las estructuras observadas?



Ya hemos visto las características de plantas pequeñas como el helecho y el musgo. Ahora veamos a las enormes coníferas. Busquemos un pino y observemos.



Se conoce como **coníferas** a un grupo de plantas de gran tamaño que producen semillas desnudas. Son ejemplos: el pino, el ciprés y la araucaria.



### F. ¿El estróbilo es un fruto?

#### ● Materiales:

- 1 tomate.
- 1 estróbilo de pino.

#### Procedimiento:

1. Busca un tomate y un estróbilo de pino.
2. Con ayuda de tu docente corta ambos órganos para ver lo que hay dentro. **Luego, responde:**
  - a. ¿Has logrado encontrar las estructuras que tiene una flor?
  - b. ¿El estróbilo es una flor? ¿Por qué?
3. Compara al estróbilo con el tomate y responde las preguntas:
  - c. ¿Qué hay dentro del tomate?
  - d. ¿Qué hay dentro del estróbilo?
  - e. ¿Es el estróbilo un fruto? ¿Por qué?
  - f. ¿Es el estróbilo una estructura diferente a la flor y al fruto? ¿Por qué?



A mí me gustan las plantas que dan flores, porque atraen deliciosos insectos.





## Comunicación

1



### G. Herborización de plantas

Para finalizar, aprenderemos una forma muy ingeniosa para resguardar y compartir información sobre las plantas de un lugar: la **herborización**. Para ello, tu docente formará equipos de cinco estudiantes y te indicará qué tipo de planta utilizar.

2



#### Materiales:

- Tijera de podar.
- Silicona líquida.
- Cartón corrugado.
- Papel absorbente grueso o periódico.
- 1 pliego de cartulina.
- 2 tablas de madera de 35 cm por 25 cm.
- 2 correas.

5



#### Procedimiento:

1. Corta una porción de la planta. Esta será la muestra. De preferencia, debe llevar todos los órganos del sistema del vástago.
2. Coloca cuidadosamente la muestra sobre papel absorbente grueso o papel periódico de forma ordenada, como si la fueras a planchar. Si el órgano es grueso como lo es un fruto, corta un pedazo de él para colocarlo aparte en el papel.
3. Cubre todo el material con otro segmento de papel absorbente.
4. Pueden apilar varias muestras una sobre otra, separando cada una con cartón corrugado.
5. Coloca las muestras entre las dos tablas de madera, y pídele a tu docente que te ayude a atarlas fuertemente.
6. Ponlas a secar al Sol o tras una refrigeradora por dos semanas. Cada cinco días deberías cambiar el papel y volver a atar.
7. Mientras tanto, prepara una cartulina y la ficha de información de la muestra. La ficha debe contener el nombre común de la planta, dónde fue colectada y por quién.
8. Toma la muestra seca y pégala con silicón sobre la cartulina. Pega también la ficha de información.

8



### ¡Genial!



Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

@educacion\_sv

@educacion\_sv

@educacionsv

@EducacionSV

# Tropismos



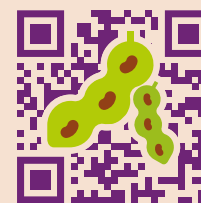
## Indagación

¿Has visto a una planta moverse? Es claro que lo hacen de manera diferente a como lo hacemos los animales. La mayoría de veces ni nos damos cuenta de qué manera se comportan. Las plantas, al igual que nosotros, responden a los estímulos del medio.



Los humanos somos capaces de buscar lo que queremos. ¿Y las plantas son capaces de buscar algo que quieran?

Pues creo que sí, Luis. Ya sé, ¿por qué no buscamos una de las plantas con las que trabajamos en la primera clase? Veamos si ha cambiado su posición o su forma. Puede que haya andado buscando algo que necesite.



TROPISMO DEL FRIJOL

Movimiento de la planta de frijol hacia un estímulo luminoso. El tropismo se caracteriza por ser un movimiento de respuesta lento.

### A. ¿Hacia dónde va la planta?

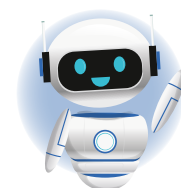
#### Materiales:

- Regla.
- Un zacate.

#### Procedimiento:

1. Arranca un zacate pequeño, y también uno mucho más grande.
  - a. ¿Cuál costó más arrancar del suelo?
2. Mide sus tallos y raíces. Luego responde en tu cuaderno de trabajo:
  - b. ¿Por qué fue más difícil arrancar uno que el otro?
  - c. ¿En que direcciones han crecido los órganos de las plantas?

P. 51



Los estímulos pueden ser táctiles, lumínicos, hídricos, e incluso gravitatorios.

Mi diccionario botánico dice que se le llama inflorescencia a un grupo de flores. En el caso del girasol, lo que parece una gran flor es en realidad un conjunto de flores muy pequeñas.



Si deseas conocer los conceptos de **tropismo** y **taxismo** escanea este código:



## B. El baile del girasol

Vayamos a observar más plantas. Es turno de ver el girasol.

### ● Materiales:

- Girasoles.
- Cámara o teléfono celular.

### Procedimiento:

1. Tu docente conseguirá unos cuantos girasoles en el vivero más cercano, o del huerto escolar.
2. Debes colocar el girasol en una parte soleada y abierta de la escuela durante la mañana, o justo al comenzar la clase.
3. Anota hacia qué lugar de la escuela está viendo la inflorescencia. También puedes marcar el suelo y tomar una foto desde ese lugar preciso.
4. A la hora de salida de la escuela, ve a ver qué ha sucedido y **anota en tu cuaderno de trabajo**.
  - a. ¿Qué ha ocurrido con el girasol?
  - b. ¿Qué ha estado siguiendo el girasol?
5. Para comparar la posición del girasol puedes tomar una segunda fotografía desde la misma posición que marcaste en el piso, luego revisa ambas imágenes.



**Pensemos un poco. ¿Podríamos ser capaces de filmar con nuestro celular el movimiento de los girasoles? ¿Por qué?**

Como te estarás dando cuenta, estudiar el comportamiento de las plantas es un proceso lento, así que primero debemos enfocarnos en montar los experimentos; así será más divertido.

Ahora, mientras esperamos a nuestro girasol, podemos seguir experimentando con otras habilidades de las plantas.



## Creatividad

### C. El abrazo del frijol

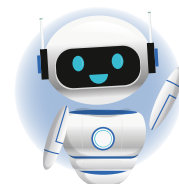
#### Materiales:

- Semillas de frijol.
- Algodón.
- Maceta con tierra.
- Un lápiz.

#### Procedimiento:

1. Pon a germinar sobre algodón húmedo unas semillas de frijol. Suficientes para tres macetas, pues los usarás en otro experimento.
2. Espera un par de días hasta que nazcan.
3. Cuando nazcan, siembra una de las plántulas en una pequeña maceta con tierra.
4. Introduce un lápiz a la par de la planta y espera dos días más. *Anota en tu cuaderno de trabajo:*
  - a. ¿Qué comportamiento ha tenido el frijol?
  - b. ¿A qué tipo de estímulo crees que ha respondido?
5. No botes el frijol. Lo utilizarás la próxima semana.

Se le llama plántula a una planta que acaba de nacer.



P. 51

### D. Yo voy donde quiero

#### Materiales:

- Plantas de frijol.
- Dos macetas.

#### Procedimiento:

1. De las plántulas de frijol restantes, siembra un par de ellas en dos macetas.
2. Coloca una de las macetas de lado.
3. Espera dos días y anota en tu cuaderno de trabajo qué ha ocurrido, comparando ambas macetas.
  - a. ¿Hacia dónde creció la planta que estaba de lado?
  - b. ¿En qué se parecen las formas en que se comportaron las plantas de ambas macetas?



Nico me ha dicho que los tropismos se caracterizan por ser respuestas lentas de las plantas hacia estímulos del medio.

P. 52



Las plantas necesitan agua para sobrevivir, al igual que nosotros. Pero también hay plantas que pueden sobrevivir con muy poca agua, como los cactus.



Muchas plantas son los lugares perfectos para poder colocar nuestras telarañas.



**No olvides que...**

Las plantas que tengas en casa requieren cuidado. Siempre recuerda regarlas y abonarlas.



### E. Tengo sed

#### ● Materiales:

- Dos plantas de frijol.
- Dos recipientes o frascos transparentes para usar como macetas.
- Un irrigador de cerámica.

#### Procedimiento:

1. Con ayuda de tu docente corta las botellas para fabricar una maceta transparente. También puedes usar un frasco.
2. Escoge dos de las restantes plántulas de frijol y siembra cada una en las macetas.
3. La primera maceta la regarás de forma normal.
4. A la segunda maceta colócale un irrigador de cerámica. Puedes reemplazarlo por un pequeño recipiente de barro enterrado en la tierra de la maceta. A esta plántula solo la regarás llenando el irrigador.
5. Aplícales agua dos veces al día durante dos días.
6. Ahora observa la posición de sus raíces. Si es necesario, puedes sacar con cuidado ambas plantas. **Luego contesta:**
  - a. ¿Han crecido de la misma manera ambas plantas?
  - b. ¿Qué ha pasado?
  - c. ¿En qué dirección ha crecido cada una?
  - d. ¿Qué piensas que han estado buscando las raíces?





## ¿Qué aprendimos?

Hoy hemos descubierto varios tipos de **tropismos**. Pero ¿de qué se tratan? Para ello contesta: ¿pudiste grabar con el celular algún movimiento de las plantas? No, verdad. Esto es así porque los tropismos son respuestas lentas que tienen las plantas para dirigirse o alejarse de un estímulo. Para grabarlo, deberíamos pasar todo el día, o incluso muchos, con la cámara encendida. Ahora bien, una forma de registrar el movimiento sería tomar varias fotos desde el mismo punto y luego proyectarlas sucesivamente una detrás de otra. Al fin y al cabo, así funcionan las cámaras de video.

Por otro lado, hay diferentes tipos de tropismos, según el estímulo al cual responda la planta:

El **gravitropismo** es la respuesta hacia el estímulo de la gravedad. Al crecimiento del tallo hacia arriba se le llama **gravitropismo negativo**, porque crece en contra de la fuerza de gravedad. De igual forma, el crecimiento de la raíz hacia abajo se llama **gravitropismo positivo**.

El **hidrotropismo** es la respuesta hacia el estímulo del agua, como cuando la raíz busca el agua.

El **fototropismo** es la respuesta hacia la luz solar, como cuando una planta busca el Sol.

El **tigmotropismo** es la respuesta hacia el contacto con algo que toca la planta, como cuando una planta se enrolla en un objeto.

## F. A cazar tropismos

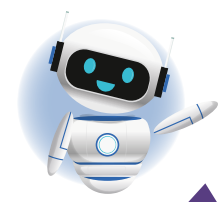
1. Investiga tres tropismos de tres especies de plantas.
2. Anota en un cuadro, en tu cuaderno de trabajo, la especie de planta, el tipo de tropismo y la descripción del tropismo.
3. Tu docente te indicará la dinámica para que puedas exponer acerca de los tropismos que investigaste.

P. 52

Mi diccionario botánico también dice que tropismo es una respuesta lenta de las plantas a los estímulos del medio.



¡Encontremos tropismos!



En los animales también hay respuestas a estímulos del ambiente, y reciben el nombre de taxismos.



# Nastias



## Indagación

Después de muchos experimentos con tropismos, ya deberíamos ser capaces de reconocerlos muy bien, pero las plantas guardan otros muchos secretos. Veamos cuáles.

1 Al cazar tropismos me di cuenta de que las plantas son muy complejas. No creo que sea su única forma de comportarse.



2 Es cierto Luis, en mi casa hay una planta que solo florece durante la noche. ¿Es que tienen una especie de reloj?



3 Yo encontré una planta que lanza sus semillas como catapulta, por eso pienso que las plantas también podrían responder rápidamente a un estímulo.



4 Pues todos tienen razón. Seguí investigando y existen otras formas de respuesta de las plantas. Se llaman **nastias**. Pidámosle a Nico que nos ayude a experimentar con ellas.



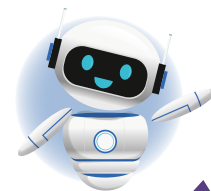

NASTIA DE LA «DORMILONA»

Es la respuesta táctil de la planta «dormilona» (Mimosa). Ocurre rápidamente después de la exposición al estímulo.



## A. En busca de Mimosa, la tímida

La *Mimosa pudica* o «hierba dormilona» es una planta común, pero muy interesante. Descubramos el porqué.



### ● Materiales:

- Hierba dormilona (*Mimosa pudica*).
- Lápiz o lapicero.
- Cámara o celular.

Se le llama **hoja compuesta** a la que pareciera estar formada por muchas hojitas pequeñas, como si fuera una pequeña palmera. Un ejemplo es la hoja de jocote (*Spondias spp.*).

### Procedimiento:

1. Realiza un recorrido en un área verde del centro educativo, especialmente lugares con zacate, y busca una planta pequeña con **hoja compuesta** y una flor rosada sin pétalos, pero con muchos estambres que parecen pelitos. Se trata de la «hierba dormilona».
2. Cuando la hayas encontrado, tócala despacio y suavemente con el lápiz u otro objeto. **Responde:**
  - a. ¿Qué le ha pasado a la planta?
  - b. ¿Ha respondido de manera rápida o lenta?
3. Intenta grabar con el celular el momento en que la tocamos.
  - c. ¿Has podido grabar lo que ha ocurrido? ¿Por qué?
4. Describe la reacción de la planta al tocarla:
  - d. ¿A qué estímulo crees que ha respondido?
  - e. ¿Crees que lo ocurrido es un tropismo? ¿Por qué?
5. Intenta arrancar una sola hoja y responde.
  - f. ¿Ha sido fácil o difícil arrancarla?
  - g. ¿Para qué crees que le servirá esta respuesta a la planta?

P. 53



Descarga una aplicación que ayuda a identificar plantas silvestres.

### Fíjate que...

Existen plantas que se mueven girando por el desierto. Estas plantas son los **estepicursores**. En realidad, se trata de plantas muertas que giran con el viento, para llevar sus semillas a otras partes.





¡Qué miedo! Las plantas carnívoras se alimentan de **invertebrados**, como insectos y arañas. ¡Así que debo tener mucho cuidado dónde me paro!

No debemos colocar insectos sobre las plantas carnívoras; ya que no nos corresponde estar jugando con la vida de los seres vivos. Lo que podemos hacer es observar cuando un insecto se acerque por sí mismo y la planta lo atrape.



Existen plantas que son unas verdaderas predadoras. Esta vez observaremos el voraz apetito de la *Dionaea* o venus atrapamoscas. Este tipo de plantas no podemos encontrarlas en nuestro país. Así que con ayuda de nuestro docente debemos conseguir una de estas plantas en un vivero u observarlas en video.

### B. La planta carnívora

#### ● Materiales:

- Una planta *Dionaea* o video del código QR.
- Cámara del celular.
- Una hoja pequeña y suave.

#### Procedimiento:

1. Toma un filamento de una hoja que encuentres en el suelo. Es importante que no esté puntiaguda.
2. Alista la cámara de tu celular. Ahora, con ayuda de tu docente, mete con cuidado el filamento dentro de la hoja de la venus atrapamoscas hasta tocar la base. La hoja de la venus está modificada para parecer un par de imponentes mandíbulas con largos dientes.
3. Ahora, prepárate para tomar un video y toca por segunda vez la hoja con el filamento. Observa lo que sucede y **contesta en tu cuaderno de trabajo**:
  - a. ¿Qué comportamiento ha ocurrido en la planta?
  - b. ¿A qué estímulo piensas que ha respondido?
  - c. ¿Hemos podido filmar el suceso?
  - d. ¿Para qué crees que hace esto la planta?
4. Si no tienes una venus atrapamoscas, mira el video del código QR.





## C. Tropismos vs nastias

### Procedimiento:

1. Observa nuevamente el experimento de la semana anterior y analiza el **figmotropismo** mostrado por la planta de frijol al enrollarse sobre un lápiz.
2. Observa y analiza la **sismonastia** que ocurre en la venus atrapamoscas.
3. Realiza un cuadro comparativo, en tu cuaderno de trabajo, anotando las diferencias entre ambos tipos de respuesta.

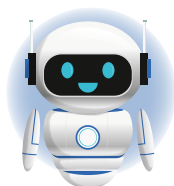


El cuadro debe llevar lo siguiente: tipo de estímulo, duración de la respuesta, dirección de la respuesta.



Si no pudiste encontrar una venus atrapamoscas, observa el video disponible en el siguiente código.

1 Para saber la duración de la respuesta puedes filmar con un celular, y anotar los minutos de video que se tardó la planta en responder. Si la respuesta no se puede filmar porque se tarda mucho, entonces escribirás que se tarda muchas horas.



2 Para saber qué tipo de estímulo produjo la respuesta en la planta solo debemos fijarnos qué es lo que hizo que esta se comportara de esa forma.



3 Para saber la dirección de la respuesta debemos observar si la planta se dirige hacia donde está el estímulo. Si la planta solo cambia la forma de un órgano es porque no está siguiendo una dirección.



Ahora repasaremos qué es una nastia.



## D. Exposición del cuadro comparativo

### ● Materiales:

- Anotaciones y esquemas de tu cuaderno de trabajo.

### Procedimiento:

Tu docente te indicará la manera de exponer el cuadro comparativo entre nastias y tropismos.

### ¿Qué aprendimos?

Hemos descubierto varios tipos de nastias, que al igual que los tropismos son respuestas de las plantas hacia estímulos del ambiente natural.

**Fíjate que...**

Existen plantas carnívoras capaces de cazar ranas y ratones. ¡Increíble!

Recordemos que en el tropismo la planta responde hacia la dirección del estímulo. En cambio, en la nastia no. Por ejemplo, cuando la *Dionea* responde al tacto de un insecto solo se cierra, pero no se mueve en dirección del estímulo.

Otro ejemplo es cuando las flores de la «flor de las once» se abren en la mañana por la luz del Sol, las flores no se mueven en dirección de la luz, sino que simplemente se abren.

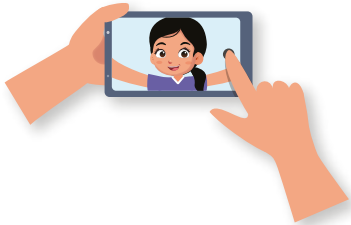
Existen varios tipos de nastias según el estímulo:

Cuando intentamos grabar una nastia con el celular, ¿podimos hacerlo? ¡Claro que sí! Porque las nastias suceden de manera rápida, si no nos aburriríamos al grabarlas con un teléfono.

La **sismonastia** es la respuesta de la planta hacia estímulos táctiles relativamente fuertes, como sucede con la *Mimosa pudica* cuando la tocamos, o con la *Dionaea* cuando una mosca se para en su hoja.

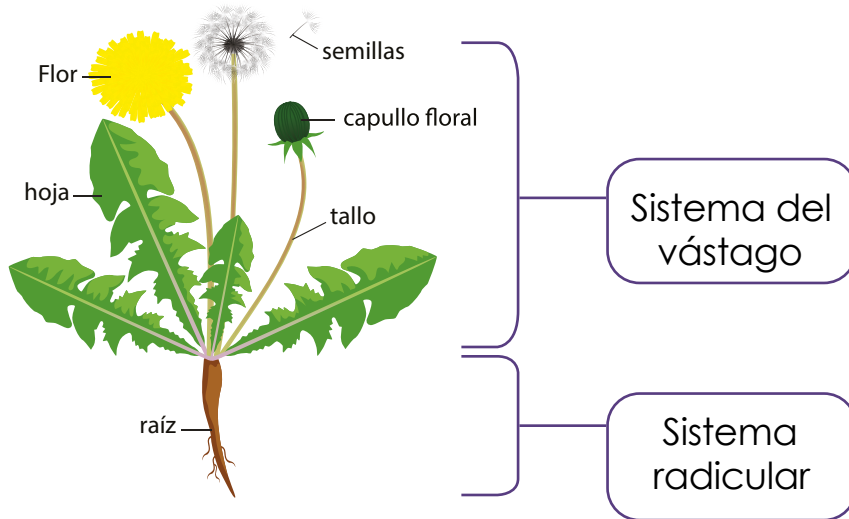
La **hidronastia** es la respuesta de las plantas hacia estímulos producidos por el agua, como cuando los esporangios de los helechos se abren para liberar esporas cuando tienen contacto con el agua.

La **fotonastia** es una respuesta de las plantas hacia estímulos de la luz del Sol, como cuando «la flor de las once» abre sus flores en presencia de la luz solar de la mañana.

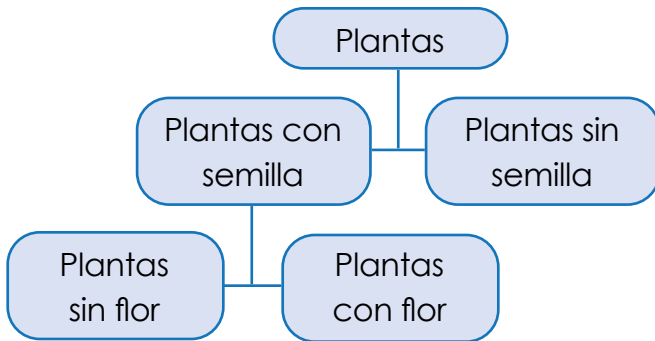


# Resumen

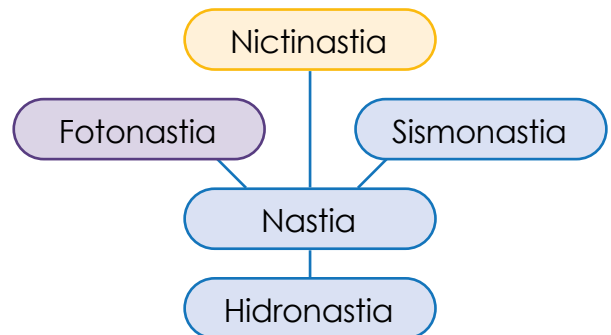
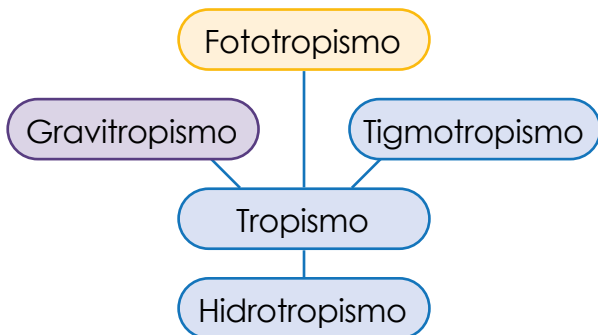
Las plantas poseen dos sistemas de órganos: sistema del vástago, que incluye al tallo, la hoja, la flor y el fruto; y el sistema radicular, el cual incluye a las raíces.



Las plantas se dividen en dos grandes grupos: las plantas sin semillas, donde se encuentran los helechos y los musgos, los cuales se reproducen por medio de esporas; y las plantas con semillas, que, como su nombre lo dice, se reproducen por medio de semillas.



Los tropismos son respuestas de las plantas a estímulos del ambiente, que se dan de manera lenta y en la dirección del estímulo. Las nastias son respuestas a estímulos que se producen de manera rápida, y sin seguir la dirección del estímulo.



## Evaluación

1. Escoge una planta del patio de tu casa y realiza lo siguiente:
  - a. Investiga su nombre común.
  - b. Dibújala.
  - c. Identifica sus órganos.
2. Observa la rama de planta de limón y de pino.
  - a. Escribe en qué se parecen ambas.
  - b. Escribe en qué se diferencian.



3. Investiga qué otras plantas, aparte de los helechos y las briofitas, se reproducen por esporas.
4. ¿Investiga la diferencia entre hidronastia e hidrotropismo?
5. El cierre del tulipán, cuando cae la noche, ¿es un ejemplo de tropismo o de nastia? ¿Por qué?
6. Busca una forma de respuesta a un estímulo de alguna planta de tu comunidad.
  - a. Describe la respuesta.
  - b. Identifica si es un tropismo o una nastia.
7. Investiga qué otros tipos de tropismos y nastias existen.



## TECNOLOGÍA



Escanea si  
deseas descargar  
PlantSnap.

Existen aplicaciones fabulosas con las cuales puedes identificar plantas con solo tomarles fotos. Entre estas podemos mencionar: *PlantNet* y *PlantSnap*.

Recuerda que estos recursos no siempre logran identificar todas las plantas con exactitud, así que es buena idea también consultarle a alguien que conozca la flora de la zona, sobre plantas de jardín o a un botánico.

# Unidad 5

## Los animales

### Eje integrador: Organización

#### En esta unidad aprenderemos a:

- Reconocer las características que comparten los animales y registrar su desarrollo.
- Clasificar formas de desplazamiento, nutrición e intercambio de gases en los animales.
- Clasificar a los animales en grupos y describir sus características distintivas.
- Identificar el equipo utilizado para observar muestras microscópicas.



Duración de la Unidad: 6 semanas

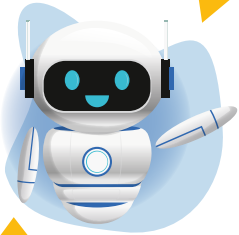
# Ejes corporales



## Indagación

¿Has escuchado el término simetría?

¿Alguna vez te has preguntado por qué tenemos dos brazos y dos piernas? ¡Si observas tus manos te darás cuenta de que son casi idénticas!



Lo descubriremos juntos realizando la siguiente actividad.

### A. Descubriendo la simetría

#### Procedimiento:

1. Observa las figuras que se encuentran en tu cuaderno de trabajo.
2. Completa las figuras siguiendo la cuadrícula de apoyo.
3. ¿Qué observaste?

p. 56



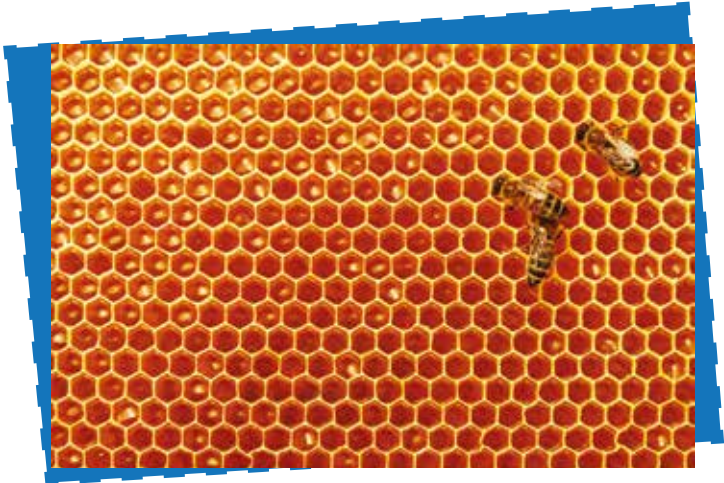
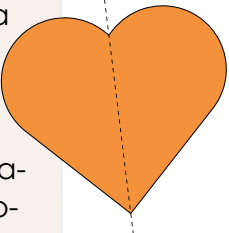
La simetría es la propiedad de ciertos cuerpos y figuras para ser divididas en dos o más partes, y que dichas partes compartan características idénticas, como forma, tamaño y orden.

Si ponemos atención a nuestro alrededor, podemos distinguir que muchas estructuras en la naturaleza también tienen simetría.



**Fíjate que...**

Para saber si una figura es simétrica podemos trazar una línea en el medio, y si obtenemos dos partes del mismo tamaño y forma, comprobamos que es simétrica.



También podemos observar la simetría expresada a través del arte y la cultura de diferentes regiones del mundo.



Vasijas de cerámica.



Tejidos tradicionales.

La simetría ha formado parte de las tradiciones culturales, porque con ella se transmiten equilibrio y armonía.



**Creatividad**

Anteriormente conocimos algunas figuras simétricas, pero ahora veamos si esto es aplicable a los animales.

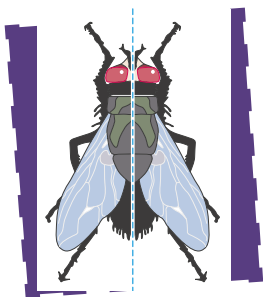
**B. Simetría animal**

Los animales son extremadamente diversos, pero tienen algunas cosas en común, por ejemplo, su simetría.

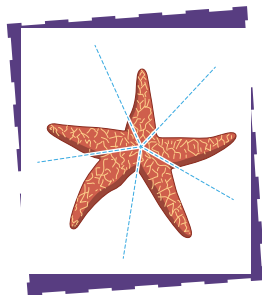
Los seres vivos presentan diversas formas, pero los patrones básicos comunes, como la simetría de sus cuerpos, nos puede ayudar a clasificarlos.

**Procedimiento:**

1. Observa las imágenes de los animales que se presentan a continuación.



Mosca



Estrella de mar



Esponja de mar

2. Reconoce cómo las líneas punteadas en las dos primeras imágenes separan el cuerpo del animal en partes iguales.
3. Responde en tu cuaderno de trabajo lo que se indica con respecto a las imágenes.

Habrás notado que la simetría puede apreciarse como una división imaginaria del cuerpo de un animal en diferentes porciones, que deben ser equivalentes o semejantes entre sí.

Observa la diferencia entre los planos corporales de una anémona de mar y del ser humano. En el ser humano podemos ver tres planos: frontal, sagital y transversal.



Fíjate en cuántas partes similares nos dividimos los animales.

Para que te sea más fácil comprender estos nuevos conceptos ¿qué te parece si practicamos en equipo?  
  
El plano frontal divide el cuerpo en parte dorsal (espalda) y parte ventral (abdomen). El plano sagital divide el cuerpo en mitad izquierda y derecha. El plano transversal divide el cuerpo en parte anterior (cabeza) y posterior (pies).

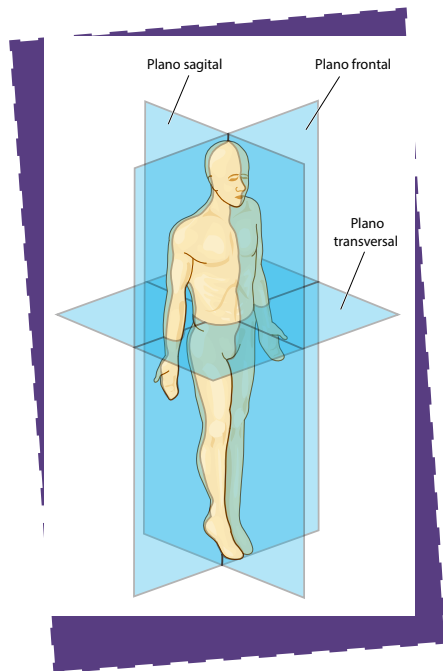
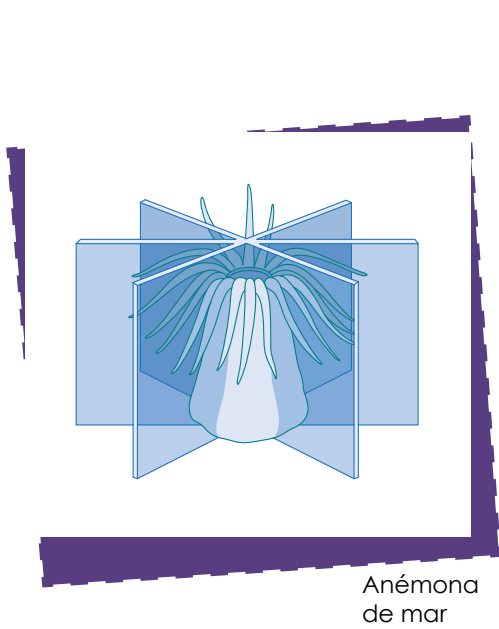


### C. Ejes corporales del ser humano

Tu docente indicará que formen pares para realizar esta actividad.

#### Procedimiento:

1. Observa las figuras y lee las descripciones que aparecen en tu cuaderno de trabajo.
2. Ponte frente a tu pareja e identifica cuáles son sus planos corporales.
3. Completa los recuadros que se indican en tu cuaderno de trabajo.





## ¿Qué hemos aprendido hasta ahora?

La simetría es una de las propiedades básicas de los animales, por lo que nos ayuda a clasificarlos.

El 99 % de las especies animales poseen simetría bilateral. Estas formas tan diversas están adaptadas a vivir en casi cualquier sitio. Existen animales tanto terrestres como acuáticos, de agua salada y de agua dulce. Hay otros animales que se disponen de manera regular en torno a un eje central, estos poseen simetría radial. Por otro lado, existen muy pocas especies de animales que son asimétricos.



PLANOS CORPORALES

En la naturaleza también existe la simetría. Los animales, incluidos los seres humanos, también tienen esta propiedad.



Simetría bilateral



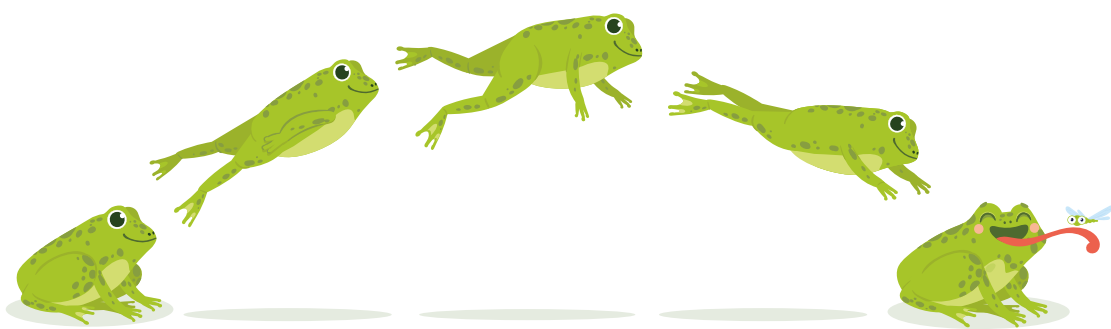
Simetría radial

1 Los animales bilaterales han logrado una eficiente locomoción hacia adelante.

2 Observa cómo esta rana tiene la habilidad de saltar hacia adelante, lo cual la ayuda a conseguir su alimento.



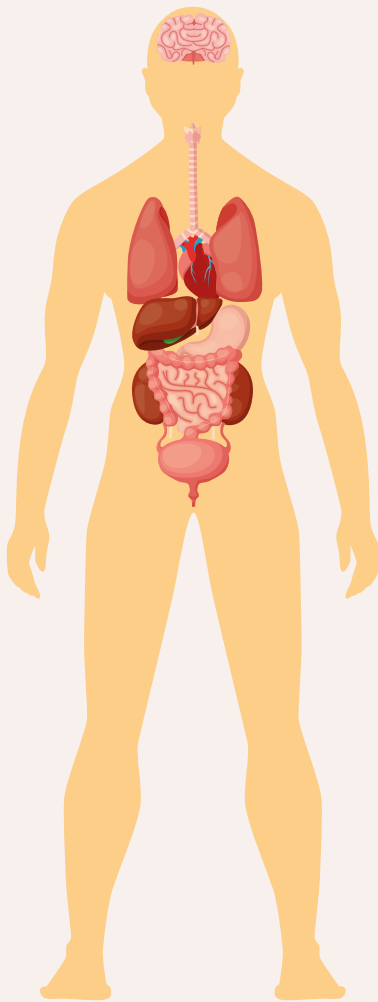
Es notable el éxito de los animales con simetría bilateral, pues han logrado adaptaciones de movilidad que les facilitan la captura de alimento, el escape ante los depredadores y la reproducción.



Ahora que ya conoces los tipos de simetría que existen entre los animales, tú puedes realizar la siguiente actividad.

### No olvides que...

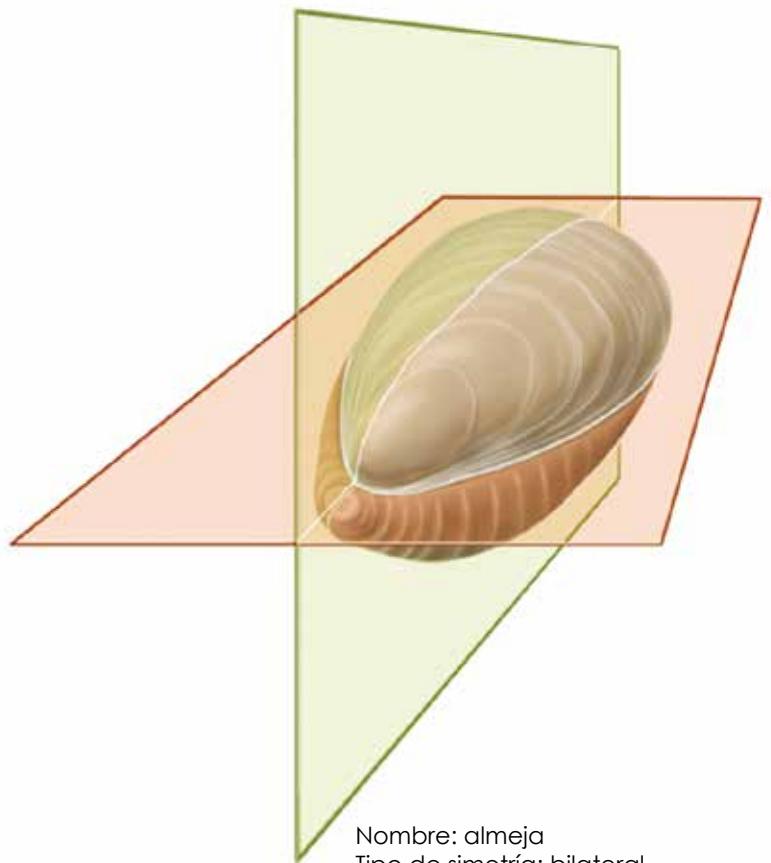
El ser humano posee simetría bilateral. Al interior de nuestro cuerpo también podemos distinguir dos hemisferios en el cerebro, dos pulmones y dos riñones.



## D. Fichas informativas

### Procedimiento:

1. Investiga con tus amigos sobre algunos ejemplos de animales que tengan diferentes tipos de simetría.
2. Reporta al menos tres de los animales en una ficha técnica que contenga lo siguiente:



Nombre: almeja  
Tipo de simetría: bilateral  
Planos corporales: transversal y sagital

3. No olvides exponer tus fichas a la clase, según te indique tu docente.

# Etapas del desarrollo

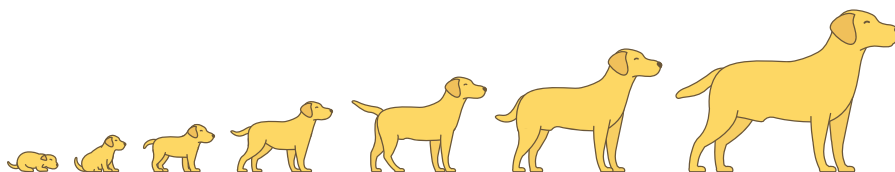


## Indagación

La fecundación es la unión de dos células reproductivas (masculina y femenina) para formar un nuevo individuo. Después de la fecundación inicia el proceso de desarrollo.

Existen animales que se desarrollan fuera del cuerpo de la hembra, y otros que lo hacen internamente. Además, algunos animales experimentan muchos cambios en su aspecto, pero otros no cambian mucho.

**1** Observa en las imágenes cómo se desarrollan un anfibio y un mamífero. ¿Te parecen distintos?



**2** Vamos a ver en detalle cada etapa del ciclo de vida de otros animales.

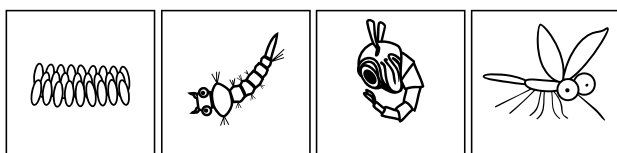
¿Sabías que los insectos son uno de los grupos de animales que viven menos tiempo? Existen animales con ciclos de vida muy cortos y otros que viven muchos años.

### A. Ciclo de vida del zancudo

#### Procedimiento:

1. Observa las siguientes figuras que representan el desarrollo de un zancudo.
2. Completa el esquema que se muestra en tu cuaderno de trabajo.

P. 58



### Fíjate que...

Casi todos los huevos de zancudo se convierten en larvas dentro de las primeras 24 a 48 h de recibir humedad. En algunos casos, pueden persistir por semanas o meses durante los períodos secos. ¡Otros incluso pueden soportar el congelamiento!





## Creatividad



1  
¿Cuánto tiempo crees que se tardan los huevos de zancudo en llegar a su estado adulto?

2  
¿Qué te parece si lo comprobamos haciendo la siguiente actividad? Vamos a observar cada etapa del ciclo de vida del zancudo.

### B. Crecimiento de larvas de zancudo

#### ● Materiales:

- Huevos o larvas de zancudo.
- 1 frasco de vidrio.
- 1 caja de cartón.
- Tela de mosquitero (la necesaria).
- Cinta adhesiva.
- Tijera.



Si quieres conocer las etapas del desarrollo del zancudo escanea el código.



#### Procedimiento:

1. Solicita a tu docente los huevos o larvas de zancudo.
2. Tu docente te proporcionará un frasco de vidrio tapado con un trozo de tela delgada.
3. Recorta un cuadrado a manera de ventana en dos lados de la caja, de manera que puedas ver el interior.
4. Tapa los orificios con la tela de mosquitero, pegándola con cinta adhesiva.
5. Introduce el frasco con las larvas de zancudos antes de sellar la parte de arriba de la caja. Recuerda quitarle el trozo de tela para que quede abierto.
6. Observa qué sucede cada día por cinco a diez días, y haz las anotaciones solicitadas en tu cuaderno de trabajo. Lo que escribas se convertirá en un reporte. P. 58
7. No liberes los zancudos. Al finalizar el experimento pide a tu docente que disponga de ellos.





Debes anotar el número de larvas totales desde el primer día (Ej. día 1 = 10 larvas, 0 pupas, 0 adultos). Luego ir observando si van cambiando de estado para ir rellenando los demás estados (Ej. día 2: 9 larvas, 1 pupa, 0 adultos) y así sucesivamente.

Al igual que los zancudos, existen otros animales que experimentan cambios a lo largo de su ciclo de vida.

### C. Metamorfosis

#### Procedimiento:

1. Observa las siguientes figuras del desarrollo de la mariposa.
2. Dibújalas en tu cuaderno de trabajo, ordenándolas según consideres que se desarrolla la mariposa.
3. Describe brevemente cómo crees que ocurren los cambios.

p. 60

**METAMORFOSIS**

La metamorfosis es el conjunto de cambios que experimentan ciertos animales durante su desarrollo.



**Fíjate que...**

La metamorfosis reduce la competencia, porque las formas larvarias no compiten con los adultos por alimento o espacio.

### Comunicación

#### ¿Qué aprendimos?

Algunos animales se parecen mucho desde que nacen hasta que llegan a adultos, pero otros cambian mucho su aspecto; por ejemplo, los animales que sufren metamorfosis.

Comprendimos que los animales presentan un desarrollo gradual, y en

cada etapa de su ciclo de vida necesitan alimento y espacio para crecer y desarrollarse adecuadamente.

Los zancudos pueden transmitir enfermedades como dengue, chikungunya y zika. ¿Qué haces tú para prevenir la proliferación de zancudos?

Muchos animales tienen un período de crecimiento definido, que termina cuando alcanza el tamaño característico de adulto.

Comprobamos que el zancudo sufre metamorfosis y contabilizamos los días que tarda desde que es un huevo o larva hasta su estado adulto.

Así que hemos llegado al momento de compartir los resultados con el resto de estudiantes de tu clase.



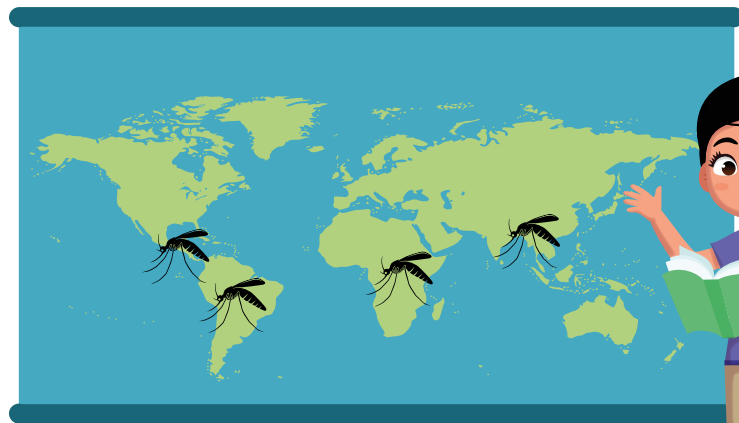
### D. Muestra tus resultados

#### Procedimiento:

1. Tu docente te indicará cuándo y cómo exponer los resultados de tu reporte.
2. Debes exponer tus resultados incluyendo:
  - Una descripción breve de la actividad.
  - Enumerar los materiales utilizados.
  - La descripción del procedimiento.
  - Los resultados (tabla y gráfico).
  - Tus ideas para evitar la proliferación del zancudo.



Sembrar árboles puede ayudar a albergar aves, murciélagos y otros animales que se alimentan de zancudos. Hay otros controladores de plagas, como las ranas, los tacuacines y... ¡las arañas, como yo!





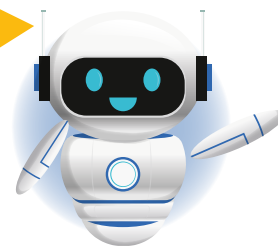
## Indagación

¿Sabías que la palabra «animal» proviene del latín *animalis* que significa: «los que respiran»? Por muchos años se pensó que eran los únicos seres vivos que podían moverse.

Aunque la mayoría de animales tiene la capacidad de motilidad o desplazamiento notorio, existen otros grupos de animales que permanecen anclados al lugar donde habitan. Más adelante aprenderemos sobre esos grupos tan interesantes, y también conoceremos algunas características comunes que poseen todos los animales.



El movimiento en una dirección que realizan los animales se conoce como **taxismo**.



1

¿Recuerdas lo diversos que son los animales? ¿Conoces sus formas de desplazarse? ¿Sus tipos de alimentación? ¿Cómo y por qué respiran? ¿Qué te parece si hacemos un recorrido por el área verde para repasar estas características de los animales?



2

Luego estudiaremos sobre las otras características de los animales.

### A. Observando a los animales

Para observar animales, basta con salir al área verde de tu centro educativo o incluso tu propio jardín y poner atención a los organismos que se mueven. ¡Comencemos!

#### Procedimiento:

1. Tu docente te asignará un área verde donde explorar.
2. Observa detenidamente a los animales que encuentres en el suelo, sobre las plantas o sobre los árboles.
3. Completa la tabla de tu cuaderno de trabajo.





En el recorrido probablemente observaste que los animales tienen la capacidad para desplazarse. Pero... ¿Te has preguntado si esos movimientos son consecuencia de estímulos externos o internos?

Recordemos que los movimientos en una dirección que realizan los animales se conocen como taxismos. Existen diversos taxismos que ocurren como respuesta a un estímulo. Los estímulos son percibidos por los receptores sensoriales y pueden provocar una reacción positiva o negativa en el organismo.

## B. Clasificando taxismos

### Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes de diferentes taxismos.

Este libro dice que los taxismos pueden ser positivos cuando el movimiento del animal se dirige hacia el estímulo, o negativos cuando el movimiento busca alejarse del estímulo.



Fototaxismo



Hidrotaxismo



Termotaxismo



Tigmotaxismo

2. Completa la información que se indica en tu cuaderno de trabajo.



Bien, ahora veamos otra característica de los animales referente a la alimentación.

1 ¿Por qué crees que es necesario comer? ¿Qué pasa si no comemos suficiente o comemos en exceso? ¿Por qué no todos los animales comen lo mismo?

Recordemos que las plantas fabrican su propio alimento, mientras que los animales deben consumir a otros organismos.



2 Según el tipo de alimentación los animales se clasifican en herbívoros (comen plantas), carnívoros (se comen a otros animales) y omnívoros (comen plantas y animales).

### C. Tipos de alimentación

#### Procedimiento:

1. Observa el siguiente esquema y comenta, en tu cuaderno de trabajo, la diferencia en la forma en que se alimentan plantas y animales.



2. En tu cuaderno de trabajo, clasifica algunos animales según el tipo de alimentación.



Una vez que hemos aprendido acerca de los taxismos y los tipos de alimentación que se dan en los animales, abordemos cómo realizan el intercambio gaseoso.

El intercambio gaseoso es diferente entre los grupos de animales, y comúnmente lo conocemos como la acción de «respirar».

En organismos de anatomía sencilla, como esponjas y ciertos gusanos, el intercambio de gases ocurre por difusión, es decir que, las partículas de gas se mueven del interior al exterior de las células del organismo.

Algunos animales utilizan sus dientes para cortar hierbas. Otros poseen picos fuertes para quebrar semillas o lenguas muy largas para succionar el néctar. Otros usan garras, colmillos, para desgarrar. También tentáculos o glándulas de veneno para atrapar a las presas.

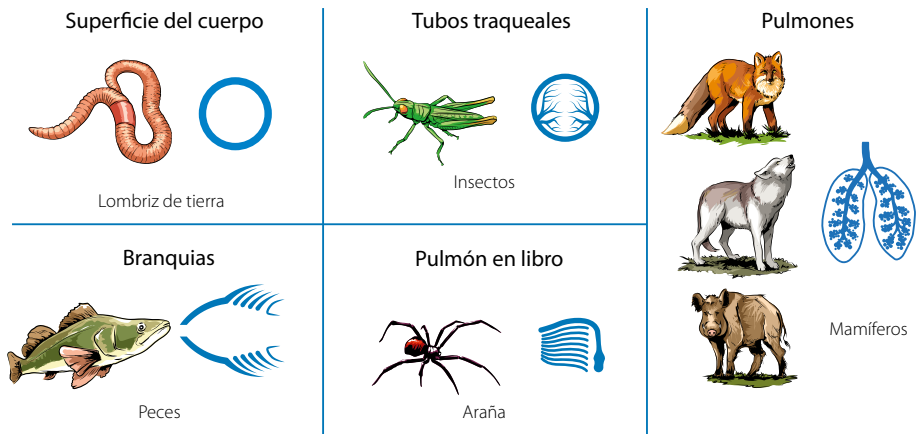


Observa las figuras para que conozcas los mecanismos de respiración de otros grupos de animales.



PIEL DE RANA

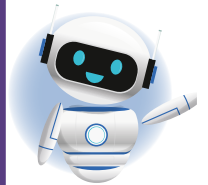
La piel delgada de algunos anfibios les permite realizar el intercambio de gases a lo largo de toda la superficie de sus cuerpos.



Hemos visto algunas estructuras respiratorias de ciertos animales, pero... ¿Sabes qué gases se ven involucrados? o ¿Cómo se lleva a cabo el intercambio gaseoso?

¿Qué te parece si hacemos una dinámica para comprender el proceso respiratorio de los animales?  
¡Juguemos!

El aire tiene mayor concentración de oxígeno disuelto que el agua. Los animales requieren menos energía para mover el aire que el agua, a través de una superficie para intercambio de gases. Así que, los animales que respiran aire deben evitar que sus superficies respiratorias se sequen.



## D. Proceso respiratorio

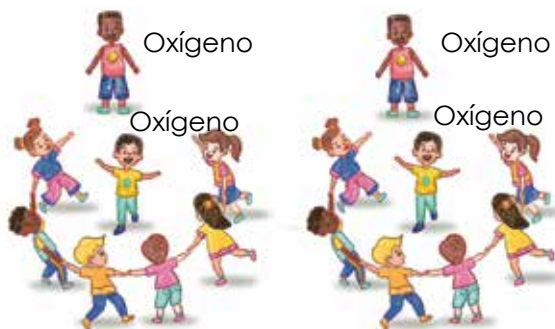
### Procedimiento:

1. Tu docente te asignará una de las siguientes funciones: a) pulmones, b) oxígeno y c) dióxido de carbono.
2. Si tienes la función de «pulmones» te tomarás de las manos con los demás «pulmones» para formar dos círculos, con una abertura en la parte superior.
3. Si tienes la función de «oxígeno» o de «dióxido de carbono» debes hacer un letrero con la palabra que corresponda a tu función e identificarte con él.
4. Cuando tu docente exclame la palabra «inhalan», cada estudiante «pulmón» deberá estirar sus brazos para ampliar el círculo.

5. Simultáneamente, cada estudiante «oxígeno» ingresará al círculo a través de la abertura en la parte superior, luego migrará al «torrente sanguíneo» pasando por debajo de las manos de quienes forman el círculo («pulmones»).
6. Cuando tu docente exclame «exhalan», cada estudiante «dióxido de carbono» ingresará en el círculo pasando por debajo de las manos de quienes forman el círculo («pulmones»).
7. Luego, los estudiantes «pulmones» se acercarán haciendo más pequeño el círculo y forzando a cada «dióxido de carbono» a salir por las aberturas de la parte superior.



(1) Estudiantes que representan a los pulmones.



(2) Los estudiantes con la función de oxígeno entrarán a los círculos por la parte de arriba.



(3) Los estudiantes con la función de dióxido de carbono entrarán por la parte de abajo del círculo.

## Comunicación

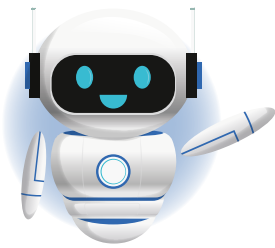
Los movimientos con dirección o taxismos suceden después de percibir un estímulo con los sentidos. Los animales pueden reaccionar de manera positiva si son atraídos por el estímulo, o de manera negativa, si se alejan del estímulo.

Hay animales que son herbívoros como: hormigas, conejos y venados; carnívoros como: felinos (pumas, tigrillos) y omnívoros como: la lombriz de tierra, la ballena azul y los osos. ¡El ser humano también es omnívoro!

Ya que los animales no pueden elaborar su propio alimento y necesitan alimentarse de otros organismos, se les conoce como organismos heterótrofos.

**Hetero** significa: «diferente».

**Trofos** significa: «alimento».



Los animales poseen estructuras que les facilitan la captura y la ingestión de los alimentos, tales como: dientes, colmillos, garras, glándulas de veneno, tentáculos. Otros animales marinos, como las esponjas, son **suspensívoros**, pues se alimentan de partículas suspendidas en el agua.

El intercambio gaseoso involucra al oxígeno y el dióxido de carbono. Los diversos animales realizan su intercambio gaseoso a través de diferentes estructuras corporales, por lo tanto, hay respiración a través de la piel, tubos traqueales, branquias y pulmones.

Ahora que sabemos varias características de los animales elaboremos algunas fichas informativas.

### E. Fichas informativas

#### Procedimiento:

1. Elije algunos animales que te llamen la atención.
2. Elabora al menos tres fichas que contengan la siguiente información:

**¡Genial!**

Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

@educacion\_sv  
 @educacion\_sv  
 @educacionsv  
 @EducacionSV



<b>Nombre del animal</b>	Mapache
<b>Tipo de extremidades</b>	Patas
<b>Tipo de alimentación</b>	Omnívoro
<b>Tipo de respiración</b>	Pulmones

3. Comparte tu información con el resto de estudiantes.



## Indagación

Por mucho tiempo se pensó que las esponjas eran plantas, porque permanecen inmóviles en el fondo marino.

Ahora sabemos que los animales conforman el grupo más diverso de organismos que habitan la Tierra. Veamos cuáles animales conoces, pero para eso haremos una dinámica para ejercitar nuestra mente y cuerpo.

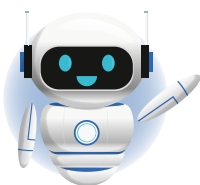
### A. Imitando a un animal

#### Procedimiento:

1. Con las indicaciones de tu docente, júntate con tus compañeros para formar un círculo en el centro del aula.
2. Ahora piensa en un animal y cómo lo imitarías.
3. Tu docente te indicará cuándo será tu turno de pasar al centro del círculo.
4. Cuando te toque, imitarás la conducta, forma o sonido del animal que tuviste en mente.
5. ¡Es tu turno de imitar a un animal!

¿Has utilizado alguna vez una esponja natural para el aseo personal? ¿Creeías qué es un ser vivo?

Las esponjas son animales marinos.



Los animales vertebrados poseen esqueleto interno; en tanto que los invertebrados no poseen esqueleto interno ni huesos. Aproximadamente 1 300 000 especies de animales corresponden a animales invertebrados.

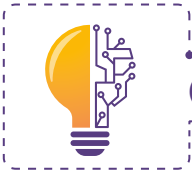
Seguramente pensaste en varios animales grandes y que puedes observar a simple vista. Sin embargo, habrás escuchado decir que existen dos tipos de animales: invertebrados y vertebrados. La mayoría de ellos son considerados invertebrados.

### B. Indagando sobre invertebrados

#### Procedimiento:

1. Piensa en el aspecto de los animales vertebrados e invertebrados.
2. Responde lo que se indica en tu cuaderno de trabajo acerca de los invertebrados.





# Creatividad



Para observar los detalles los animales que observes puedes utilizar una lupa.

Entre los invertebrados hay algunos tan pequeños que no los podemos ver sin ayuda de un microscopio.

## C. Observando animales invertebrados

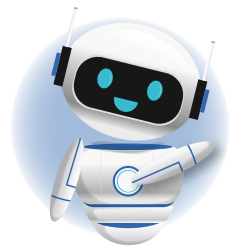
### Procedimiento:

1. Realiza un recorrido en el área verde de tu escuela y busca invertebrados en madera en descomposición, o lombrices de tierra.
2. Con ayuda de tu docente, puedes observar en el microscopio estereoscópico los detalles de los animales. En caso de no poseer un estereoscopio, puedes utilizar una lupa.
3. Dibuja en tu cuaderno de trabajo lo observado.
4. ¿Cuántos tipos de animales crees que encontraste?

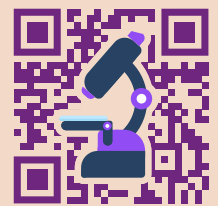


Descarga una aplicación de LUPA para celular o tableta.

El microscopio estereoscópico nos permite observar detalles de los organismos que no podemos ver a simple vista. Además, permite observarlos en tres dimensiones (3D) como las películas. Podemos plasmar esas características a través de esquemas o dibujos.



Mira un animal microscópico escaneando aquí.



MICROSCOPIO

El microscopio es una herramienta que nos permite estudiar a los organismos que no podemos ver a simple vista debido a su pequeño tamaño.



1

Los animales invertebrados son muy diversos y tienen características sorprendentes.



2

¿Qué te parece si hacemos la siguiente actividad para conocer un poco más sobre este grupo de animales?

## D. ¡Adivina, adivinador!

Para esta actividad, tu docente formará a la clase en pares y les repartirá unas cartas de animales.

### Procedimiento:

1. Observa las figuras de la tabla inferior.
2. Léele a tu compañero las características que se encuentran al lado derecho del cuadro de grupos de animales.
3. Ahora muéstrale las cartas de cada figura y pídele que recuerde a qué grupo pertenece.
4. Ahora intercambia las cartas con tu par. Es tu turno para recordar a qué grupo pertenecen.

PORÍFEROS	CARACTERÍSTICAS
 <p data-bbox="159 1585 250 1617">Esponja</p>	<p data-bbox="695 997 1474 1213">Las esponjas o poríferos son animales anatómicamente sencillos, no tienen cerebro, ni estómago, ni músculos. Están llenos de agujeros por donde circula el agua, el oxígeno y el alimento.</p> <p data-bbox="695 1264 1474 1392">Son principalmente marinos, se alimentan de todo lo que se encuentre suspendido en el agua.</p> <p data-bbox="695 1442 1474 1570">Existen alrededor de 15 000 especies, varían en tamaño, desde unos milímetros hasta un metro. Poseen formas y colores diversos.</p> <p data-bbox="695 1621 1474 1837">En su estado larval tienen <b>flagelos</b>, unas estructuras que funcionan como colas y les permiten nadar, pero en su estado adulto, se adhieren al fondo donde permanecen <b>sésiles</b> (inmóviles).</p>

## CNIDARIOS

## CARACTERÍSTICAS



Medusa



Anémona



Coral

Tienen forma de saco hueco y transparente, con tentáculos circundantes al extremo, que les sirven para capturar a sus presas.

Los tentáculos son largos y poseen sustancias **urticantes** (pueden causar mucho ardor).

Pueden encontrarse flotando en el océano o sésiles en el fondo marino. Otros alternan estas dos fases de su ciclo vital.

Algunos poseen cuerpos blandos y gelatinosos, como las medusas. Otros tienen el cuerpo sólido, ya que se llenan de calcio, como los corales.

## INVERTEBRADOS VERMIFORMES

### PLATELMINTOS

### CARACTERÍSTICAS



Taenia



Planaria

Son gusanos en forma aplanada. Se conocen unas 20 000 especies.

Los platelmintos son gusanos pequeños y en su mayoría son parásitos.

Entre los más conocidos están las Taenias, también llamadas «solitarias».

Otra especie es la planaria, que vive en agua estancada y no es parásita.

**NEMÁTODOS** **CARACTERÍSTICAS**



Llamados también gusanos cilíndricos, estos son los animales más abundantes del planeta. Se conocen más de 25 000 especies.

Son organismos microscópicos y parásitos. Generalmente son acuáticos, pero pueden encontrarse en la tierra, por tal motivo, suelen ser perjudiciales para los cultivos. Otras especies causan enfermedades al ser humano.

**ANÉLIDOS** **CARACTERÍSTICAS**



Sanguijuela



Lombriz de tierra

Son los gusanos anillados. Presentan cuerpo alargado con segmentos (anillos). La mayoría son de vida libre, pero algunos son sésiles.

Habitan en ambientes acuáticos y terrestres.

La sanguijuela es utilizada para tratamientos médicos y la lombriz de tierra es beneficiosa para los suelos.

**ROTÍFEROS** **CARACTERÍSTICAS**



Son animales acuáticos y microscópicos. La mayoría tiene vida libre y otros son sésiles.

Poseen una corona con **cilios** o pequeñas vellosidades en su boca para atraer el alimento.

Se presentan en charcas de agua dulce, en tierra húmeda o sobre musgos y hongos.

## No olvides que...

Hay organismos que se ayudan mutuamente, por ejemplo, una especie de pez tiene protección de una anémona por sus tentáculos urticantes, y el pez defiende a la anémona de otros animales del arrecife.



Como hemos visto, las esponjas y los cnidarios son invertebrados acuáticos, y se encuentran conformando importantes ambientes marinos.

¿Qué te parece si hacemos otra actividad para reforzar la identificación de este grupo de invertebrados?

### E. Identificando poríferos y cnidarios

#### Procedimiento:

1. Identifica a las esponjas y cnidarios ocultos en la imagen que se muestra en tu cuaderno de trabajo.
2. Coloréalos.



### ¿Qué aprendimos?

Existe una clasificación amplia de los animales, que no se limita a animales vertebrados e invertebrados. De hecho, los invertebrados son los más abundantes y diversos.

Los grupos de invertebrados que vimos esta semana poseen cuerpos blandos, pero otros tienen cuerpos que se llenan de calcio, igual que nuestros huesos.

Conocimos tres grupos de invertebrados: poríferos, cnidarios y gusanos vermiformes.

Las esponjas y cnidarios son animales con estructuras corporales anatómicamente simples, pero son de gran importancia ecológica. Forman parte de las cadenas alimenticias marinas. Pueden proporcionar refugio a otros organismos y algunos forman relaciones muy estrechas con otros animales.

Los **invertebrados vermiformes** son organismos que se caracterizan por tener forma de gusano. Su extraño nombre proviene del latín *vermi* que, de hecho, significa «gusano». Recuerda que dentro de este grupo hay varios representantes microscópicos.



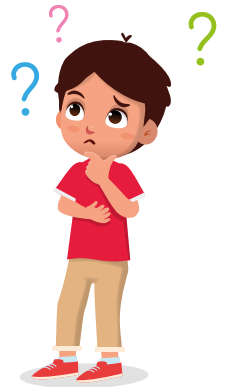


## Indagación

Si observamos a nuestro alrededor, podemos percatarnos de que hay muchos animales invertebrados con los que convivimos diariamente.

Son animales pequeños, pero poseen muchas adaptaciones sorprendentes, por ejemplo: aquellos que viven en la tierra tienen una cubierta fuerte y patas que les permiten escarbar el suelo duro, otros tienen la capacidad de volar y otros hasta pueden regenerar partes de su cuerpo.

1 ¿Crees que una cucaracha se parece a una araña? ¿Crees que pertenecen al mismo grupo de invertebrados?



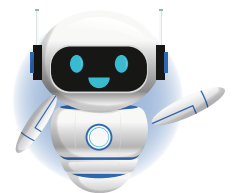
### A. Agrupando invertebrados

#### Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes de animales invertebrados.
2. Identifica características que tengan en común y agrúpalos.
3. Traslada el nombre del animal al cuadro que aparece en tu cuaderno de trabajo.



2 Veamos algunos ejemplos de invertebrados para que los agrupes según sus características morfológicas.



Puedes identificar al grupo de los artrópodos (si tienen patas), a los moluscos (si tienen algún tipo de concha), a los equinodermos (si presentan púas o espinas).

 Cucaracha	 Araña	 Hormiga
 Milpiés	 Erizo de mar	 Caracol
 Cangrejo	 Almeja	 Estrella de mar



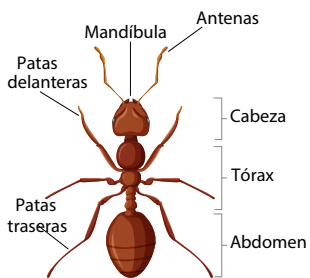
## Creatividad



¿Qué te parece si hacemos un recorrido por el área verde del centro educativo?



Vamos a esquematizar a los invertebrados siguiendo este ejemplo:



**Fíjate que...**


La palabra artrópodo significa: «patas articuladas». Entre los artrópodos están los insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos.



Como observaste, había tres características principales por las que agrupamos a estos invertebrados. Pero ahora veamos más detenidamente las diferencias entre cada grupo.

### B. Buscando invertebrados

#### Procedimiento:

1. Con instrucciones de tu docente recorre el área verde del centro educativo.
2. Busca representantes de los grupos de artrópodos y moluscos.
3. Esquematiza algunos ejemplos como la hormiga y coloca sus características como en las siguientes tarjetas. 

#### Insectos

Cuerpo dividido en tres partes: cabeza, tórax y abdomen.  
Tienen dos antenas.  
Tienen seis patas.  
Tienen cuatro alas.

Ejemplos: hormiga, abeja, avispa, mosca, libélula, cucaracha.

#### Arácnidos

Cuerpo dividido en dos partes: cefalotórax y abdomen.  
Tienen ocho patas.  
No tienen alas ni antenas.

Ejemplos: araña, alacrán, garrapata.

#### Miriápodos

Cuerpo dividido en muchas partes.  
Tienen muchos pares de patas.  
No tienen alas.  
Tienen dos antenas.

Ejemplos: ciempiés, milpiés.

#### Moluscos

Cuerpo blando, musculoso y no está segmentado en partes.  
Algunos poseen concha.  
Pueden tener tentáculos.

Ejemplos: caracol, almeja, pulpo, ligosas.

Quizás no encuentres crustáceos, como cangrejos y camarones, en tu recorrido, ya que estos tienen hábitos acuáticos, aunque podrías encontrar una cochinilla de la humedad.

La gran diversidad de invertebrados se debe a que son los animales más antiguos. Sabemos de su existencia gracias a los fósiles. Los fósiles son restos de organismos que existieron hace muchos años y han quedado plasmados sobre rocas. Gracias a ellos hemos podido estudiar la historia natural de los organismos. Artrópodos y moluscos han dejado muchos fósiles, ya que poseen una cubierta dura.

**No olvides que...**

Los invertebrados no poseen esqueleto interno, pero sí un exoesqueleto. Proviene de la palabra exo que significa «externo».

Elaboremos un fósil para retratar cómo lucían estos organismos hace millones de años.



### C. Crea tus propios fósiles

#### Materiales:

- Plastilina o barro.
- Algunas conchas.
- Restos de insectos que encuentres cerca de tu casa.

#### Procedimiento:

Presiona contra la plastilina para que quede calcada la forma de la concha de algún molusco, o el exoesqueleto de algún insecto.

¿Ves que es posible conocer a los animales por sus restos?



### D. Sopa de letras

Practiquemos sobre los representantes del grupo de invertebrados marinos: los equinodermos.

#### Procedimiento:

Busca los nombres de los siguientes animales en la sopa de letras de tu cuaderno de trabajo.



Lirio



Estrella



Pepino



Erizo



Galleta



## Comunicación

### ¿Qué aprendimos?

Los artrópodos son el grupo de animales más extenso y diverso que existe en el planeta, con más de un millón de especies.

Los insectos son los más abundantes con aproximadamente el 90 % de especies. Son los animales más exitosos que hayan vivido en la Tierra.

Los moluscos son el segundo grupo más diverso. Poseen cuerpos blandos y algunos tienen una concha protectora. Existen aproximadamente 100 000 especies y millones se han extinguido.

Los equinodermos, con aproximadamente 6000 especies, presentan simetría radial y un cuerpo de placas con púas, que pueden estar articuladas o fusionadas.

Existen pruebas de que los equinodermos surgieron en la misma línea evolutiva que los vertebrados. Es decir, somos parientes lejanos.

**TRILOBITES**

Los trilobites fueron un grupo de artrópodos fósiles, que vivieron en los fondos marinos millones de años antes que los dinosaurios y se extinguieron con ellos.

## E. Historia sobre los invertebrados

### Procedimiento:

1. Lee esta breve historia para inspirarte y escribir un cuento sobre los invertebrados que hemos estudiado.



*¡Los invertebrados, animales muy interesantes!*

*Los invertebrados son organismos que viven en cualquier lugar. Se pueden encontrar tanto en la tierra como en el océano, incluso viviendo dentro de otros organismos y alimentándose de ellos. Adentro de nuestras casas, pues podemos encontrar arañas en nuestra habitación, moscas volando cerca de la comida y caracoles sobre las hojas del jardín.*

*Aunque no vivo cerca del mar, tengo caracoles de muchos colores y formas que recogí cuando fui a la playa y también ¡galletas de mar!*

2. No olvides compartir tu historia con el resto de la clase.

# Animales vertebrados



## Indagación

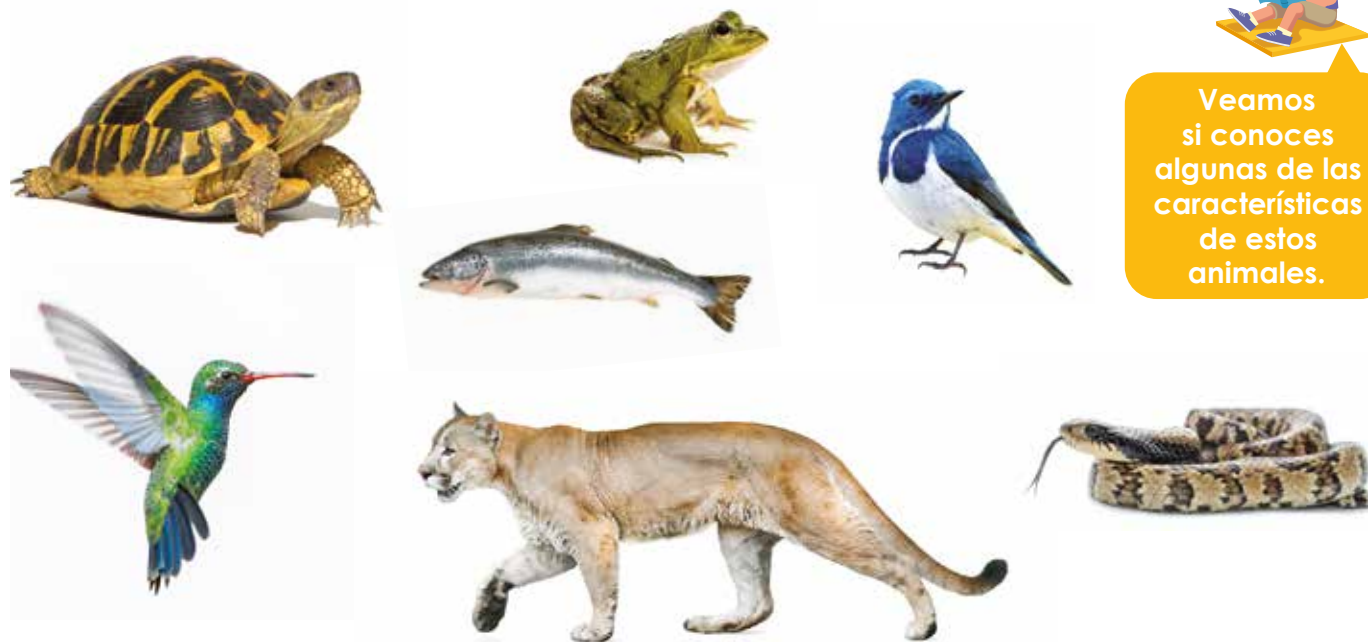
Si observas a tu alrededor, podrás darte cuenta de que hay un grupo de animales con los que normalmente estamos más familiarizados.

Incluso, es muy común, que cuando piensas en animales, se te vienen a la mente los que son más grandes o llamativos.

### A. Características de los animales vertebrados

#### Procedimiento:

1. Observa las siguientes imágenes:



¿Conoces cuáles son los grupos de animales vertebrados?



Veamos si conoces algunas de las características de estos animales.

2. Identifica los animales que tienen características en común.

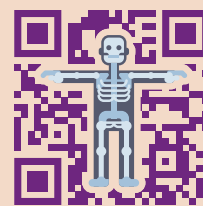
3. Responde en tu cuaderno de trabajo.



Estos grupos de animales se caracterizan por poseer un esqueleto interno, específicamente una columna vertebral, por eso son conocidos como vertebrados.

¿Qué tienen en común estos animales con el ser humano?

Pues, los seres humanos también estamos incluidos dentro del grupo de los vertebrados.



ESQUELETO HUMANO

El ser humano posee un esqueleto interno conformado por 206 huesos.



# Creatividad



**1** El prefijo **di** significa «dos».

Por eso, la clave dicotómica posee dos soluciones posibles (si tienen o no determinada característica).



**2** La clave que utilizarás en este ejercicio se ha basado en las características morfológicas (aspecto físico) del animal.

Una de las herramientas para clasificar a los organismos es la **clave dicotómica**.

Imaginemos que la clave dicotómica es un laberinto, en el trayecto vas eligiendo una de dos opciones, que son las características posibles del organismo.

## B. Clave dicotómica

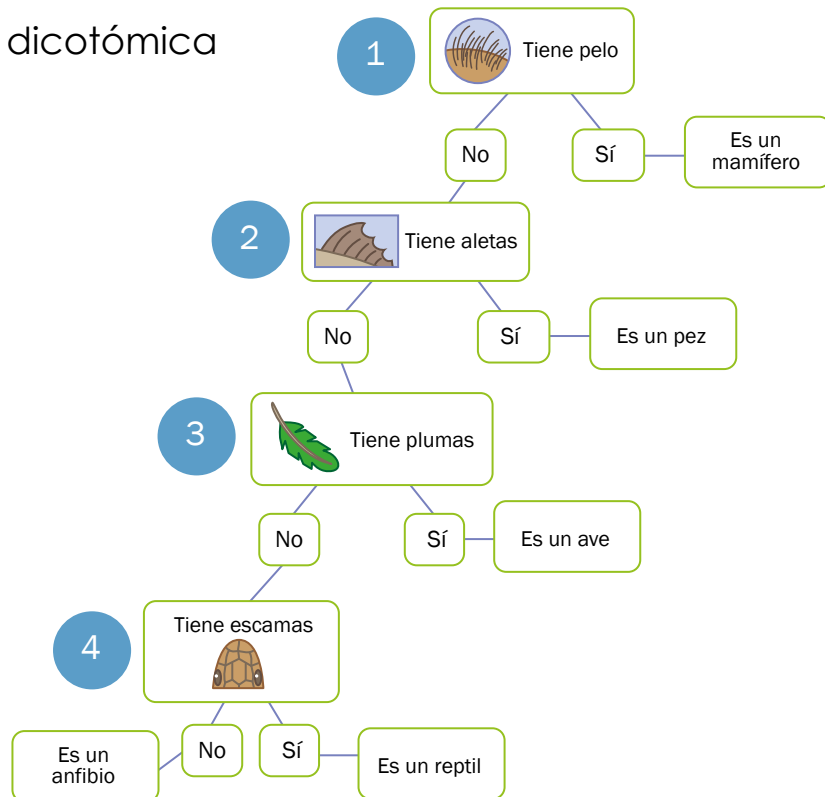
**3** ¿Qué te parece si hacemos un ejercicio para practicar cómo funciona una clave dicotómica?

### Procedimiento:

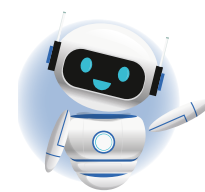
1. Utiliza el siguiente esquema que representa una clave dicotómica.
2. Clasifica los siguientes animales: perro, gallina, tilapia, vaca, sapo, lagartija, búho, tiburón, culebra, rana, gato.
3. Escribe los resultados en tu cuaderno de trabajo.



Clave dicotómica



Con el ejercicio anterior pudimos distinguir cinco grupos de animales vertebrados: 1) Peces, 2) Anfibios, 3) Reptiles, 4) Aves y 5) Mamíferos.



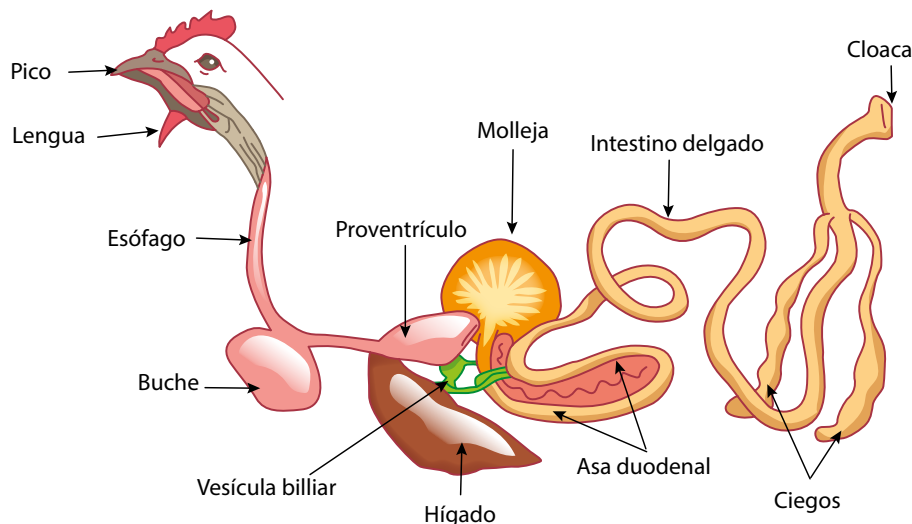
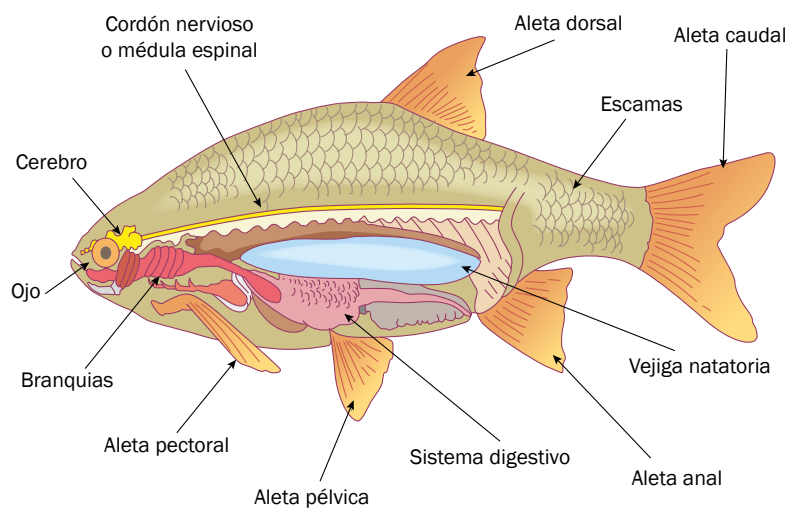
Más adelante veremos que los científicos pueden distinguir muchos más grupos de vertebrados, pero por el momento trabajaremos con estos cinco, empezando por conocer algunas características anatómicas internas que distinguen a los peces y las aves.

### C. Características de los peces y las aves

Los organismos tienen un nombre común y uno científico. Por ejemplo, el nombre científico de la «tilapia» es *Oreochromis niloticus*.

#### Procedimiento:


1. Observa las muestras de pez, y los menudos y porciones de pollo que te ha preparado tu docente.
2. Pon atención al esqueleto del pez y a los huesos del pollo.
3. Observa cómo los huesos están recubiertos de músculos.
4. Intenta identificar algunos órganos del pez y del ave, auxiliándote de los siguientes esquemas.
5. Realiza tus propios esquemas en una hoja de papel bond que te proporcionará tu docente.



**Fíjate que...**

Los peces son en realidad varios grupos de organismos muy parecidos entre sí por poseer agallas, aletas y una cola.

Las aves se distinguen por tener un pico y estar recubiertas de plumas. Además, están muy emparentadas con los reptiles. Si te fijas en sus patas encontrarás que tienen escamas.





## Comunicación



Conozcamos algunos datos curiosos de ciertos vertebrados realizando la siguiente actividad.

### D. Datos curiosos


#### Procedimiento:

Lee los datos curiosos de las tarjetas y adivina a qué grupo de vertebrados se refieren.


Muchos pericos y loros son sacados de sus nidos, siendo aún polluelos, para ser vendidos para su uso como mascotas.  
Este tipo de prácticas ocasionó que se extinguiera una de las aves más hermosas de nuestro país, la guacamaya roja.

**Fíjate que...**

La cobertura de la piel y la puesta de huevos es muy importante. Los anfibios se caracterizan por tener una piel húmeda, los reptiles tienen piel escamosa y los mamíferos la tienen cubierta de pelos. Solo los mamíferos no ponen huevos, excepto algunos, como el ornitorrinco.



No vuela, tiene pequeñas alas que usa como aletas para nadar.



Pingüino

Tiene aletas y alimenta a su cría con leche.



Ballena

Posee una bolsa abdominal o **marsupio** para cargar a sus crías.



Tacuazín

No posee patas y con frecuencia es ciega. Se parece a una lombriz de tierra.



Cecilia o tepalcúa

Recuerda que cuando pensamos en animales se nos vienen a la cabeza aquellos muy llamativos.

Lastimosamente, la belleza o rareza de muchos animales los ha puesto en peligro.

¡Seamos promotores de la protección de fauna silvestre!

## ¿Qué más podemos decir?

La mayoría de peces son óseos, pero tiburones y rayas tienen un esqueleto formado de cartílago.

Los vertebrados de cuatro patas conocidos como **tetrápodos** son: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

No todos tienen cuatro patas, por ejemplo, las serpientes. No todos viven actualmente en la tierra, por ejemplo: tortugas de mar, ballenas y focas.

Entre los anfibios tenemos a las ranas, sapos, salamandras y cecilias, y los reptiles como: lagartos, serpientes, tortugas y cocodrilos.

La mayoría de aves vuelan debido a la anatomía de sus huesos, que son huecos. Otros, como los pingüinos, en lugar de alas poseen aletas.

Existen mamíferos acuáticos como delfines y ballenas. Los marsupiales poseen una bolsa donde cargan a sus crías... ¡Son parientes de los canguros!

## E. Álbum de animales

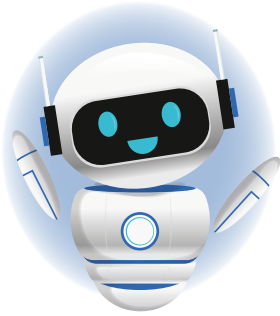
1 ¿Qué te parece si toda la información que hemos aprendido la reunimos haciendo la siguiente actividad?

### Procedimiento:

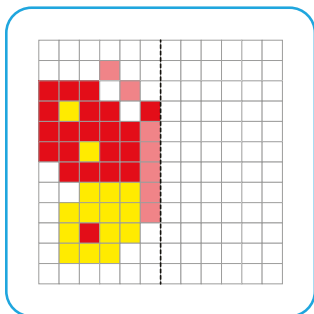
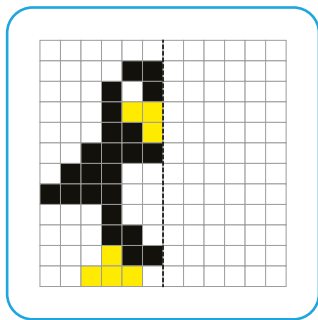
1. Elige animales que te llamen la atención.
2. El álbum puede contener lo siguiente:
  - Tipo de cubierta (plumas, pelos, escamas).
  - Tipo de extremidades (aletas, patas, alas).
  - Tipo de ambiente (terrestre o acuático).
3. De cada animal coloca un dibujo o un recorte del periódico.
4. Incluir el nombre y la clase a la que pertenece cada animal (peces, anfibios, reptiles, aves o mamíferos).
5. Tu docente te indicará cuándo debes socializar tu álbum en clase.

2 Puedes seguir los siguientes pasos para realizar tu álbum:





Los animales son organismos muy diversos, y en esta unidad vimos algunas características que vamos a resumir.



- a. La simetría es la propiedad de ciertos cuerpos para ser divididos en dos o más partes, que comparten características similares.
- b. Las esponjas son asimétricas, los cnidarios y equinodermos tienen simetría radial, y la mayoría de los animales poseen simetría bilateral.
- c. El desarrollo comprende todos los cambios que ocurren durante toda la vida del animal, los cuales se dan de manera gradual.
- d. Muchos animales se convierten de manera directa en adultos, otros experimentan metamorfosis.
- e. Los movimientos direccionados o taxismos de los animales son provocados por estímulos externos, y pueden tener una reacción positiva o negativa.
- f. Los animales son heterótrofos, por lo tanto, necesitan obtener nutrientes consumiendo otros organismos.
- g. Según el tipo de alimento que consumen, los animales pueden ser: herbívoros, carnívoros y omnívoros.
- h. Los animales han desarrollado diferentes mecanismos para su intercambio gaseoso: piel, tubos traqueales, branquias y pulmones.
- i. Los animales invertebrados no poseen esqueleto interno.
- j. Podemos organizar a los vertebrados en cinco grupos básicos: peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos.
- k. Entre los vertebrados, el ser humano se encuentra en el grupo de los mamíferos.

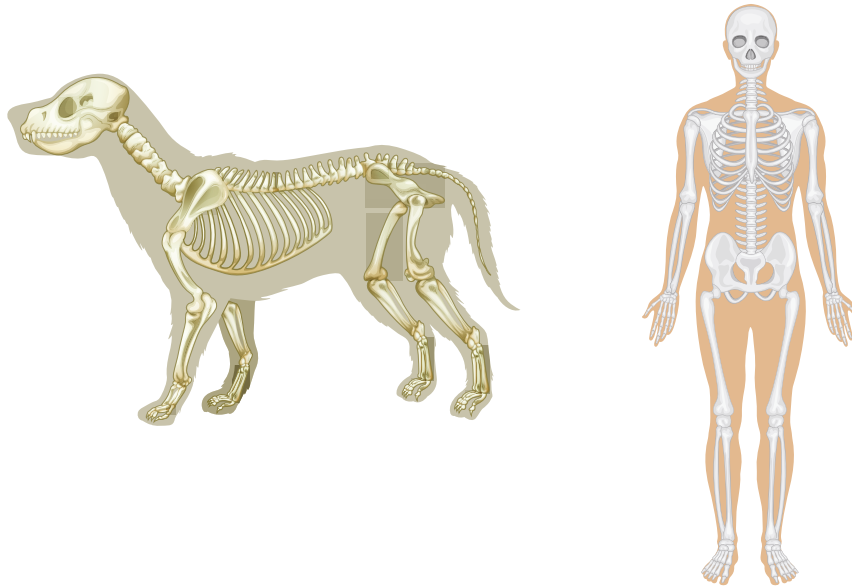
## Evaluación

Ahora comprobaremos tus conocimientos acerca de los diferentes grupos de animales y sus características. Pídele orientación a tu docente para realizar las siguientes actividades.

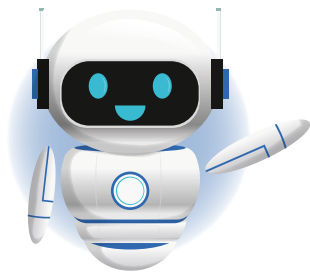
1. Tipos de simetría
  - a. Utiliza tu creatividad para elaborar tres modelos de animales. Puedes utilizar papeles de colores, cartón o cualquier otro material reciclado.
  - b. A cada modelo se le debe distinguir el tipo de simetría que posee: bilateral, radial y asimétrico.
2. Desarrollo gradual
  - a. Expone a tus compañeros los resultados del reporte escolar sobre el desarrollo de las larvas de zancudos.
3. Taxismos
  - a. Observa durante la noche el foco de tu habitación y explica, con tus palabras, qué tipo de taxismo ocurre con los insectos.
  - b. Explica qué sucede cuando ciertos insectos, como las cucarachas, se alejan de alguna fuente de luz.
4. Características de los animales
  - a. Elabora un resumen sobre las características unificadoras de los animales. Puedes presentarlo en un cuadro.
5. Animales invertebrados
  - a. Haz un resumen de los grupos de invertebrados que se estudiaron en las dos lecciones.
  - b. Resuelve el crucigrama que se encuentra en tu cuaderno de trabajo (pág. 68).
6. Animales vertebrados
  - a. Comparte los resultados de tu álbum de animales.
  - b. Prepara una encuesta entre tus vecinos y familiares para saber qué tipos de animales silvestres conocen de nuestro país, y explica a tus compañeros por qué es importante no comprar fauna silvestre.



- c. Menciona a qué grupo de vertebrados pertenecen los siguientes organismos y cuáles características tienen en común.



## TECNOLOGÍA



Los científicos se encuentran construyendo y probando un nuevo dispositivo óptico que convierta un microscopio de uso común, en sistemas de proyección de imágenes de múltiples ángulos.

Con esta nueva tecnología se podría inspeccionar los órganos de los pacientes desde perspectivas diferentes, y ayudar a los diagnósticos médicos.

¿Te imaginas un microscopio que nos permitiera explorar en 3D el interior de nuestro cuerpo?



# Unidad 6

## Los microorganismos

### Eje integrador: Interacciones

#### En esta unidad aprenderemos a:

- Explicar los conceptos de infección y enfermedad.
- Reconocer la apariencia de microorganismos al microscopio.
- Reconocer sustancias con acción desinfectante.
- Preparar un cultivo microbiano.
- Describir las características distintivas de hongos, protozoos y bacterias.
- Reconocer alimentos transformados por microorganismos.



Duración de la Unidad: 5 semanas

# ¿Qué es una infección?



## Indagación



¿Qué tal te sientes hoy? ¿Te has sentido mal antes? Posiblemente, en algún momento no te hayas sentido bien, pero ¿qué síntomas presentaste?, ¿cuáles podrían ser las causas del malestar?

### A. ¿Qué son los síntomas?

#### Procedimiento

1. Elabora un listado de síntomas que hayas presentado cuando no te has sentido bien. Por ejemplo: dolor de cabeza.
2. Indícale a tu docente cuál fue el síntoma que presentaste la última vez que no te sentías bien.
3. Escucha los síntomas de tus compañeros y escribe una lista de diversos síntomas.
4. Piensa en el último síntoma que presentaste, y escribe qué actividades realizaste el día anterior a presentar dicho síntoma.

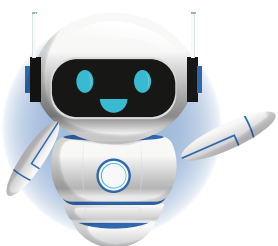


Según este libro, todos los síntomas tienen algo en común. Y es que pueden servir para indicar que hay una alteración en el funcionamiento normal del organismo. Dicha alteración se conoce como enfermedad; siendo la salud el estado en el cual no se padece de ninguna enfermedad o lesión. Pero...

¿Cuáles podrían ser las causas de las enfermedades? Ahora realizaremos la siguiente actividad:

### B. ¿Qué hay en el agua?

1. Con ayuda de tu docente coleccionarás muestras de agua estancada, y alimentos en descomposición.
2. Tu docente realizará una preparación microscópica de cada muestra, para que puedas observarlas.
3. Dibuja y describe lo observado en cada muestra.



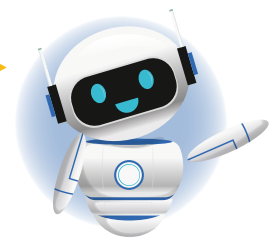
Existen organismos que no podemos observar a simple vista, debido a su pequeño tamaño. Dichos seres se denominan: microorganismos. Existe una gran diversidad de ellos y son cosmopolitas (viven en todas partes).

Entre los principales grupos de microorganismos se encuentran: las bacterias, los protozoarios, los hongos y algunos animales. Todos ellos requieren energía para subsistir y reproducirse. ¿Cómo la obtienen? Algunos deben alimentarse de otros seres vivos, ingresando en el interior de estos, provocándoles una enfermedad.



¿Todos los microorganismos pueden causar enfermedades?  
 ¿Algunos seres vivos no microscópicos también pueden causar enfermedades?  
 Es que mi abuela me había dicho que, si no cuidábamos nuestra higiene, podrían salirnos grandes lombrices en nuestro interior. Y estas obviamente no son microorganismos.  
 También había escuchado que algunas bacterias de nuestro interior nos ayudan con la digestión.

Tienes razón, Irene, no todos los microorganismos causan enfermedades, de hecho, algunos de ellos traen muchos beneficios.  
 Los organismos causantes de enfermedades pueden ser macroscópicos o microscópicos, y se conocen como patógenos. El proceso en el cual un patógeno ingresa en el organismo y se reproduce en su interior, provocando un daño que puede ocasionar enfermedades, se conoce como infección.



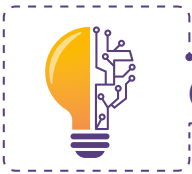
Las enfermedades causadas por patógenos se denominan enfermedades infecciosas. Los patógenos pueden transmitirse de un organismo a otro, en un proceso denominado contagio. Algunas superficies pueden alojar patógenos y, al entrar nosotros en contacto con ellas, podemos adquirir una enfermedad infecciosa.



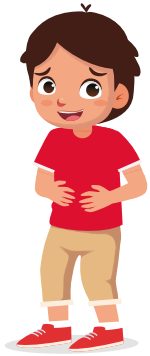
Las bacterias adquieren la forma de su pared celular. Los bacilos tienen forma de bastones y suelen mostrar estructuras externas como **flagelos y pili**.

En el mundo natural, ningún ser vivo se salva de los patógenos. La mayoría de animales solemos vivir con patógenos en nuestro interior, actuando como parásitos que se alimentan de lo que nos cuesta trabajo encontrar y cazar. Ni siquiera las plantas, bacterias u hongos, se salvan de los patógenos.





## Creatividad



Estoy preocupado, no sé cómo son los patógenos, y por lo visto pueden encontrarse en cualquier lado. Quisiera saber más sobre los patógenos, para reconocerlos si veo alguno.

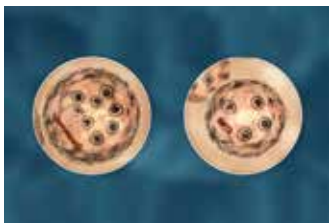
¿Qué tal si buscamos juntos información sobre cómo son los patógenos? Parece que hay muchísima información disponible sobre ellos, así podremos reconocerlos e incluso elaborar modelos de patógenos gigantes... Realicemos la siguiente actividad.



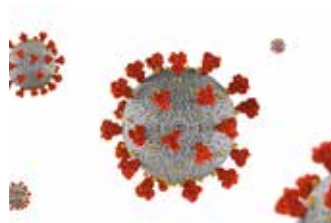
### C. ¿Cómo son los patógenos?



1. Organízate en un equipo y seleccionen un grupo de agentes patógenos como: bacterias, protozoarios, hongos y algunos animales.
2. Investiga sobre sus características básicas.
3. Diseña tu propio modelo de agente patógeno.
4. Procedan a elaborar su modelo de agente patógeno.
5. A continuación, se presentan algunos organismos patógenos que se pueden retomar para el diseño de modelos.



Protozario:  
*Entamoeba histolytica*



Virus



Animal patógeno: *Taenia*



Hongo: *Penicillium*



## Comunicación

### D. ¿Cómo funcionan los patógenos?



1. Investiga sobre las características y el ciclo de vida del patógeno elaborado previamente.
2. Prepara una exposición sobre dicho patógeno.
3. Explica las características y ciclo de vida del patógeno.

# ¿Qué es la desinfección?

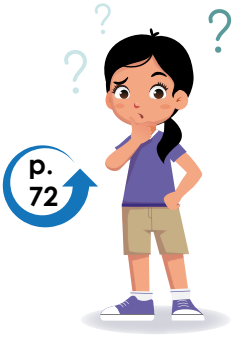
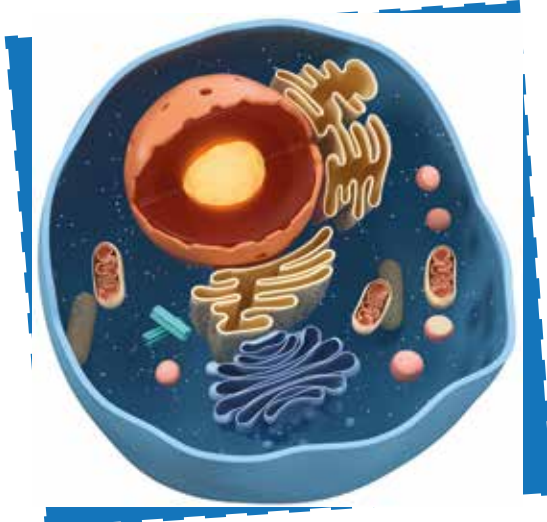


## Indagación

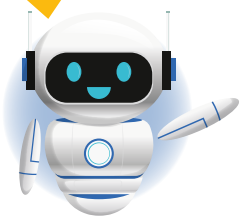
Recuerdo que todos los seres vivos estamos hechos de células, pero me surge una duda.  
Si los microorganismos son tan pequeños, ¿tendrán menos células en su cuerpo?

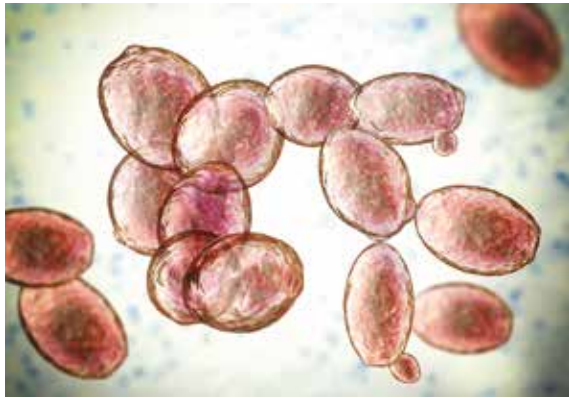
Recuerda las muestras y los modelos que elaboramos.  
Basta con observarlos para demostrar que existen microorganismos hechos de una única célula o de muchas. Estos se denominan unicelulares o multicelulares, respectivamente.

Las células pueden clasificarse en: **procariotas** cuando no presentan **núcleo**; y **eucariotas** cuando sí lo tienen. Observemos estas células y algunos ejemplares de microorganismos:



Las células procariotas se encuentran presentes en todas las bacterias.  
Las células eucariotas lo están en todos los seres vivos, excepto en las bacterias.





Ejemplar de hongo microscópico unicelular: levadura



Ejemplar de bacteria: bacilo



Ejemplar de protozooario: paramecio



Ejemplar de animal: rotífero

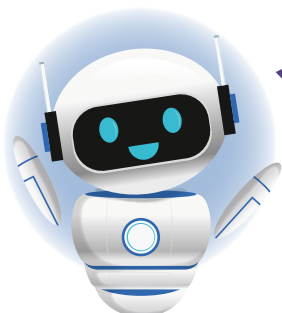


Las levaduras son un grupo de hongos altamente abundante. Los humanos las utilizan para elaborar pan y tratar algunos malestares estomacales.

Los bacilos también son un grupo de bacterias muy abundante, y los humanos pueden utilizarlos para elaborar yogur.

Los protozoarios suelen encontrarse en agua estancada y pueden, literalmente, cazar y alimentarse de otros microorganismos como las bacterias.

Los rotíferos son un grupo de animales que también pueden cazar, pero suelen alimentarse de protozoarios en lugar de bacterias.

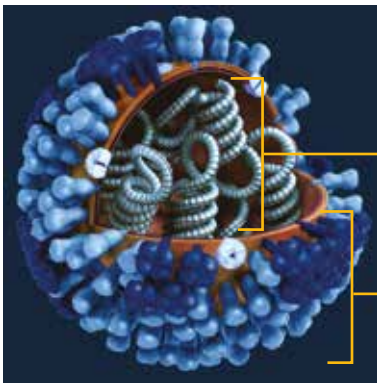


Puedes buscar más imágenes o videos de estos microorganismos en la web. Solo debes escribir sus nombres correctamente y te sorprenderás de la diversidad de estos grupos.

Algunos agentes patógenos no se consideran seres vivos, ya que no cumplen con todas las características de estos. Ejemplo de ellos son los virus. A pesar de causar enfermedades infecciosas no tienen células, no presentan metabolismo y solo son capaces de reproducirse a expensas de otros seres vivos.

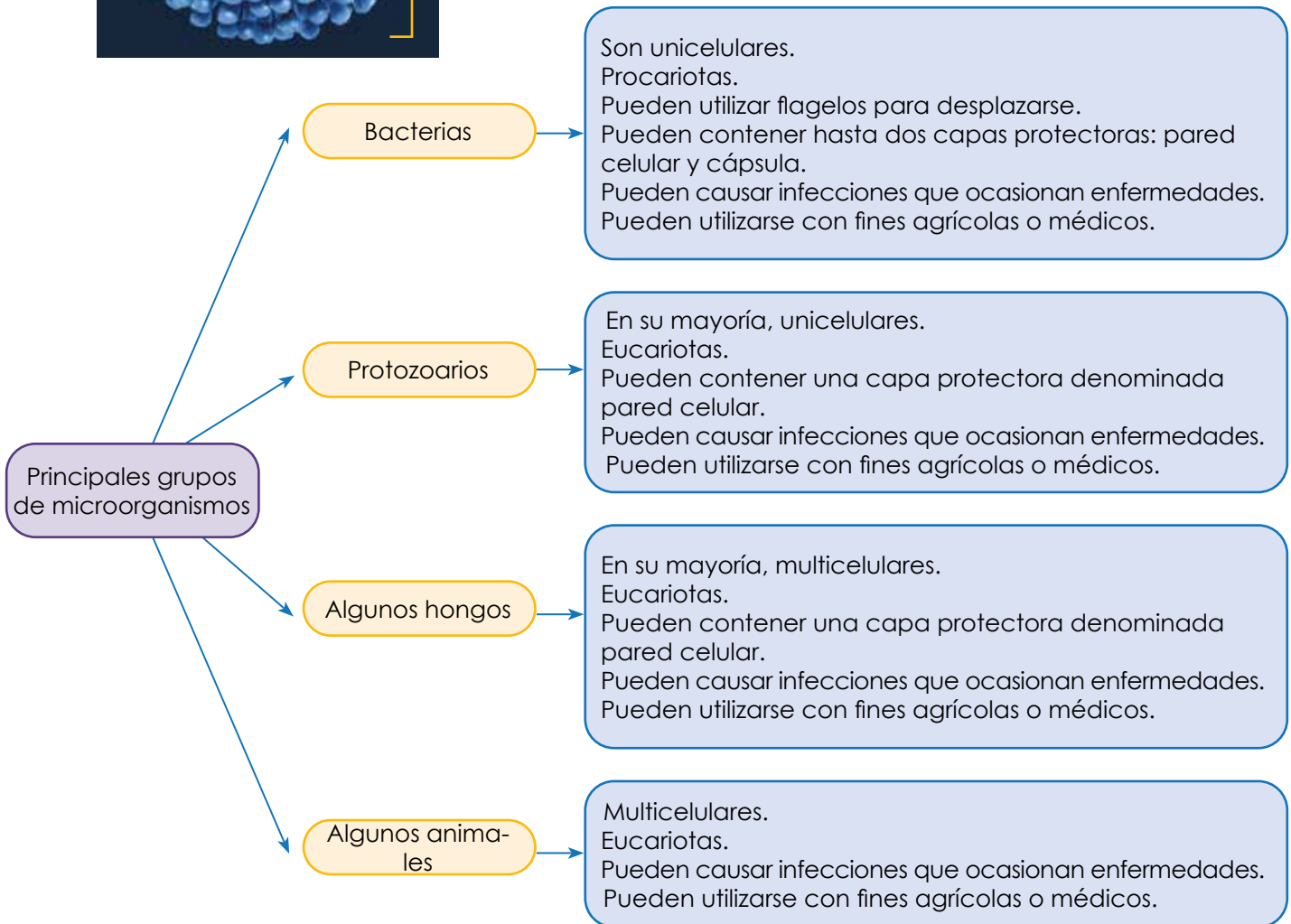
Los virus están constituidos por una cubierta de proteína un tanto aceitosa, denominada **cápside**, en cuyo interior se encuentra su material genético.

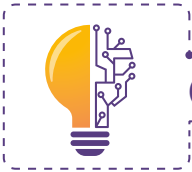
¿Todos los agentes patógenos son seres vivos? Había escuchado que los virus no se consideran seres vivos, pero producen muchísimas enfermedades.



Material genético

Recubierta o cápside





## Creatividad



Ahora que sé más sobre los patógenos, me surge otra preocupación, ¿cómo puedo combatirlos para prevenir enfermedades?  
Me preocupa, porque estos se encuentran en todas partes.

### A. ¿Cómo funcionan los desinfectantes?

#### ● Materiales:

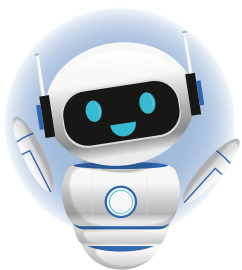
- Aceite, margarina, mantequilla o manteca.
- Jabón de manos.
- Vaso.

#### Procedimiento:

1. Reúnete en equipos de al menos tres integrantes.
2. Cada integrante cubrirá sus manos por completo con una sustancia grasosa, la cual puede ser: aceite de cocina, margarina, manteca o mantequilla.
3. Traten de retirar la sustancia con agua y restregando.
4. Traten de retirar la sustancia grasosa de sus manos, utilizando jabón y agua.
5. En un vaso, depositen un poco de aceite y agua.
6. Agreguen un chorro de jabón líquido.
7. Mezclen y enjuaguen con abundante agua. **Responde:**
  - a. ¿Fue posible retirar el aceite o grasa de sus manos solo con agua?
  - b. Si el aceite o grasa hubiese sido la cubierta de los patógenos ¿qué le habría pasado al utilizar jabón y agua?
  - c. ¿Por qué el agua con jabón es eficiente para desinfectar?

p. 72

El exceso de detergentes puede ser perjudicial en los ambientes acuáticos, ya que en ocasiones permiten una proliferación excesiva de algas.



El agua es incapaz de retirar las sustancias aceitosas.  
Los jabones y detergentes pueden retirar las grasas y aceites.  
Los patógenos tienen cubiertas protectoras aceitosas.  
Estas se desensamblan con los detergentes y, sin ellas, tanto bacterias como virus son eliminados.

### B. Hábitos que nos ayudan a prevenir enfermedades

1. Enlista los hábitos que la gente practica para prevenir enfermedades.
2. Enlista las sustancias utilizadas para mantener la higiene de tu cuerpo y hogar.

p. 72



## Comunicación

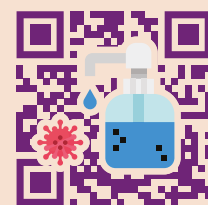
Ya entendí cómo funciona el jabón para eliminar patógenos, pero mi mamá también usa la sal para desinfectar algunas verduras.

No entiendo cómo puede la sal eliminar patógenos, si ni siquiera salen burbujas al agitarla, ni tampoco es aceitosa.

Sabes, yo he observado que mi piel se arruga cuando estoy en el agua del mar mucho tiempo.

También he notado que en el mar me da mucha sed, a pesar de estar rodeada de agua.

Creo que es la sal del agua de mar la que arruga mi piel, y me da sed... Tal vez ¿los patógenos mueran de sed?



### DESINFECCIÓN

Degradación de virus aplicando detergentes. Las cubiertas afines a los aceites presentes en virus o bacterias se disuelven con los detergentes.

## C. Eliminando patógenos

### Procedimiento:

1. Forma un equipo de trabajo.
2. Seleccionen una sustancia desinfectante: sal de mesa o jabón.
3. Procedan a investigar qué efecto produce la sustancia seleccionada en los agentes patógenos. **Responde en tu cuaderno de trabajo.**
4. Elabora con tu equipo un cartel que represente el efecto de la sustancia desinfectante sobre un agente patógeno.

P. 72



Escanea el código para visualizar algunos videos que podrían servirte.



Para investigar puedes auxiliarte de videos.

Si buscas en Internet, utiliza algunas palabras claves como: «funcionamiento del jabón», «sal como desinfectante».

# Clasificando microorganismos



## Indagación



Aprendimos que no todos los microorganismos son patógenos. Pero entonces, ¿qué microorganismos no son patógenos? ¿Existirá alguna manera de clasificar los microorganismos?

### A. Vida bajo agua

¿Qué te parece si descubrimos por nuestra cuenta qué microorganismos rodean al centro educativo? Para eso, realicemos la siguiente actividad.



#### Materiales:

- Cuchara de plástico.
- Microscopio estereoscópico.
- Dos frascos.

#### Procedimiento:

1. Forma un equipo de trabajo.
2. Con ayuda de tu docente, realicen un recorrido por los alrededores de tu centro educativo, equipados con: una cuchara de plástico y dos frascos por cada equipo.
3. Cada equipo deberá coleccionar un máximo de dos muestras de: agua estancada, corteza húmeda de árboles o tierra húmeda.
4. Con ayuda de tu docente, procede a visualizar las muestras al microscopio estereoscópico y de campo claro.
5. **Dibuja lo observado en cada muestra.**



Escanea el código para visualizar microorganismos típicos del agua estancada.

### Fíjate que...

La pared celular de los hongos está hecha del mismo material que la cubierta de los insectos. Se trata de un azúcar llamado quitina.

Los hongos son muy parecidos a los animales. Ambos son **heterótrofos**. Los hongos pueden ser unicelulares o multicelulares y presentar pared celular.

Los protistas son eucariotas, unicelulares o multicelulares. Algunos son capaces de realizar fotosíntesis. Las bacterias son procariontes y muy abundantes en la Tierra.



#### ROTÍFEROS

Los rotíferos son animales microscópicos abundantes en aguas estancadas. Se alimentan de protozoos u otros animales microscópicos con ayuda de cilios.





## Creatividad



¿Ya has observado agua estancada color verde? Seguramente ya has escuchado la palabra alga, pero ¿qué son en realidad las algas? Este término se usa para nombrar a diferentes grupos de organismos capaces de realizar fotosíntesis, y no pertenecen al grupo de las plantas.

En este libro dice que algunas algas son microscópicas y procariotas, por ende, pertenecen al grupo de las bacterias, y se denominan cianobacterias. El resto de algas se ubican dentro del grupo de los protistas, por ser eucariotas.

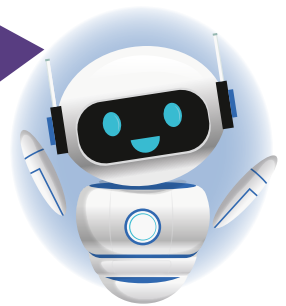


GRUPO DE MICROORGANISMOS	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
Cianobacterias (algas procariotas)	Unicelulares. Forman parte del grupo de las bacterias. Carecen de núcleo. Son capaces de realizar fotosíntesis. Habitan cuerpos de agua dulce o salada. Presentan pigmentos fotosintéticos generalmente verdes como las clorofilas. Los cuerpos de agua con abundantes cianobacterias se observan con tonalidades azuladas o verdosas.	 <i>Oscillatoria</i> : Habitante del agua estancada
Algas eucariotas: Algas rojas Algas verdes Algas pardas	Unicelulares o pluricelulares. Forman parte del grupo de los protistas. Presentan núcleo. Son capaces de realizar fotosíntesis. Habitan cuerpos de agua dulce o salada. Presentan pigmentos fotosintéticos verdes, pardos o rojizos. Los cuerpos de agua con abundantes algas eucariotas pueden adquirir la tonalidad de sus pigmentos.	 <i>Pediatrum</i> : Habitante del agua estancada

Todos los animales son multicelulares, pero entonces...  
 ¿Existen animales microscópicos?  
 ¿Existen animales fotosintéticos?



Muchos grupos de animales tienen representantes que forman parte del mundo microscópico, al menos en una parte de su ciclo de vida. Entre ellos se encuentran algunos nemátodos, rotíferos, platelmintos y artrópodos. Todos los animales son heterótrofos, es decir, no pueden producir sus propios alimentos. Además, son aerobios y se suelen reproducir de forma sexual.



Pero había escuchado que algunos corales y babosas de mar podían realizar fotosíntesis.

Ocurre que algunos animales se asocian con algas para realizar fotosíntesis, ya que no pueden realizarla por sí mismos.  
 Ahora veamos algunas características de los principales grupos de animales microscópicos.

GRUPO DE ANIMALES	CARACTERÍSTICAS	EJEMPLOS
-------------------	-----------------	----------

Nemátodos	Gusanos redondos alargados. Cuerpo cilíndrico y no segmentado. Simetría bilateral. Pueden presentar una estructura denominada es-fílete para perforar superficies y alimentarse. Pueden ser parásitos de plantas o animales.	 <i>Xiphinema</i> : parásito de plantas
Platelmintos	Gusanos planos. Principalmente acuáticos de vida libre o parásitos. No presentan ano, aparato circulatorio y respiratorio. Pueden presentar ventosas, ganchos de fijación y cilios para fijarse y desplazarse.	 Platelminto monogenea
Rotíferos	Habitaban ambientes húmedos. Pueden ser parásitos o de vida libre. Boca puede estar rodeada por bandas de cilios. Suelen alimentarse de musgos, líquenes, hongos y protozoarios.	 <i>Philodina</i>
Artrópodos	Presentan exoesqueleto constituido principalmente por un azúcar llamado quitina. En algunos artrópodos como los crustáceos está recubierta con minerales.	 Copépodos

Ahora me he tardado poco haciendo la tarea, porque me han ayudado mis amigos.

Todo se vuelve más fácil cuando trabajamos en equipo.  
Me pregunto si en el mundo animal existirá el trabajo en equipo para sobrevivir.



Claro que sí, hay muchos animales que utilizan el trabajo en equipo para sobrevivir.

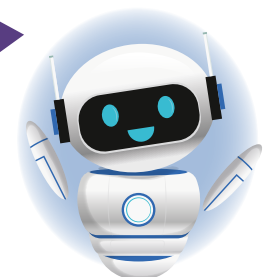
Lo hacen para fortalecer la supervivencia del grupo.  
De hecho, algunos organismos microscópicos también son capaces de asociarse entre sí para sobrevivir.



Mientras regamos las plantas del jardín, observamos que muchos árboles presentan ciertas manchas en su corteza, con diferentes tonalidades y tamaño, ¿a qué podrían deberse?



1. Las manchas que se observan en la superficie de algunos árboles y rocas son seres vivos.
2. Se trata de una asociación entre unas algas color verdoso con hongos terrestres.
3. El organismo se denomina **liquen**, y son muy importantes para descomponer las rocas y formar el suelo.
4. Si tienes la oportunidad te sugiero que revises al microscopio estos seres, y te darás cuenta de la presencia tanto de un alga como de un hongo.





Si las algas que le dan color al agua pertenecen a un grupo de bacterias, ¿podrían ser eliminadas con un desinfectante?

En este libro aseguran que todas las bacterias tienen la misma estructura básica de células procariontas. Por ello, a mí se me ocurre que sí deberían verse afectadas por los desinfectantes. ¿Qué tal si lo ponemos a prueba colocándoles un desinfectante comercial? Realicemos la siguiente actividad.



### B. ¿La lejía desinfecta?

#### Procedimiento:

1. Formen un equipo de trabajo.
2. Con ayuda de tu docente, busquen una muestra de agua estancada color verdoso, y una con poca coloración (casi transparente). En caso de que haya dificultad para obtenerlas, pueden compartirlas entre los diferentes grupos.
3. Con ayuda del docente, llenen la mitad de dos vasos transparentes con agua, y otros dos con lejía comercial.
4. Rotulen los vasos de la siguiente forma: vaso con agua: VA, vaso con lejía: VL.
5. Llenen cada VA con agua estancada (uno con agua verdosa y el otro con agua de poca coloración).
6. Llenen cada VL de la misma forma.
7. Dejen reposar los vasos por un período de al menos dos días bajo la luz del Sol. Entre más tiempo sea de espera, el resultado es más notable.
8. Con ayuda de tu docente, observen al microscopio las muestras de agua.
9. Dibujen lo observado y respondan:
  - a. ¿Se observan microorganismos?
  - b. ¿Qué efecto tuvo la lejía sobre los microorganismos?

#### ● Materiales:

- Cuatro vasos transparentes.
- Microscopio.
- Portaobjeto.
- Cubreobjeto.

**¡Genial!**

Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

@educacion\_sv  
 @educacion\_sv  
 @educacionsv  
 @EducacionSV



## Comunicación

He escuchado que uno de los principales problemas ambientales es la contaminación del agua.  
¿Será posible purificarla?



En mi hogar suelen comprar algunos productos para purificar el agua, pero no recuerdo cómo se llaman.

¿Qué tal si entrevistamos a nuestras familias y les preguntamos qué productos utilizan? Realicemos la siguiente actividad.



### C. Limpiando el agua

#### Procedimiento:

1. Forma un equipo de trabajo.
2. Entrevista al menos a dos integrantes de tu hogar, preguntándoles lo siguiente:
  - a. ¿Qué sustancias para limpiar o purificar el agua conoce?
  - b. ¿Cómo se utilizan?
  - c. ¿Dónde pueden obtenerse?
3. Prepara un cartel expositivo sobre las sustancias purificadoras de agua más comunes utilizadas en el hogar, con ayuda de la información obtenida.
4. Responde las siguientes preguntas:
  - d. ¿Cuál es la sustancia más utilizada para purificar el agua?

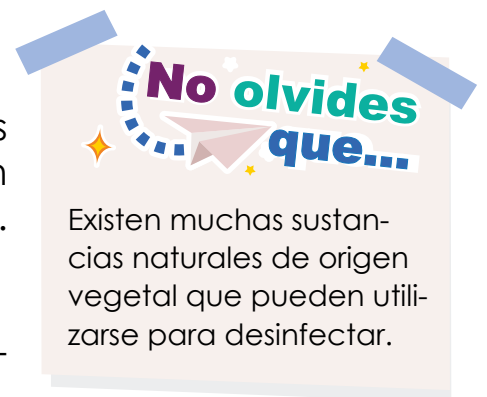
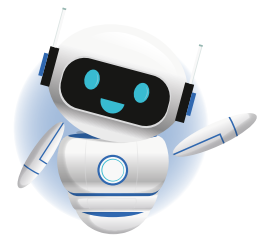
P.  
74

A partir de lo aprendido en la actividad previa,

- e. ¿cómo podríamos poner a prueba su eficacia contra los microorganismos?

En caso de que en tu hogar no utilicen sustancias para purificar el agua, puedes buscar en la web algunos métodos para hacerlo.

Recuerda que para poner a prueba un método de purificación de agua, lo ideal sería utilizarlo en agua que no haya sufrido ningún tratamiento previo.



# Importancia de los microorganismos



## Indagación

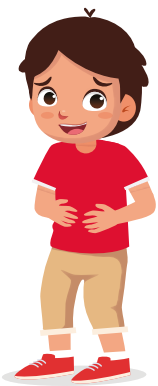


Anoche olvidé guardar la leche en el refrigerador, y en la mañana ya estaba descompuesta.

De ahí me surgió la pregunta: ¿Por qué los alimentos se descomponen?

Una vez tomé leche descompuesta y me enfermé del estómago. Dijeron que tenía una infección.

¿Estará este suceso relacionado con las enfermedades infecciosas y patógenos?



Es posible que sí, pero ¿qué tal si lo ponemos a prueba realizando la siguiente actividad?

### A. Tortillas descompuestas

#### Procedimiento:

1. Con apoyo de tu docente, observarás muestras de tortilla en descomposición o recién hecha. Forma equipos de trabajo.
2. Cada equipo recibirá un trozo pequeño de tortilla sin descomponerse, y lo observará al microscopio.
3. Tu docente, con equipo de bioseguridad: guantes y mascarilla, procederá a mostrarte al microscopio una muestra de tortilla en descomposición.
4. Dibuja lo observado en la muestra de tortilla en descomposición.
5. **Responde:** ¿Cuál muestra tenía mayor cantidad de microorganismos y por qué?





**BACTERIAS EN DIVISIÓN**

Las bacterias se reproducen con bastante facilidad, haciendo una copia de sí mismas. Sucede cuando las condiciones son las adecuadas.

Claramente se muestra que los microorganismos son responsables de la descomposición de los alimentos.



¿Solo los alimentos se descomponen?

He observado algo parecido a lo de la tortilla descompuesta en troncos, ramas u hojas que caen al suelo.

¿Qué te parece si revisamos todos los objetos del salón de clase y pensamos en cuáles se descomponen más rápido?

Así sabremos qué tienen en común las cosas que se descomponen más rápido. Realicemos la siguiente actividad.



## B. Observando mi entorno

### Procedimiento:

1. Observa a tu alrededor, dentro del salón de clases.
2. Enlista todos los objetos presentes en el salón.
3. Piensa cuáles o qué partes de ellos podrían descomponerse.
4. Clasifica los objetos en: «de fácil descomposición» o «de difícil descomposición».
5. Socializa los resultados de tu clasificación con tus compañeros y docente.
  - a. ¿A qué se podría deber la «fácil descomposición» de los objetos? Escribe tus respuestas.
  - b. ¿Existen alimentos de difícil descomposición?, ¿A qué podría deberse? Escribe tus respuestas.



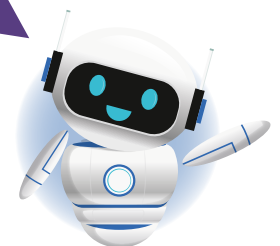
Yo he observado que algunos objetos de madera se descomponen más rápido cuando llueve.



Los microorganismos del ambiente son capaces de degradar los alimentos y objetos.

Al igual que los humanos, los microorganismos deben alimentarse para obtener energía. Cuando dejamos alimentos o algunos objetos a la intemperie, los microorganismos empiezan a alimentarse de ellos, descomponiéndolos, como lo hacemos nosotros en la digestión.

Los microorganismos descomponen la **materia orgánica**, usándola como alimento. Son capaces de degradar restos de vegetales y animales. Los microorganismos que realizan este proceso se denominan **descomponedores**. Entre ellos están: bacterias, hongos y algunos protistas.





Hay diferentes microorganismos descomponedores que habitan en variadas condiciones ambientales.

Los lactobacilos tienden a habitar el interior de la boca de diferentes vertebrados. También pueden encontrarse en su aparato excretor.



¿Quiere decir que nosotros los humanos tenemos lactobacilos en nuestra boca? ¿Es eso cierto?

Así es, Luis, y posiblemente también algunos hongos.

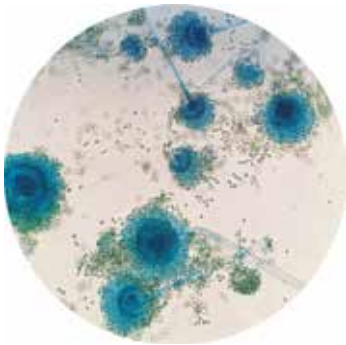
Verán, los hongos, aunque no suelen observarse a simple vista, están en casi todas partes en forma de pequeñas esporas que se desarrollan cuando tienen alimentos disponibles.

Algunos protozoos son muy parecidos a los hongos, ya que pueden habitar en casi todas partes y se desarrollan en presencia de su alimento favorito. Algunos de ellos cazan y comen bacterias.



**Lactobacillus acidophilus**

Una de las principales bacterias causantes de la descomposición de la leche.



**Aspergillus**

Uno de los hongos más comunes que causan descomposición en alimentos.



**Vorticella**

Uno de los protozoos más comunes en agua contaminada. Se alimenta de materia en descomposición y bacterias.





## Creatividad

¿Existirán lugares donde los alimentos se descompongan más rápido?

He escuchado que en la tierra hay muchos microorganismos, así que creo que bajo tierra los alimentos deberían descomponerse rápido.

Yo había escuchado que, bajo tierra seca o arena, la comida se descomponía más despacio.

Ya sé, pongámoslo a prueba, realizando la siguiente actividad.



### C. Exponiendo tortillas

#### Procedimiento:

- Coloca un trozo de tortilla en cada frasco con las siguientes condiciones: humedecida, cubierta con tierra húmeda, cubierta con tierra seca, sin humedad. Deja reposar los frascos tapados durante al menos tres días.
- Utilizando equipo de bioseguridad (guantes y mascarilla), con ayuda de tu docente, realiza observaciones macroscópicas y microscópicas de las tortillas.
- Dibuja lo observado y responde:
  - ¿Qué condiciones favorecieron más el desarrollo de microorganismos en la tortilla?
  - ¿Cómo podría favorecerse la descomposición de los alimentos?

#### Materiales:

- Cuatro frascos.
- Una tortilla.
- Tierra húmeda.
- Tierra seca.

#### ¡Genial!



Solicita a tu responsable que comparta tus logros.

- @educacion\_sv
- @educacion\_sv
- @educacionsv
- @EducacionSV



## Comunicación

### D. ¿Microorganismos que cocinan?

#### Procedimiento:

- Responde:** ¿Qué alimentos son elaborados con ayuda de los microorganismos?
- Enlisten los alimentos transformados por microorganismos más consumidos en sus hogares.



# Guardando mis alimentos



## Indagación



Con las actividades anteriores aprendimos que definitivamente el ambiente afecta la velocidad con que los microorganismos descomponen la comida.

Pero sabes, a veces me pasa que algunas comidas se descomponen más rápido que otras.

No comprendo. ¿A qué podrá deberse esto?



¿Qué te parece si comparamos los alimentos que se descomponen más rápido con los que se descomponen más lento? Tal vez tienen algo en común. Realicemos la siguiente actividad para averiguarlo.

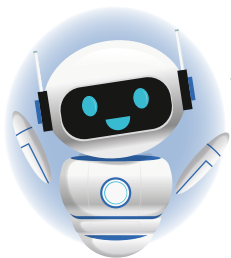
### A. Alimentos con diferente tiempo de descomposición

1. ¿Qué alimentos se descomponen más rápido? ¿Y cuáles más despacio? Elabora una lista de alimentos que se descomponen rápido y lentamente.
2. ¿Qué características tienen en común los alimentos que se descomponen rápidamente? Elabora una lista.
3. ¿Qué características tienen en común los alimentos que se descomponen más lentamente?
4. Socialicen las características comunes de los alimentos de rápida y lenta descomposición.



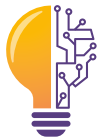
Como los microorganismos son tan pequeños, he notado que las características del alimento afectan su velocidad para descomponerse.

Los alimentos cuando se están calentando constantemente se descomponen más rápido. También cuando se les limpia bien, tardan más en descomponerse.



Tienes toda la razón, pero aún así hay algunos alimentos que tardan más en descomponerse a pesar de no estarse calentando o lavando. Veo que suelen ser los más secos. Por ejemplo, las semillas.

Muy bien, podemos concluir que los microorganismos requieren ciertas condiciones óptimas para subsistir. Entre ellas la presencia de agua (humedad), temperaturas óptimas, presencia de oxígeno, ausencia de sustancias tóxicas para el microorganismo y presencia de sustancias nutritivas para el mismo.



## Creatividad



Leches: ejemplo de alimentos de corta duración.

- Presencia de abundante agua.
- Abundantes sustancias nutritivas: proteínas, azúcares, vitaminas y minerales.
- Temperatura adecuada para los microorganismos.
- Ausencia de sustancias tóxicas para el microorganismo.
- Alimento muy oxigenado, lo cual permite la respiración aerobia de los microorganismos.



Semillas: ejemplo de alimentos de larga duración.

- Muy poca agua, alimento deshidratado.
- Aunque presente sustancias nutritivas, están deshidratadas.
- Presenta algunas sustancias tóxicas para ciertos microorganismos.
- Alimento poco oxigenado en su interior, dificultando la respiración aerobia de los microorganismos.

No puede ser... Mis alimentos favoritos son de fácil descomposición. Entre ellos se encuentra la leche.

No te preocupes, debe haber una forma de preservar esos alimentos. Mi mamá suele guardar la leche en el refrigerador y así dura mucho más, aunque...

El refrigerador tiene poco espacio por ser pequeño. ¿Existirá otra forma de frenar la descomposición de estos alimentos? Averigüémoslo con la siguiente actividad.



### B. ¿Cómo podemos frenar la descomposición de los alimentos de fácil descomposición?



1. Elabora una lista de los principales alimentos perecederos que consumes en tu hogar.
2. Escribe las principales estrategias que siguen en tu hogar para preservar dichos alimentos.
3. Responde: ¿Qué condiciones ambientales del alimento varían en cada estrategia?





Ya hablamos de las estrategias que utilizan en nuestro hogar para preservar alimentos.

Pero he notado que algunos alimentos en mi hogar, como las verduras, pueden preservarse utilizando una sustancia con olor muy intenso.

¡Ah! es cierto. ¿Te refieres al vinagre, verdad?

Creo que los encurtidos utilizaban esas sustancias.

Tienes razón, ya me acordaste. El encurtido contiene vinagre y suele agregarse a las pupusas.

Pero hay algo que no me cuadra. Hace poco fui a la playa, y observé unos pescados secos que, según la vendedora, llevaban una semana y noté que no estaban descompuestos.

¿Por qué ocurrirá esto? Sí, yo le pregunté si les había echado vinagre y dijo que no. Parece que les agregó sal.

Anteriormente, vimos que la sal sirve para desinfectar también, tal vez por eso no se descomponen los pescados salados.

Tengo curiosidad por saber si el vinagre y la sal podrían utilizarse para preservar otros alimentos. Realicemos la siguiente actividad en equipos.



### ● Materiales:

- Cuatro frascos.
- Sal de mesa.
- Vinagre.
- Agua.

### C. Comparación de preservantes

#### Procedimiento:

1. Selecciona un alimento elaborado a partir de harina, como pan o tortilla.
2. Deposita un trozo del alimento en cuatro frascos.
3. A tres de los cuatro frascos con el alimento depositarás una de las siguientes sustancias hasta cubrirlo: sal de mesa, vinagre, agua.
4. Al último frasco no le deposites ninguna sustancia, y procede a cubrirlo con una tapadera.
5. Déjalos reposar en oscuridad por al menos tres días.
6. Con ayuda de tu docente, y utilizando materiales de bioseguridad (mascarilla y guantes), observen lo ocurrido en cada tratamiento de forma macroscópica y microscópica.

7. Responde las siguientes preguntas:

¿Cuál tratamiento generó mayor y menor proliferación de microorganismos? ¿Por qué?

Los tratamientos sin sustancias preservantes te servirán para comparar los resultados.



Las estrategias para prevenir la descomposición de los alimentos consisten en volverle difícil a los microorganismos alimentarse de ellos.

¿Cómo le volveríamos difícil a un microorganismo alimentarse de ciertas comidas?

Podemos cambiarle la temperatura, quitarle la humedad o agregar sustancias tóxicas para los microorganismos, como el vinagre. Ahora veamos algunas técnicas para conservar alimentos:

La «**deshidratación**» o «**secado**»: consiste en retirar el agua de los alimentos. Para ello se puede agregar sal mediante un proceso de salazón, o bien, agregar azúcar en un proceso denominado azucarado.

Y ¿por qué se quita la humedad de los alimentos al agregar azúcar o sal?

Ya vimos que la sal puede actuar como un desinfectante, pero sabes, he notado que cuando riegas una planta con agua con sal, tiende a secarse y marchitarse.

Ahora lo comprendo, la sal y el azúcar absorben el agua presente en los alimentos, por eso estos se secan.

«**Ahumado**»: suele usarse como complemento del secado. Consiste en aplicar humo al alimento, para que este adquiera sustancias tóxicas para los microorganismos.

Yo había escuchado que el humo era malo para la salud. Quizás sea malo para la salud de los microorganismos y, por eso, no se descomponen rápido los alimentos ahumados.

Tienes razón, el humo lleva sustancias tóxicas para los microorganismos.



Deshidratación o secado



Ahumado





«Refrigeración» y «congelación»: consisten en disminuir la temperatura de los alimentos para evitar la proliferación de microorganismos.

«Hervido» y «calentado»: consisten en aumentar la temperatura del alimento para eliminar los microorganismos.



Definitivamente estos son los métodos más utilizados en mi hogar, aunque no entiendo muy bien cómo evitan la descomposición de la comida.

Yo si recuerdo haber escuchado que los microorganismos necesitaban una temperatura óptima para sobrevivir. Por eso, al calentar los alimentos o congelarlos, estos se descomponen más lentamente.



Congelación



Calentamiento

Si se utiliza leña para calentar se libera humo con dióxido y monóxido de carbono, cuyo exceso es dañino para el ambiente y la salud.



**Envasado:** consiste en cocinar alimentos, sellarlos en latas o frascos esterilizados y hervir los recipientes.

Creo que algunas de las comidas más duraderas pasan por un envasado.

Sí, una vez mi mamá dejó un año una lata de verduras y aún estaban aptas para comerse.



**Fermentación:** algunos alimentos, como muchos quesos, vinos y cervezas, utilizan microorganismos específicos que combaten el deterioro de otros organismos menos benignos.

No sabía que los microorganismos podían combatir entre sí. Me pregunto cuándo, dónde y cómo ocurre esto.



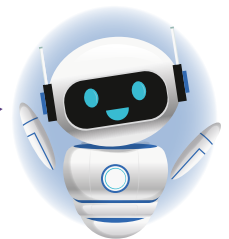
Anteriormente vimos que algunos microorganismos tenían cilios y flagelos para desplazarse. ¿Será que los usan para pelear?

En este libro dice que los microorganismos suelen combatir y competir entre sí, por alimento u otros recursos necesarios.

En las batallas que tienen se liberan sustancias tóxicas para los microorganismos con los que pelean.



Así es, y los microorganismos que habitan el alimento fermentado mantiene los patógenos bajo control al crear un ambiente tóxico para ellos mismos, y otros microorganismos, al producir ácido o alcohol.



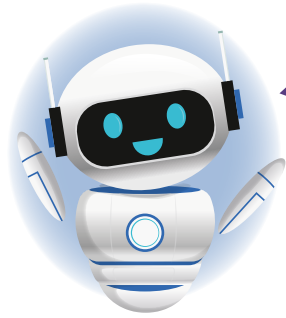
Envasado



Fermentación



# Comunicación



Es importante comunicarle a los demás tus descubrimientos.  
Esto le permite a la ciencia avanzar.  
Realiza la siguiente actividad para poder comunicarle tu experimento al mundo.

## D. Ilustremos nuestras experiencias



### Procedimiento:

1. Formen los mismos equipos de la actividad: comparación de preservantes.
2. Escriban ordenadamente el procedimiento seguido durante tal actividad.
3. Ilustren los pasos con dibujos representativos.
4. Escriban los resultados obtenidos.
5. Discutan con el equipo el porqué de los resultados, escriban las conclusiones del experimento.

Tampoco te olvides de tomar fotografías mientras realizas las actividades.  
Así podrás realizar observaciones más detalladas y sacar mejores conclusiones de lo ocurrido.

También debes tomar en cuenta las opiniones e ideas de los demás, al discutir los resultados de un experimento.



ALIMENTOS ENCURTIDOS

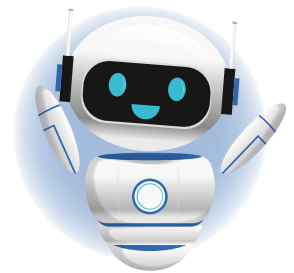
Encurtido: técnica en que los alimentos son sumergidos en una solución de sal o vinagre, conservándolos por mucho tiempo.



## Resumen

- a. Los síntomas son indicadores de la presencia de una enfermedad.
- b. Los microorganismos son seres que no podemos observar a simple vista, pero que habitan todos los ambientes del planeta.
- c. Los organismos que causan enfermedades se denominan patógenos y, en su mayoría, son microorganismos.
- d. Cuando un patógeno ingresa en el organismo se reproduce y ocasiona enfermedades. Eso se conoce como infección.
- e. Cuando una enfermedad es ocasionada por un patógeno se llama enfermedad infecciosa.
- f. Los patógenos pueden transmitirse de un organismo a otro, mediante el contagio.
- g. La desinfección ocurre cuando se eliminan los patógenos de un sitio específico.
- h. Algunas sustancias tienen la capacidad de desinfectar, ya que atacan directamente al patógeno.
- i. Una de las principales causas de la descomposición de los alimentos son los microorganismos.
- j. Para preservar los alimentos, deben alterarse las condiciones de proliferación de microorganismos, haciéndolas desfavorables.
- k. Existen algunos alimentos que por sus características pueden descomponerse más rápido o más lento.
- l. Algunas sustancias desinfectantes pueden actuar también como preservantes de los alimentos.
- m. La humedad y la temperatura son factores importantes para acelerar o desacelerar la descomposición de los alimentos.

Los microorganismos son muy diversos, y están implicados en algunas enfermedades y en la descomposición de alimentos y objetos. En esta unidad vimos algunas características que vamos a resumir.



## Evaluación

Ahora comprobaremos tus conocimientos acerca de los microorganismos y sus implicaciones. Pídele orientación a tu docente para realizar las siguientes actividades.

1. Enfermedades
  - a. Utiliza tu creatividad para enlistar los síntomas de una enfermedad ampliamente extendida en el país.
  - b. Piensa en qué acciones ayudarían a prevenir la enfermedad.
2. Patógenos
  - a. Piensa en las enfermedades infecciosas más comunes en el país.
  - b. Escribe una lista de los patógenos que las producen.
3. Microorganismos
  - a. Responde las siguientes preguntas:
    - ¿Por qué los virus no se consideran seres vivos?
    - ¿Qué necesitan para cumplir su ciclo vital?
    - ¿Existen enfermedades de las cuales no puedes contagiarte?
    - ¿Por qué?
4. ¿Qué son los desinfectantes?
  - a. Elabora un resumen sobre las características de los desinfectantes utilizados comúnmente para los alimentos del hogar.
5. Nuestros alimentos
  - a. Haz un resumen de las características que presentan los alimentos de larga y corta duración.
6. Conservación de alimentos
  - a. Escribe las principales características en que se basan las técnicas de conservación de alimentos.
  - b. Menciona una estrategia que podría ser utilizada para conservar cada uno de los alimentos mostrados a continuación, sin alterar su sabor.

## Evaluación



Leche



Pistacho

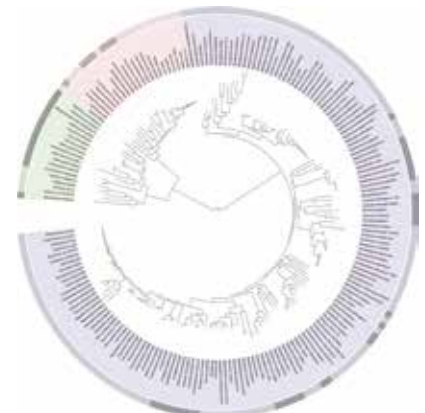
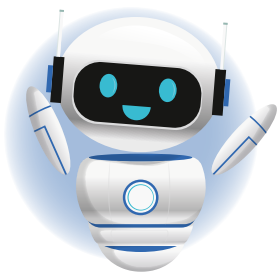


## TECNOLOGÍA

¿Te imaginas  
conocer qué  
bacterias tienes  
en cada parte  
de tu cuerpo?

Los científicos han desarrollado una disciplina llamada metagenómica. Con técnicas de esta herramienta es posible reconocer y clasificar qué bacterias hay en cualquier parte de tu cuerpo, incluyendo reconocer las bacterias presentes en los objetos que usas y, en general, en cualquier superficie.

Así se podrá saber si estás expuesto cotidianamente a bacterias patógenas, o si ya las tienes en alguna parte de tu cuerpo.



Los resultados suelen ser presentados en dendrogramas generados por computadora, como el que se presenta acá. Las muestras son tratadas con diferentes instrumentos de laboratorio.



**Material en  
validación**

Texto de acuerdo con el nuevo  
programa de estudio 2022



MI  
**NUEVA  
ESCUELA**  
Reforma Educativa



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN