

TEXTO DEL ESTUDIANTE

Ciencias Naturales

Rodolfo Hidalgo C. • Javiera Poblete U.

PDF exclusivo para uso
Ministerio de Educación
Propiedad Santillana Año 2021



4^o
básico



Edición especial para el Ministerio de
Educación. Prohibida su comercialización.

 **SANTILLANA**

TEXTO DEL ESTUDIANTE

Ciencias Naturales

4^o
básico



▲ El puma, también conocido como león de montaña, está protegido por ley en Chile.

Rodolfo Hidalgo Caprile

Profesor de Biología y Ciencias Naturales
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación
Magíster en Diseño Instruccional - Pontificia Universidad Católica de Chile
Doctor en Educación - Universidad Academia de Humanismo Cristiano

Javiera Poblete Uribe

Profesora de Física y Matemática
Universidad de Santiago de Chile

El Texto del Estudiante de **Ciencias Naturales 4° básico** es una obra colectiva, creada y diseñada por el Departamento de Investigaciones Educativas de Editorial Santillana, bajo la dirección de:

RODOLFO HIDALGO CAPRILE

Subdirección editorial

Cristian Gúmera Valenzuela

Coordinación editorial

Marcela Briceño Villalobos

Jefatura de área

Susana Gutiérrez Fabres

Edición

Elizabeth Liendro Zingoni

Susana Gutiérrez Fabres

Coedición

César Cerda Bascuñán

Asistente de edición

Jhanara Silva Labra

Revisión pedagógica y disciplinar

Paloma González Muñoz

María Isabel Cabello Bravo

Miriam Pérez de los Ríos

Corrección de estilo

Rodrigo Silva Améstica

Daniela Neumann Godoy

Documentación

Cristian Bustos Chavarría

Subdirección de arte

María Verónica Román Soto

Diseño y diagramación

Iván Muñoz Osorio

Roberto Peñailillo Farias

Cubierta

Roberto Peñailillo Farias

Concepción Rosado Herrero

Ilustraciones

Sandra Caloguerea Alarcón

Fotografías

Archivo editorial

Getty images

Shutterstock

César Vargas Ulloa

Fabián Valdés Aedo

Iván Muñoz Osorio

Producción

Rosana Padilla Cencever

En este libro se usan de manera inclusiva términos como «los niños», «los padres», «los hijos», «los apoderados», «profesores» y otros que se refieren a hombres y mujeres. De acuerdo con la norma de la Real Academia Española, el uso del masculino se basa en su condición de término genérico, no marcado en la oposición masculino/femenino; por ello se emplea el masculino para aludir conjuntamente a ambos sexos, con independencia del número de individuos que formen parte del conjunto. Este uso evita, además, la saturación gráfica de otras fórmulas, que puede dificultar la comprensión de lectura y limitar la fluidez de lo expresado.

Presentación

Bienvenido al Texto de Ciencias Naturales de 4° básico.
Te invitamos a ser protagonista de la ciencia haciendo experimentos y actividades que estimularán tu curiosidad.



En este texto encontrarás los siguientes íconos que orientarán tus prácticas y aprendizajes.

Actividad

Trabajo colaborativo



Invitación a
trabajar colaborativamente



Precaución al trabajar



Llamado al
Cuaderno de Actividades

Índice

¿Cómo hacer una investigación científica?	6
Precauciones en el trabajo experimental	8
¿Cómo construir tablas y gráficos?	9

Unidad

1

Exploro la materia y las fuerzas 10



Lección 1: ¿Qué propiedades tiene la materia?	12
Lección 2: ¿Cómo son los estados de la materia?	20
Lección 3: ¿Cómo medir las propiedades de la materia?	28
Lección 4: ¿Qué es la fuerza?	38
Lección 5: ¿Qué tipos de fuerza hay?	48

Unidad

2

Descubro la estructura de la Tierra 64



Lección 1: ¿Cómo es la Tierra por dentro?	66
Lección 2: ¿Qué sucede cuando las placas tectónicas se mueven?	78

Unidad
3

Muevo y cuido mi cuerpo.....96



Lección 1: ¿Cómo está organizado nuestro esqueleto? 98

Lección 2: ¿Qué permite que mi cuerpo se mueva?..... 110

Lección 3: ¿Cómo respondemos a los estímulos? 118

Lección 4: ¿Cómo afecta el alcohol al organismo?..... 130

Unidad
4

Analizo a los seres vivos en su ambiente.....140



Lección 1: ¿Cómo se relacionan los seres vivos y los elementos no vivos?..... 142

Lección 2: ¿Cómo se adaptan los seres vivos?..... 150

Lección 3: ¿Cómo interactúan los organismos para alimentarse? 158

Lección 4: ¿Cómo actúa el ser humano en los ecosistemas?..... 166

Glosario 180

Índice de palabras clave..... 182

Bibliografía/Webgrafía..... 183

Referencias de imágenes 184

¿Cómo hacer una investigación científica?

1 Observar el entorno.



2 Formular una pregunta de investigación.

¿Cómo son la forma y el volumen en los estados de la materia?

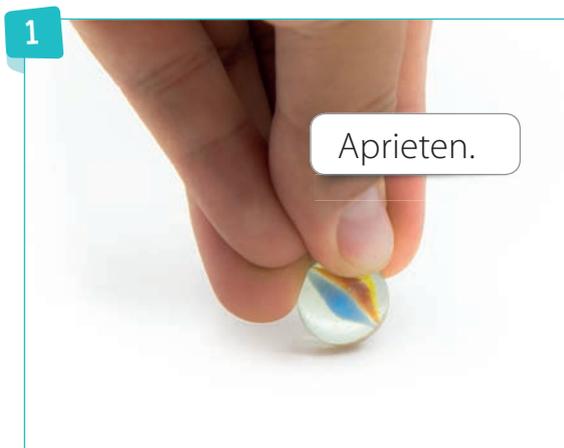


Planificar y conducir una investigación

3 Diseñar la metodología para responder la pregunta.



4 Experimentar y recopilar datos.

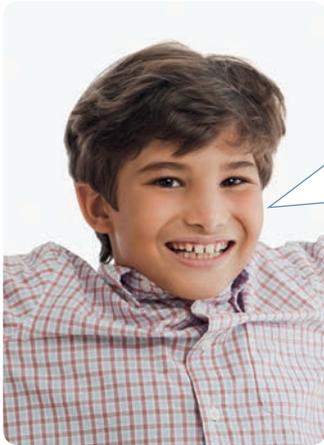


Registro de datos:

Estado de la materia	Forma	Volumen
Sólido	Definida	Fijo
Líquido	No definida	Fijo
Gas (aire)	No definida	Variable

Analizar evidencias y comunicar

- 5 Analizar los datos y concluir sobre los resultados.



¡La forma y el volumen de los estados de la materia son diferentes!

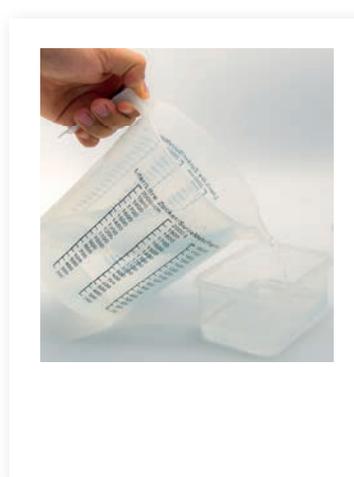
- 6 Comunicar los resultados y conclusiones.

Afiches



Los sólidos tienen forma definida

Fotografías del proceso



Presentación oral



Precauciones en el trabajo experimental

Resguardar tu seguridad y la de tus compañeros durante un experimento es muy importante. ¿Cómo puedes evitar accidentes?



Manipula cuidadosamente los materiales. Sobre todo aquellos que pueden dañar tu cuerpo.



Ten cuidado cuando uses material de vidrio. Este puede romperse y herirte.

Evita correr o jugar durante el desarrollo de un trabajo experimental.



Cuidado

Cuando veas este ícono, debes ser muy cuidadoso al realizar el trabajo. Sigue las indicaciones que dé tu profesor.

¿Cómo construir tablas y gráficos?

Ana y Juan necesitan saber la cantidad de objetos de materiales de plástico, metal, papel y madera que tienen en sus mochilas. Para ello, identificaron y contaron los objetos. Luego, registraron los datos en una tabla y, posteriormente, hicieron un gráfico de barras. Observa cómo lo hicieron.



¿Cómo construyeron la tabla?

- 1 Le escribieron un título.
- 2 Anotaron los **criterios** de su búsqueda.

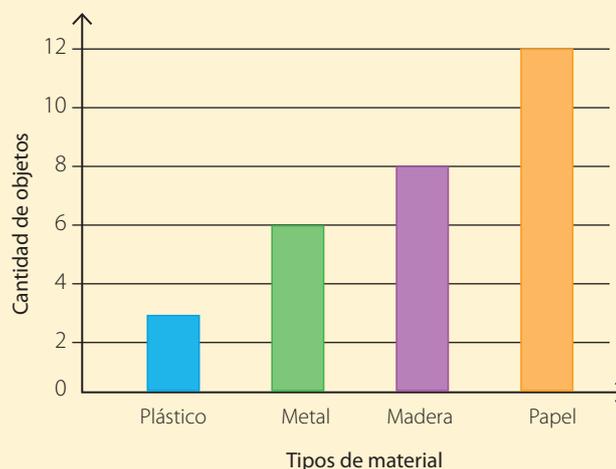
Cantidad de objetos de diferentes materiales en las mochilas	
Tipos de material	Cantidad de objetos
Madera	8
Plástico	3
Papel	12
Metal	6

- 3 Registraron los datos obtenidos en los casilleros de la tabla.

¿Cómo construyeron el gráfico?

- 1 Le escribieron un título.
- 2 En el eje **vertical** (Y) del gráfico, pusieron los números del 0 al 12, usando una escala de 2 en 2, para la cantidad de objetos encontrados.
- 3 En el **eje horizontal** (X), escribieron los tipos de materiales.
- 4 Al final de cada eje escribieron el criterio:
 - En eje Y se escribe en forma vertical "Cantidad de objetos"
 - En eje X se escribe en forma horizontal "Tipos de material" más abajo de los criterios.

Cantidad de objetos de diferentes materiales en las mochilas



- 5 Luego, dibujaron cada barra, según la cantidad de objetos de un mismo material.



Unidad

1

Exploro la materia y las fuerzas



▲ Lago Llanquihue, Región de Los Lagos.

Gran idea de la Ciencia

Todo lo que nos rodea es materia.

- 1 Describe, ¿cómo influye el viento en el avance del bote por el lago?
- 2 Haz una lista de cinco materiales sólidos que observas en la imagen.
- 3 Explica, ¿en qué acciones los niños aplican una fuerza?

¿Qué propiedades tiene la materia?

¿Qué sé?

Observa las imágenes. Luego, responde en tu cuaderno.

1. Explica, ¿en qué se diferencia la manzana de su sombra?, ¿cuál de ellas es materia?



2. ¿Por qué el agua se «escapa» de las manos del niño y la manzana no?



Propiedades de la materia

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Preguntas iniciales: ¿Cuál pelota tiene más materia? ¿Dos pelotas pueden ocupar el mismo espacio a la vez?

Necesitan:



Lean lo que dicen los niños. Luego, respondan en sus cuadernos.



La pelota de básquetbol tiene más materia porque es la más grande.



La pelota de fútbol y la de básquetbol no pueden ocupar el mismo espacio en la caja a la vez.



- a ¿Es cierto lo que afirma el niño?, ¿por qué?
- b ¿La afirmación de la niña es correcta?, ¿por qué?
- c ¿Cómo comprobarían sus respuestas?



Página
12

Toda la materia tiene masa

Observa la imagen. Luego, responde en tu cuaderno.

1. ¿Por qué el niño quedó a mayor altura con respecto a la niña?
2. ¿Cuál de los niños tiene mayor masa?, ¿cómo lo sabes?
3. ¿Qué deben hacer ambos niños para lograr equilibrar el balancín?





Pregunta inicial: ¿Cómo saber si un objeto tiene más o menos masa que otro?

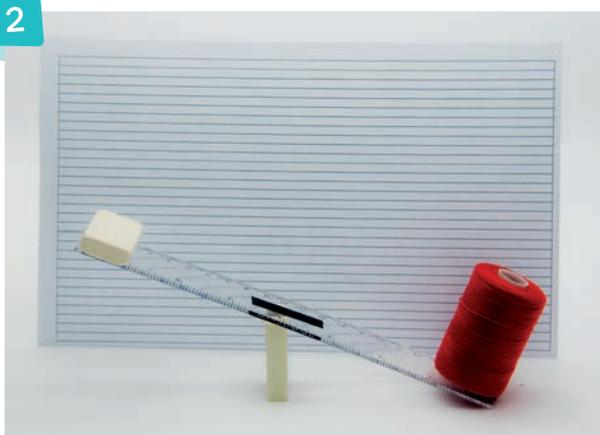
Materiales



1



2



3

Nombre del objeto	
Masa más que la goma	Masa menos que la goma
XX	XX
XX	XX

Construye una tabla como el modelo.

Respondan:

- a) Comparen, ¿qué objetos tienen más masa que la goma?, ¿cuáles tienen menos?
- b) A partir de lo observado, expliquen ¿hay objetos con más masa que otros?
- c) Respondan nuevamente la pregunta inicial, ¿se diferencia de la anterior?
- d) ¿Cómo compararían la cantidad de masa entre objetos más grandes?

Todos los objetos tienen una **cantidad de materia** denominada **masa**.



Toda la materia tiene volumen

Observa las imágenes. Luego, responde en tu cuaderno.

1. ¿Por qué no se puede verter todo el jugo del jarro en el vaso?
2. ¿Por qué en la maleta no cabe más ropa?
3. ¿Por qué al agregar más cereales se caen?



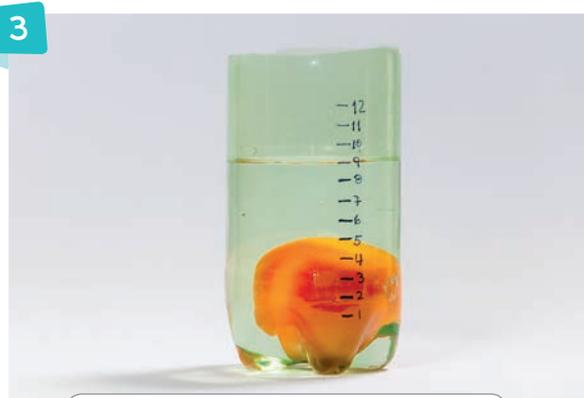


Pregunta inicial: ¿Cómo saber si un objeto ocupa más o menos espacio que otro?

Materiales



Registren el nivel del agua.



Registren el nivel del agua.

Respondan:

- a Describan lo que sucede con el nivel del agua al sumergir un tomate y otros objetos.
- b ¿Por qué piensan que ocurre esto?
- c ¿Qué **relación** hay entre los tamaños de los objetos y los niveles de agua en el **Paso 3**?
- d Respondan nuevamente la pregunta inicial y comparen las respuestas.
- e Si a un vaso lleno de jugo le ponen hielos, ¿qué sucederá con el nivel del jugo?

Toda la materia ocupa una **cantidad de espacio** denominada **volumen**.



Páginas
14 y 15

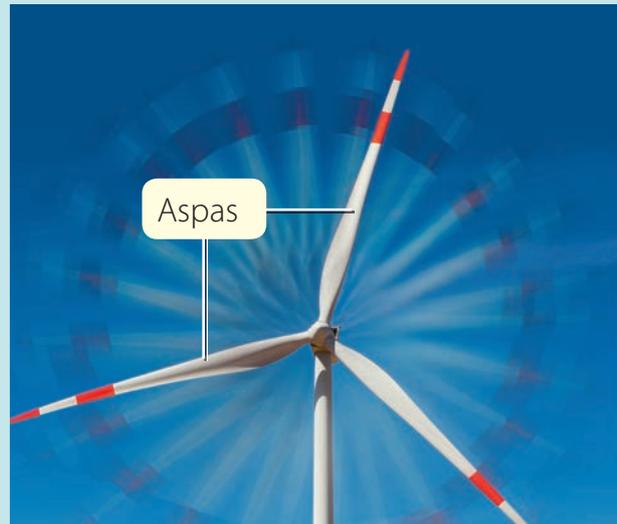
Rodeados por la **ciencia** y la **tecnología**

El viento mueve molinos

Usando el movimiento del aire, el ser humano ha creado los molinos o aerogeneradores para producir electricidad.

Cuando el aire se desplaza esta mueve las aspas del molino de viento y genera energía.

1. Si el aire no tuviera masa, ¿podría mover las enormes aspas de los molinos?
2. ¿Qué ventajas tiene este tipo de producción de electricidad?
3. ¿En qué regiones se podrían poner aerogeneradores?



▲ Aerogeneradores en la Región de Atacama.

Actividad final

Lee, observa y responde en tu cuaderno.

Las pelotas de la imagen tienen el mismo volumen. Al mantener una pelota en cada mano, la de fútbol parece más pesada.



- 1 Si el volumen es el mismo, ¿de qué depende que la masa de la pelota de fútbol sea mayor?
- 2 ¿Más pesada significa que tiene más materia?, ¿por qué?

¿Cómo voy?

Observa la imagen. Luego, responde en tu cuaderno.

1. ¿Cómo demostrarías que el macetero y todo lo que hay dentro es materia?
2. Argumenta, ¿la sombra del macetero es materia?



¿Cómo aprendo?

1. Durante la lección, ¿en qué actividad tuviste más errores?
2. ¿Qué acciones te ayudaron a corregirlos?

¿Cómo son los estados de la materia?

¿Qué sé?

Observa la imagen y luego responde en tu cuaderno.

1. ¿Qué diferencia hay entre la nieve del volcán y el agua del lago?
2. ¿Qué hace que las velas muevan a los botes?



▲ Volcán Osorno y lago Llanquihue, Región de Los Lagos.

Características de los estados de la materia

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cuáles son las características de los estados de la materia?

Materiales



1



Registren características del hielo.

2



Esperen 5 minutos.
Registren observaciones.

3



Dejen en lugar soleado por
30 minutos. Anoten observaciones.

Respondan:

- Expliquen, ¿qué le sucedió al hielo?
- ¿Qué diferencias observan entre el hielo que es sólido y el agua que es líquido?
- ¿En qué estado el agua no puede derramarse?
- En el **Paso 3**, ¿qué le sucedió al agua líquida?

La forma y el volumen en los estados de la materia

Sólidos

1. ¿Por qué los bloques encajan uno sobre otro? ¿Cambia su forma cuando se construye con ellos?



Líquidos

1. Si viertes agua de la jarra en cada frasco, ¿qué forma tendrá?
2. Si pones la misma cantidad de agua en cada frasco, ¿cambia el volumen según la forma del recipiente?



Gaseosos

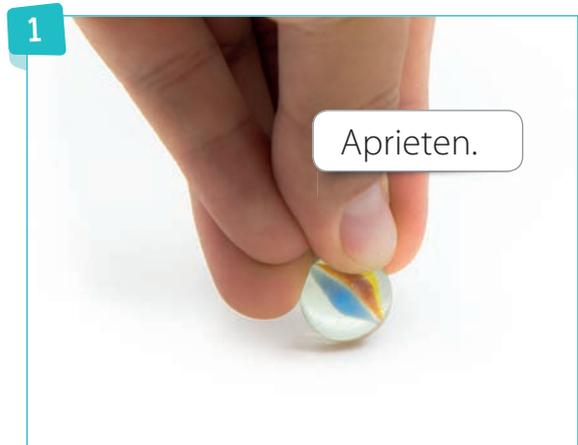
1. ¿Qué hay dentro de la botella?
2. ¿Qué forma tiene lo que hay dentro de la botella?
3. ¿Cómo sacarías lo que hay dentro de la botella para que quede vacía?





Pregunta inicial: ¿Cómo son la forma y el volumen en los estados de la materia?

Materiales



Registren en el siguiente modelo de tabla

Estado de la materia	Forma	Volumen
Sólido		
Líquido		
Gas (aire)		

Respondan:

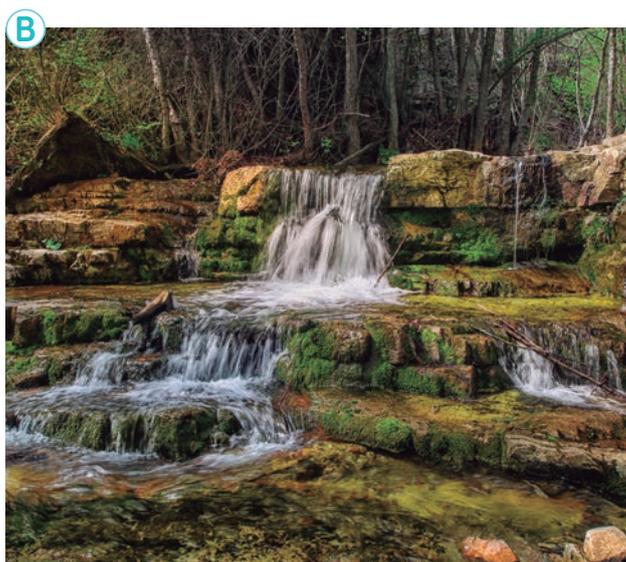
- a Al apretar las bolitas, ¿se deformaron?, ¿por qué?
- b ¿Por qué el estado líquido puede cambiar su forma?
- c ¿Qué forma adopta el aire dentro del globo?, ¿qué ocurre con el aire al reventar el globo?
- d Con los datos de la tabla, **comparen** la forma y el volumen de los tres estados de la materia.

Los **sólidos** tienen **forma definida** y **volumen fijo**.
 Los **líquidos** **no** tienen **forma definida**, pero sí **volumen fijo**.
 Los **gases** **no** tienen **forma definida** ni **volumen fijo**.

La fluidez en los estados de la materia

Observa las imágenes. Luego, responde en tu cuaderno.

1. ¿Qué ocurre en **(A)** al salir salsa de tomates del envase?
2. ¿Qué pasa con el agua, en **(B)**, al bajar por las piedras?
3. En **(C)**, ¿qué sucede con el vapor de agua cuando sale de la tetera?
4. En **(D)**, ¿qué pasará con la forma del tomate si se coloca en la taza y luego en el plato?
5. En **(E)**, ¿qué le sucede al agua de los fideos?
6. ¿En qué caso el agua escurre y, en cuál fluye (corre, discurre, circula)?





Pregunta inicial: ¿Qué estados de la materia pueden fluir?

Materiales



1



Agregar agua a un globo y amarrarlo con la pitilla.

2



Meter las pelotitas en un globo y atarlo.

3



Desaten de a uno los globos. Registren lo que observan.

Respondan:

- a Describan, ¿qué sucede con el agua, el aire y las pelotitas al desamarrar los globos?
- b ¿Qué estados de la materia fluyen?



Páginas 18 y 19

Fluir es cuando un líquido o gas corre de un lugar a otro al cambiar el espacio que lo contiene. Escurrir es cuando un objeto suelta el líquido que lo moja. Los **gases** y los **líquidos pueden fluir**. Los **sólidos no pueden fluir**.

Protagonistas de la Ciencia

La Dra. Loreto Valenzuela es una científica que estudia los materiales e inventó una nueva tecnología para aumentar la vida útil de los pescados frescos utilizando ingredientes naturales. Con un líquido cubre el salmón, este recubrimiento es comestible y se aplica antes del empaque. Esto permite poder enviar salmón chileno a muchos lugares del mundo sin que se dañe su calidad y sabor.

- ¿Qué característica de los líquidos permite cubrir todas las partes del salmón?
- ¿Cómo contribuye el invento de la científica a los vendedores de salmón?

Adaptado de Fundación Copec-UC. Desarrollo de tecnologías para la extensión de la vida útil de pescados y mariscos frescos. Consultado en abril del 2020.

<https://bit.ly/2V5toYN>



Ciencia en Chile

La ciencia de materiales es un campo científico encargado de investigar la relación entre la estructura y las propiedades de los materiales.

La Universidad de Chile tiene un área encargada de investigar los materiales para satisfacer necesidades tecnológicas, industriales y sociales.

- ¿Por qué es necesario investigar los materiales?
- ¿Cómo puede aportar el conocimiento de los materiales en la construcción de un edificio?



▲ Corte de material con láser.

Adaptación: FCFM. Departamento de Ciencias de los Materiales. Consultado en abril del 2020. <https://bit.ly/3q6DoiE>

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Pueden los líquidos y gases comprimirse?

Materiales

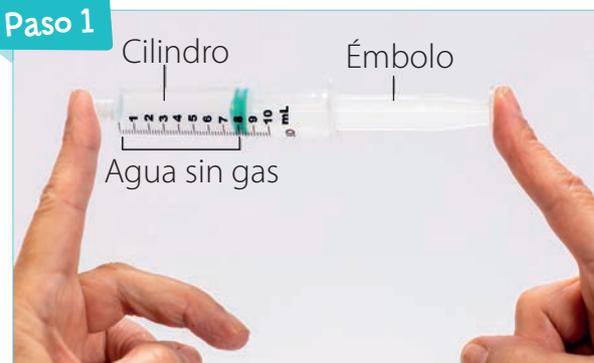


Agrega 8 mL de agua sin gas en una jeringa y 8 mL de agua con gas en la otra jeringa.

Tapar un extremo de la jeringa y empujar el émbolo.

- 1 En ambas situaciones, ¿qué sucedió al empujar el émbolo de la jeringa?
- 2 En el **Paso 1**, ¿qué diferencia hay entre el volumen del agua con gas y sin gas al empujar el émbolo?
- 3 Fundamenta, ¿qué puedes concluir?

Paso 1



Paso 2



Registra el volumen del líquido al presionar el émbolo.

¿Cómo voy?

1. ¿Qué estados de la materia distingues en la sopa?
2. ¿Por qué los cubos de papa no cambian de forma en el cucharón ni en el plato?

¿Cómo aprendo?

1. ¿Cómo **relacionas** lo que aprendiste con situaciones de tu vida cotidiana?
2. ¿Qué parte de esta lección te costó comprender?



¿Cómo medir las propiedades de la materia?

¿Qué sé?

Observa la imagen. Luego, responde en tu cuaderno.

1. ¿Cómo sabrá el vendedor cuánto son 2 kilogramos de plátanos?
2. ¿Cómo se puede saber la temperatura del ambiente?



▲ Mercado Central, Región Metropolitana.

Midiendo propiedades de la materia

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Qué instrumentos miden la masa, el volumen y la temperatura?

Materiales



1



La balanza mide la masa del vaso con hielo.

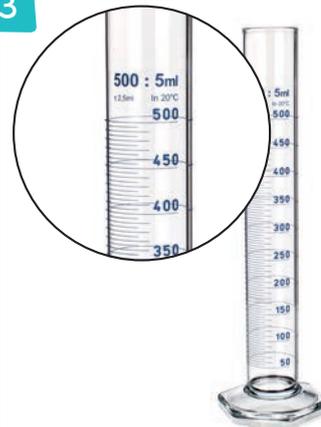
2

El termómetro mide la temperatura del hielo y del agua líquida. No debe tocar el fondo del vaso.



Registren sus mediciones.

3



La probeta mide el volumen del agua. Poner 100 mL de agua.

Midan el nivel del agua.

Respondan:

- En el **Paso 1**, ¿qué propiedad de los hielos midieron? ¿En qué estado de la materia está el hielo?
- ¿Qué propiedad de la materia midieron en el **Paso 2**?
- En el **Paso 3**, ¿qué característica del agua mide el instrumento?
- ¿Con qué instrumentos se miden la masa, la temperatura y el volumen?

Habilidades científicas

Medir y registrar



Pienso que el agua sólida debe tener más masa que el agua líquida, porque el hielo es duro.

Mejor confirmemos tu idea midiendo y registrando.



Te invitamos a aprender a medir y registrar.

Medir: obtener información precisa con los instrumentos adecuados y expresar su unidad de medida.

Registrar: anotar la información obtenida de observaciones y mediciones de manera ordenada y clara, con dibujos, gráficos y tablas, entre otros.

Paso 1

Preguntarse: ¿Qué quiero medir?

Paso 2

Seleccionar el instrumento adecuado.



Paso 3

Registrar los datos.

Vaso	Masa (g)
Vacío	25
Con hielo	32
Con hielo derretido	32

Masa vaso con hielo

Masa vaso

Paso 4

Analizar los datos registrados.

Si la masa del vaso es 25 g, la masa del hielo es $32 \text{ g} - 25 \text{ g} = 7 \text{ g}$.

Al derretirse el hielo, la masa del agua líquida es $32 \text{ g} - 25 \text{ g} = 7 \text{ g}$.

Masa vaso con agua

Paso 5

Elaborar una idea usando los datos.

Entonces, el cambio de estado del agua sólida a líquida no varía su masa. Más duro no es necesariamente que tenga más masa.

Practiquen

Pedro ordenó las esferas de más a menos masa. Él piensa que si la esfera es más grande, debe tener más masa. Ayúdenlo a descubrirlo.



Más masa —————> Menos masa

Paso 1

Pregúntense, ¿qué debemos medir?

Paso 2

Seleccionen los materiales e instrumentos.

Paso 3

Midan la masa de cada pelota y registren los datos en una tabla.

Paso 4

Analicen los datos.

Paso 5

Elaboren una idea con sus datos.

Compartan en clases

1. ¿Pedro estaba en lo correcto? **Expliquen.**
2. ¿Con solo observar pueden confirmar la idea de Pedro?, ¿por qué? **Expliquen.**
3. ¿Para qué sirve medir y registrar? **Fundamenten.**

¿Cómo se mide la masa?

La masa se mide con una **balanza**. Puede ser

Digital:

1. Enciende la balanza.
2. Fíjate que marque 0.
3. Coloca el objeto sobre el plato.
4. Observa la pantalla y registra el valor con su unidad de medida.
5. Retira el objeto.
6. Limpia el plato. Apaga la balanza.



Analógica:

1. Ubicar la balanza en una superficie que no se mueva.
2. Observa que la balanza esté en 0.
3. Colocar lo que se desee medir.
4. Leer lo que marca la aguja en el dial.
5. Recordar las unidades de medida.

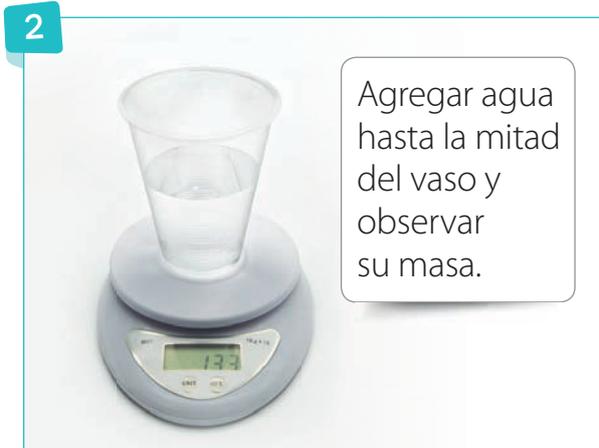


1. ¿Cómo se visualiza la cantidad de masa en cada balanza?
2. Compara las diferencias entre la balanza digital y la analógica.



Pregunta inicial: ¿Cómo medir la masa de los líquidos?

Materiales



Registren los datos en una tabla.

Respondan:

- a ¿Cuál es la masa del agua? Expliquen qué hicieron para llegar a ese resultado.
- b ¿Por qué no se puede medir la masa de los líquidos directamente en la balanza?
- c ¿En qué situación de la vida cotidiana podrían aplicar este procedimiento?
- d Describan las precauciones que deben tener al usar la balanza para que las mediciones sean precisas.

El instrumento que mide la masa es la balanza y las unidades de medida son el kilogramo (kg) y el gramo (g).

Páginas 20 y 21

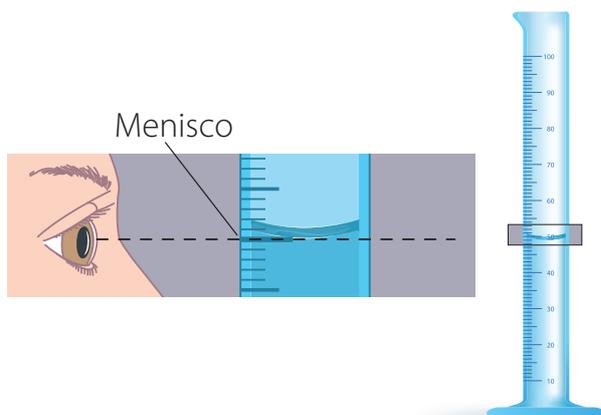
¿Cómo se mide el volumen de los estados de la materia?

Volumen de un líquido

Ubica una probeta o un recipiente graduado en una mesa que no se mueva. Agrégale agua.

Lee el menisco. Este indica el volumen del agua.

Las unidades de medida del **volumen** son el **litro** (L), el **mililitro** (mL), el centímetro cúbico (cm^3) y el metro cúbico (m^3).



Volumen de un sólido regular

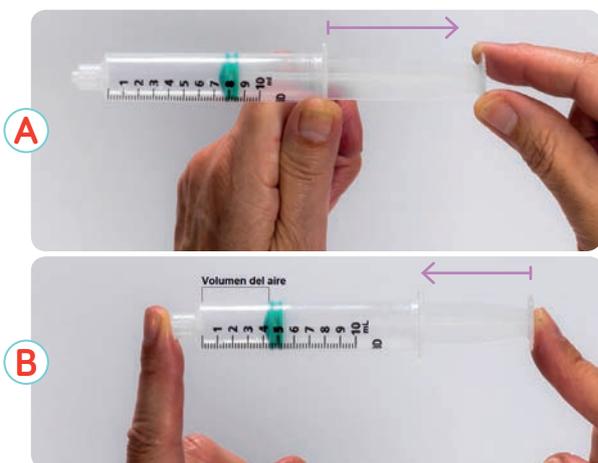


- Mide la caja: largo, alto y ancho.
- Estima el espacio que ocupa la caja multiplicando la medida del largo, el ancho y el alto.
- Realiza la multiplicación:
 $10 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 100 \text{ cm}^3$

Volumen de un gas

Se puede medir el volumen de aire que entra al cilindro de una jeringa graduada. Mueve el émbolo para que entre aire (A).

Tapa un extremo de la jeringa y empuja el émbolo (B).





Pregunta inicial: ¿Cómo medir el volumen de un sólido irregular?

Ana quiere saber el volumen de una piedra y de una plasticina y no puede medir su largo, su alto y su ancho.

Ayúdenla a descubrirlo.

Materiales



1

Agregar 60mL de agua.



Registren el volumen del agua.

2

Introducir la piedra y volver a medir el volumen.

Luego, sacar la piedra, poner 60 mL de agua y repetir con la plasticina.



3

Registren el volumen de la piedra y la plasticina.



Respondan:

- a ¿Cuál es el volumen inicial del agua?
- b ¿Cómo pueden estimar el volumen de la piedra y la plasticina?
- c Analicen, ¿por qué hay que medir un volumen de agua sin los objetos?
- d Fundamenten, ¿es posible que al poner la piedra en la probeta el volumen de agua baje?



¿Cómo se mide la temperatura?

La temperatura se mide usando un termómetro. Algunos ejemplos son:

El alcohol es un líquido transparente. Para el termómetro se lo tiñe de color rojo para observar cuando se expande con el aumento de temperatura.



Termómetro de alcohol



Termómetro digital infrarrojo

Consigue un vaso con agua fría, otro con agua tibia y un termómetro de alcohol.

1. Ubica el termómetro dentro del vaso con agua fría, sin que toque el fondo del vaso.
2. Lee y registra la temperatura con su unidad.
3. Saca el termómetro y colócalo en el vaso con agua tibia.
4. Lee y registra la temperatura con su unidad.



Página
23

Responde:

- a ¿Qué diferencia de **temperatura** hay entre el agua de cada vaso?
- b ¿En qué situaciones de la vida cotidiana necesitas medir la temperatura?
- c ¿Cómo conoces la temperatura del día?
- d Investiga, ¿qué tipo de termómetro se usa para medir la temperatura ambiental?

Me conecto 

Entra a www.meteochile.cl

Para una semana, haz una lista de las temperaturas máximas de cada día.

¿Cuál fue el día más caluroso?,
y el menos caluroso?

El **termómetro** mide la **temperatura** y su unidad de medida es el **grado Celsius** (°C).

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Qué sucede con la masa de un objeto cuando cambia su forma?

Paso 1



Paso 2



Registra la masa.

1. ¿Qué sucede con la masa de la plastilina cuando cambia su forma?
2. Elabora una **conclusión** que responda la pregunta inicial.
3. ¿Qué sucede con el volumen de la plastilina cuando cambia su forma? Explica, ¿cómo lo comprobarías?

¿Cómo voy?

1. ¿Con qué instrumento se mide el volumen de la leche?
2. Relaciona, ¿qué instrumentos miden las propiedades de la materia?
3. Reflexiona, ¿por qué es necesario medir? Da ejemplos de la vida diaria.

¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué haces cuando no entiendes lo que tienes que hacer?
2. ¿Tiendes a repetir, memorizar y después no recuerdas los conceptos?, ¿qué estrategia usarías para corregir esto?

¿Qué es la fuerza?

¿Qué sé?

Observa la imagen y responde en tu cuaderno.

1. ¿Qué grupo piensas que ganará?, ¿por qué?
2. ¿Qué sucedería si los niños que juegan a tirar la cuerda se colocan patines y compiten en una cancha de cemento?

Grupo **A**

Grupo **B**



Las fuerzas producen cambios

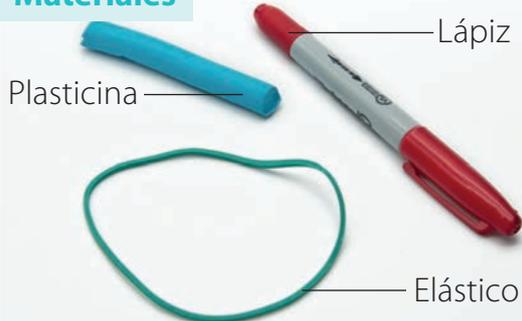
Actividad inicial

Trabajo colaborativo

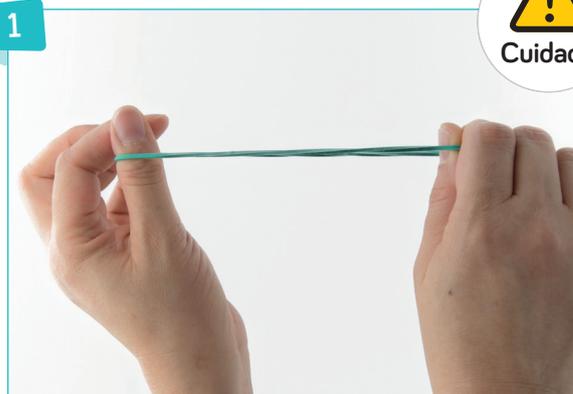


Pregunta inicial: ¿Qué provocan las fuerzas que aplicamos?

Materiales



1



2



3



Respondan:

- Si estiran y luego sueltan el elástico, ¿qué sucede?
- Expliquen, al dejar de presionar la plasticina, ¿vuelve a su forma original?
- ¿Qué le sucede al lápiz cuando lo empujan?
- ¿Qué diferencia hay entre lo que provoca la fuerza que aplican sobre el elástico, la plasticina y el lápiz?

Las fuerzas son **interacciones entre dos cuerpos o entre un cuerpo y su entorno**. Provocan **cambios en la forma o la rapidez y la dirección del movimiento** de estos.

Representando fuerzas

Observa las imágenes. Luego, responde en tu cuaderno.

1. Si el niño aplica fuerza con el pie hacia atrás del escúter, como muestra la flecha, ¿hacia dónde se mueve?



2. La grúa levanta un bloque de cemento. ¿Hacia dónde ejerce la fuerza la grúa?



3. ¿Qué indican las flechas en ambas imágenes?
4. ¿Qué características tienen las flechas dibujadas?, ¿qué indicará la punta?

Pregunta inicial: ¿Todas las fuerzas son iguales?

Materiales

2 bolitas de vidrio



1



2



Páginas
24 y 25

Registren sus observaciones.

Respondan:

- a** En el **Paso 1**, identifiquen, ¿hacia dónde se mueve la bolita?
- b** En el **Paso 2**, describan, ¿qué sucede cuando chocan las bolitas?
- c** Expliquen, ¿cómo representarían las fuerzas aplicadas en los **pasos 1 y 2**?

Las **fuerzas** se representan a través de **flechas** que indican:

- **dirección.** Es la línea de la flecha:

Horizontal 

Vertical 

Diagonal 

- **sentido.** Es la punta de la flecha:

Arriba 

Abajo 

Izquierda 

Derecha 

Efectos de las fuerzas

Todos los objetos que nos rodean experimentan cambios observables y no observables al aplicarles una fuerza.



1. ¿Qué sucederá con la pelota cuando la niña aplique una fuerza al patearla?
2. Fundamenta, ¿al abrir una puerta se aplica fuerza?
3. Analiza, ¿qué característica de la fuerza cambiará cuando el patinador baje la cuesta?
4. ¿Cómo se puede cambiar la rapidez de un objeto en movimiento?



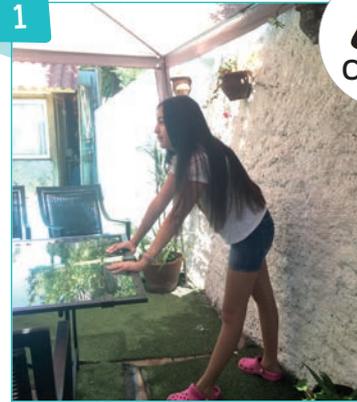
Pregunta inicial: ¿Una fuerza siempre mueve un objeto?

Materiales

Mesa



1



2



3



Respondan:

- a Para mover la mesa, justifiquen ¿dónde se hizo más fuerza en el Paso 1 o en el Paso 2?
- b En el Paso 3:
 - Si cada niña tira para su lado, ¿se puede mover fácilmente la mesa?, ¿por qué?
 - Dibujen y rotulen en sus cuadernos, ¿hacia dónde debería cada niña ejercer la fuerza si quisieran mover la mesa hacia la izquierda?
- c Piensen en situaciones de la vida cotidiana en las que tengan que hacer fuerza para mover un objeto. ¿Dónde aplican la fuerza?

Aplicar **fuerzas** puede producir **cambios en el movimiento** de los objetos, haciendo que estos se muevan o se detengan, o que cambien su dirección o sentido.

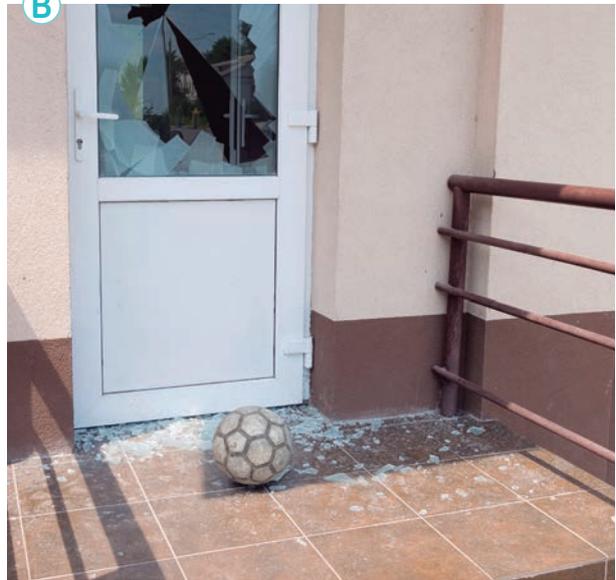
Más efectos de las fuerzas

1. ¿Cuál es el efecto de la fuerza sobre la lata (A), la ventana (B) y las pelotas (C y D)?
2. En D:
 - a. ¿Por qué la pelota sube al lanzarla?
 - b. ¿Por qué la pelota después baja?
3. Explica, ¿cómo te das cuenta de que actúa una fuerza sobre los objetos?

A



B



C



D





Pregunta inicial: ¿Cómo afecta la fuerza a los cuerpos?

Materiales



Respondan:

- a) Comparen, ¿cómo es la deformación de los distintos objetos?
- b) Agrupen los objetos que se deformaron de manera similar.
- c) Si el resorte se estirara con una mayor fuerza, ¿volvería a su forma original?, ¿por qué?
- d) ¿Qué características tienen los materiales que se deforman?

Páginas
26 y 27

Las **fuerzas** pueden generar **cambios en la forma** de los objetos.
Las deformaciones pueden ser **permanentes** o **reversibles**.

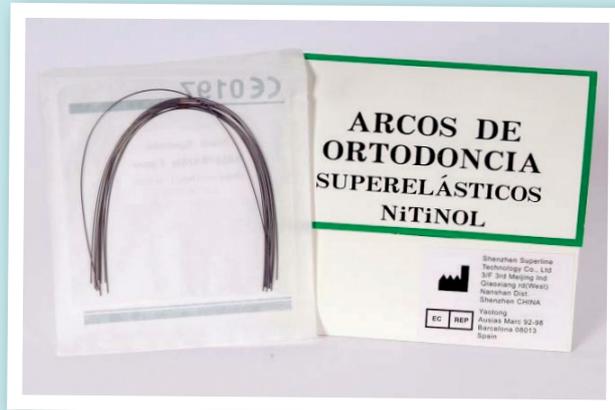
Rodeados por la ciencia y la tecnología

Metales que cambian de forma con el calor

Existen materiales que se pueden deformar, pero al calentarlos vuelven a su forma original. Esto ocurre con un metal llamado nitinol.

El alambre de nitinol se usa en el tratamiento de ortodoncia para enderezar los dientes.

Con el calor del cuerpo el alambre tiende a volver a su forma recta, mueve los dientes y los ubica correctamente.



Fuente: Vidal, P. (2012). *Caracterización de los alambres termoactivados para uso ortodóncico*. Departamento de odontopediatría y ortodoncia, Facultad de Odontología. Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.



Me conecto

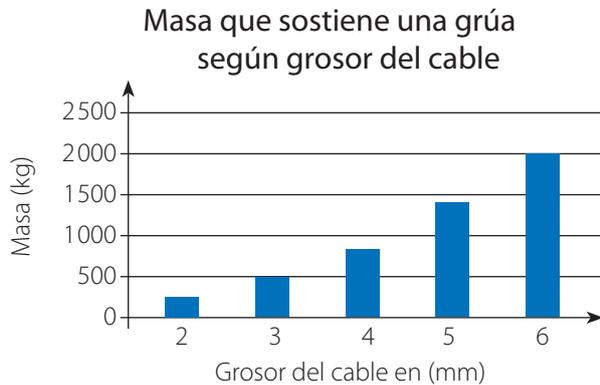
Observa el siguiente video y responde:

<https://www.youtube.com/watch?v=3zP4-ZrZsDk>

1. ¿Cuál es la característica de este material?
2. ¿Cómo clasificarías la deformación del nitinol, permanente o reversible?
3. ¿Qué otros usos se le puede dar a este material?

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Las grúas pueden usar cualquier cable para levantar objetos?
Interpreta el gráfico y responde las preguntas.



Adaptación de: Arc.316. (2017). ¿Cuánto puede aguantar un cable o tensor de acero inoxidable? <https://bit.ly/3fEJvWs>

- 1 El cable de una grúa tiene 4 mm de grosor, ¿cuánta masa puede levantar?
- 2 Si un auto pesa 1 500 kg, ¿qué grosor debe tener el cable de la grúa para levantarlo?
- 3 ¿Qué se puede **concluir** de los datos de la tabla para responder la pregunta inicial?

¿Cómo voy?

1. Si a cada uno de los objetos se les aplicara una fuerza, ¿cuál sería su efecto?



¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué parte de esta lección necesitas repasar para comprender el tema?
2. ¿Qué aportaste en los trabajos en equipo?

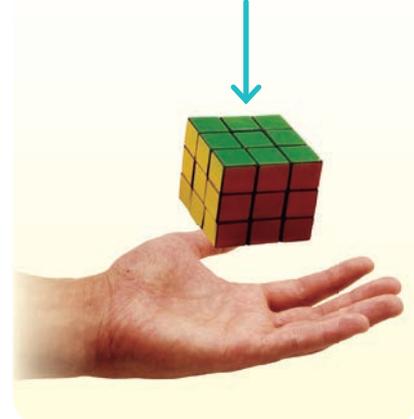
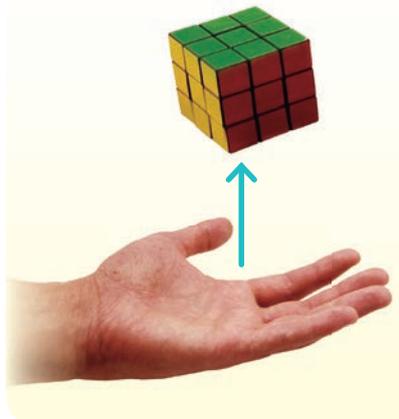
¿Qué tipos de fuerza hay?

¿Qué sé?

1. ¿En qué situación el niño debe ejercer mayor fuerza para mover la caja?, ¿por qué?



2. ¿Por qué el cubo vuelve a la mano después de lanzarlo hacia arriba?



Fuerzas a nuestro alrededor

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo se relacionan las fuerzas con el funcionamiento de algunos juegos?



Respondan:

- a** Describan, ¿qué características del refalín permiten deslizarse?
- b** ¿Por qué en el refalín nos movemos hacia abajo?
- c** Si el refalín tuviese una superficie rugosa, ¿se podrían deslizarse igual de rápido que sobre su superficie lisa?
- d** ¿Por qué el balancín necesita de dos personas para subir y bajar?

Fuerza de roce

La **fuerza de roce** siempre se **opone al movimiento** de cuerpos que se encuentran en contacto.

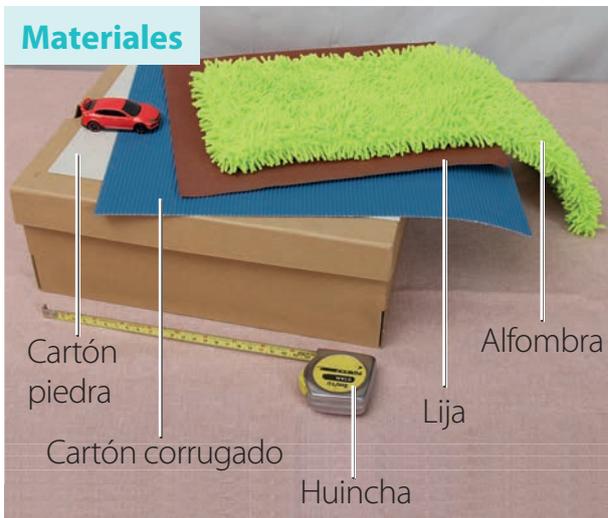


1. ¿Qué pasaría con el movimiento del *skate* si el suelo fuese más rugoso?
2. Si uno de los niños sale del *skate*, ¿el roce sería mayor o menor?, ¿por qué?



Pregunta inicial: ¿Cómo influye la superficie en el roce de los objetos?

Materiales



Medir la distancia que recorre el auto.

Tipo de superficie	Distancia (cm)
Cartón corrugado	
Alfombra	
Lija	
Cartón duro	

En su cuaderno hagan una tabla como el modelo y registren sus resultados.

Respondan:

- a ¿Sobre qué superficie se deslizo a mayor distancia?, ¿cómo lo saben?
- b **Interpreten**, ¿por qué el auto se deslizó a mayor distancia en una superficie que en otra?
- c ¿Cómo se relaciona el tipo de superficie con la distancia recorrida por el auto?



Página 28

La fuerza de **roce** nos permite caminar y no resbalarnos. Sin fuerza de roce sería muy difícil desplazarnos.

Fuerza magnética

Los imanes pueden atraer ciertos metales, como el hierro. Este es un ejemplo de **fuerza magnética**, en ella un cuerpo se mueve sin que lo toquen.



La fuerza magnética tiene múltiples usos. Sirve para:

- ordenar **A**.
- jugar **B**.
- separar metales de la basura **C**.



1. ¿Por qué los imanes se pegan en la puerta del refrigerador?
2. ¿De qué material tiene que ser un objeto para ser atraído por un imán?



La **fuerza magnética** es una **fuerza a distancia** que ejercen los **imanes** sobre algunos metales.

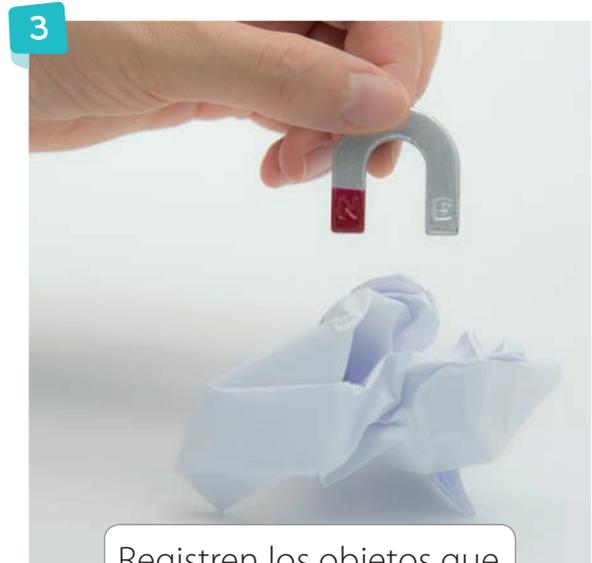


Página
29



Pregunta inicial: ¿Todos los materiales son atraídos por un imán?

Materiales



Registren los objetos que son atraídos por el imán.

Respondan:

- a** Registren sus resultados en una tabla con los siguientes encabezados:

Objetos	Tipo de material	¿Se atrae? (sí/no)
---------	------------------	--------------------
- b** ¿Por qué piensan que no es necesario que el imán toque los clips para atraerlos?
- c** ¿A qué metales no atrae el imán?, ¿a qué se deberá?
- d** Si entre un imán y los clips se colocara un papel, ¿qué ocurriría? Luego, compruébenlo.

Fuerza peso

1. ¿Por qué cuando soltamos la taza, cae al suelo?
2. Si la taza fuera más pequeña y tuviera menos masa, ¿igual caería al suelo?, ¿por qué?



1. ¿Por qué un astronauta flota al estar alejado de la Tierra?
2. ¿Cambiará la masa del astronauta al estar en el espacio?



La **fuerza de gravedad** es la que hace que los cuerpos sean atraídos hacia el centro de la Tierra. Llamamos **peso** de un cuerpo a la fuerza con que la Tierra lo atrae. Fuera de la Tierra hay muy poca fuerza de gravedad. Por eso, al estar en el espacio, el astronauta no es atraído hacia su centro.



Pregunta inicial: ¿De qué depende que un objeto tenga mayor o menor peso que otro?

Materiales



Cortar el vaso y anudar la pitilla con el elástico (ver Paso 1). Pegar el papel cuadriculado al cartón duro. Colgar el vaso desde el elástico.

1



Chinche

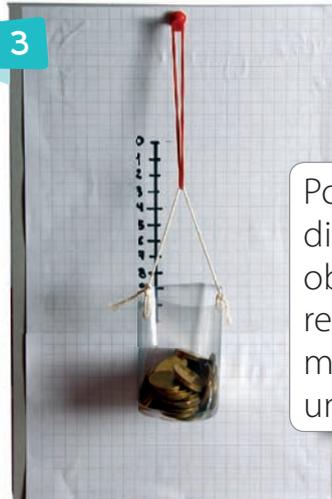
Colgar el vaso plástico con el elástico fijándolo con un chinche.

2



Ubiquen punto de inicio de medida.

3



Pongan diferentes objetos y registren las medidas en una tabla.

Respondan:

- a ¿Por qué el elástico se estira al poner objetos en el vaso?
- b ¿Qué objeto tiene mayor peso?
- c ¿Cómo se relaciona la masa de los objetos que cuelgan con la elongación del elástico?, ¿qué harían para averiguarlo?
- d ¿Cuál es la relación entre la masa de un objeto y su peso?

El **peso** es la medida de la fuerza con que la Tierra atrae a los objetos hacia su centro según la masa de estos.

El peso es diferente a la masa.

El **dinamómetro** funciona con un resorte u otro material que se estire y permita así medir el peso.

Instrumentos tecnológicos

El ser humano ha creado distintos objetos tecnológicos que funcionan aplicando fuerzas o facilitan realizarlas.

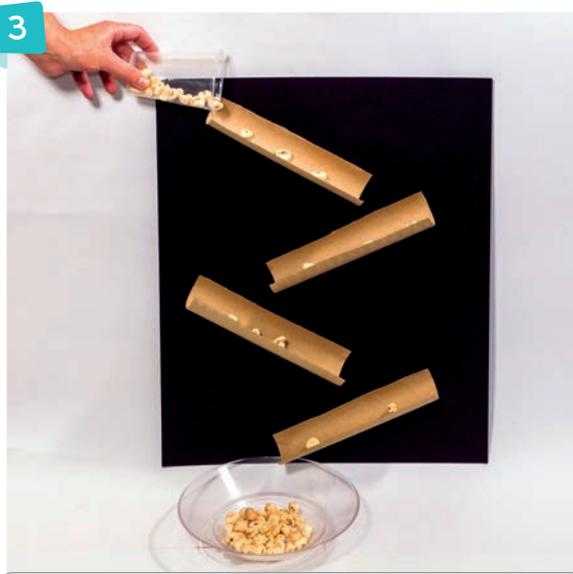
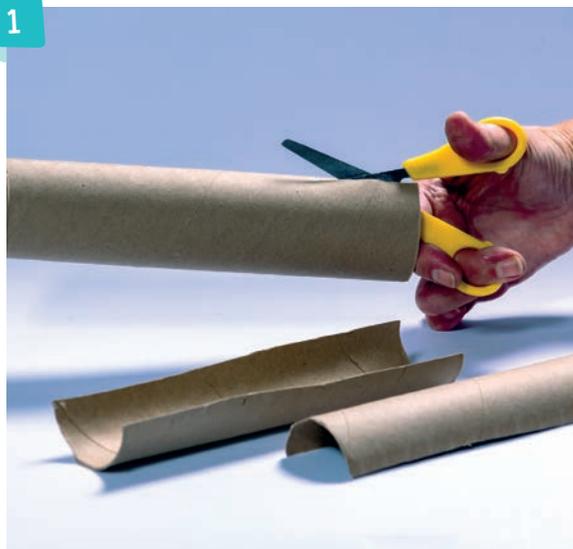
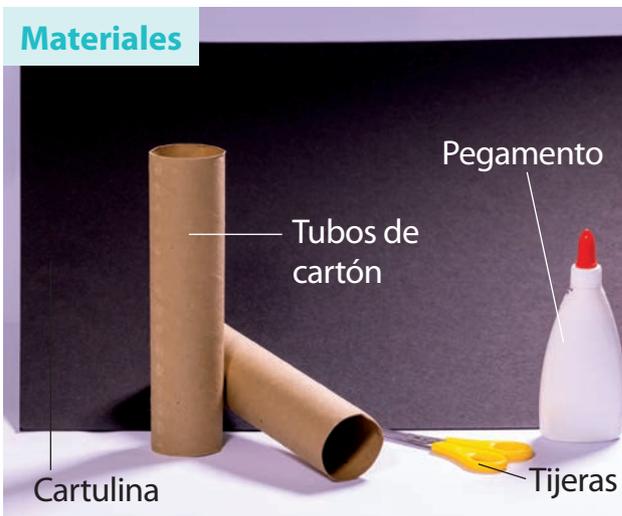
1. Al usar la pinza para ropa y el alicate, ¿dónde se aplica fuerza?
2. ¿Por qué el uso de herramientas es importante para las personas?
3. ¿Qué importancia tienen las rampas para que las personas en silla de ruedas puedan desplazarse?





Pregunta inicial: ¿Cómo usar la fuerza para solucionar problemas? Los invitamos a crear un instrumento que permita usar menos fuerza para realizar una actividad.

Materiales



Se puede usar cabritas, la comida del perro o cualquier objeto para bajar.

Respondan:

- a Expliquen, ¿qué utilidades puede tener el instrumento confeccionado?
- b Si quisieran que bajara más rápido lo que caerá en el recipiente, ¿cómo tendría que ser la superficie del cartón?, ¿por qué?
- c ¿En qué situaciones de sus vidas cotidianas usan la fuerza para solucionar un obstáculo?



Páginas 30 y 31

Rodeados por la **ciencia** y la **tecnología**

El cinturón de seguridad

El cinturón de seguridad de tres puntas, llamado así porque tiene tres puntos de apoyo, fue inventado en 1959 por una industria automotriz.

Se encuentra en la mayoría de los automóviles, y es una banda flexible, que permite moverse, pero si ocurre un choque se tensa, evitando que la fuerza del impacto mueva a los pasajeros del asiento.



Me conecto

Observa el siguiente video y responde:

<https://www.youtube.com/watch?v=Kjhf1mMk3EE>

1. ¿Por qué es importante usar el cinturón de seguridad?
2. **Crea un afiche** informativo sobre la importancia y el buen uso del cinturón de seguridad.

Actividad final

Diego quiere saber la relación entre masa y peso. Con este fin midió la elongación de un resorte para la masa de distinta cantidad de monedas. La siguiente tabla muestra sus resultados:



Elongación del resorte según la masa de las monedas	
Masa de las monedas (g)	Elongación del resorte (cm)
10	2
20	4
30	6
40	8

1. ¿Qué relación hay entre la elongación del resorte y la masa de las monedas?
2. Explica, ¿cómo se relacionan la masa, el peso y la elongación del resorte?

¿Cómo voy?

Observa las imágenes.

1. ¿Por qué la suela de las zapatillas es de goma no lisa?
2. ¿Por qué las ruedas del *skate* son lisas?

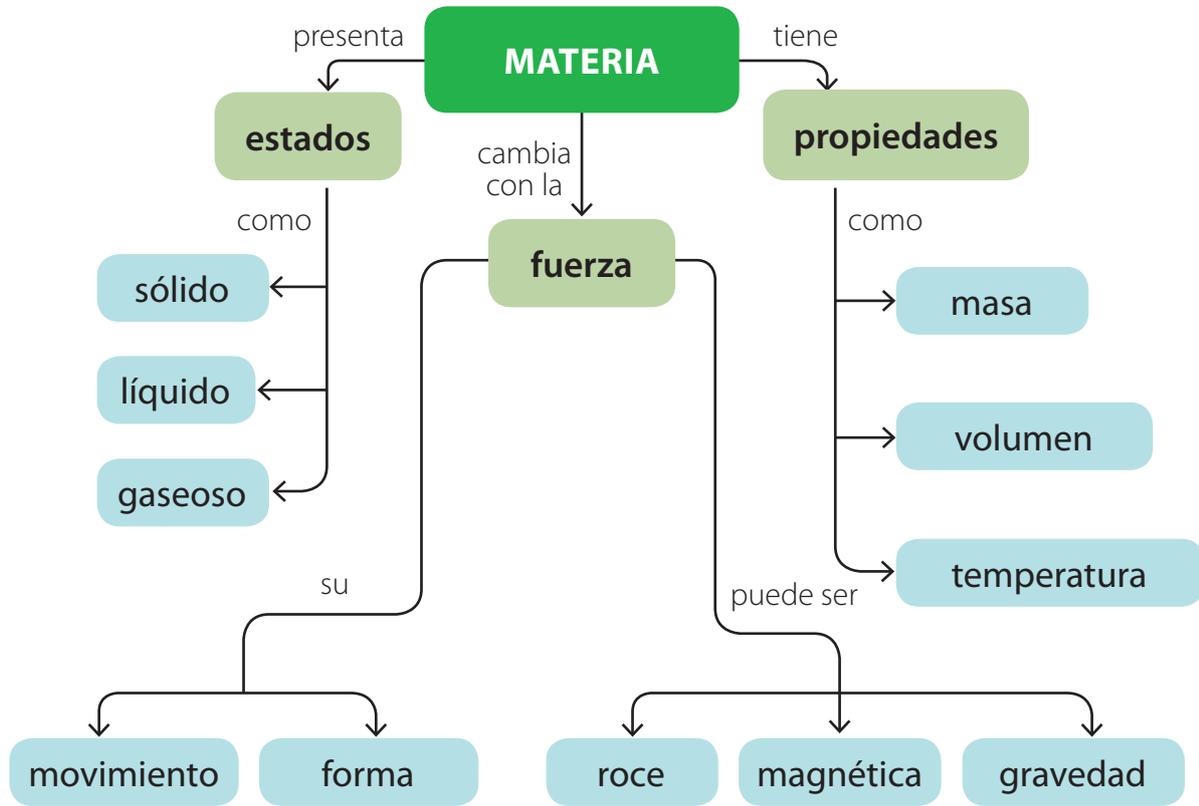
¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué temas de la lección no entendiste?
2. ¿Qué puedes hacer para comprenderlos?



Resumen

Recordemos los principales conceptos e ideas de la unidad:



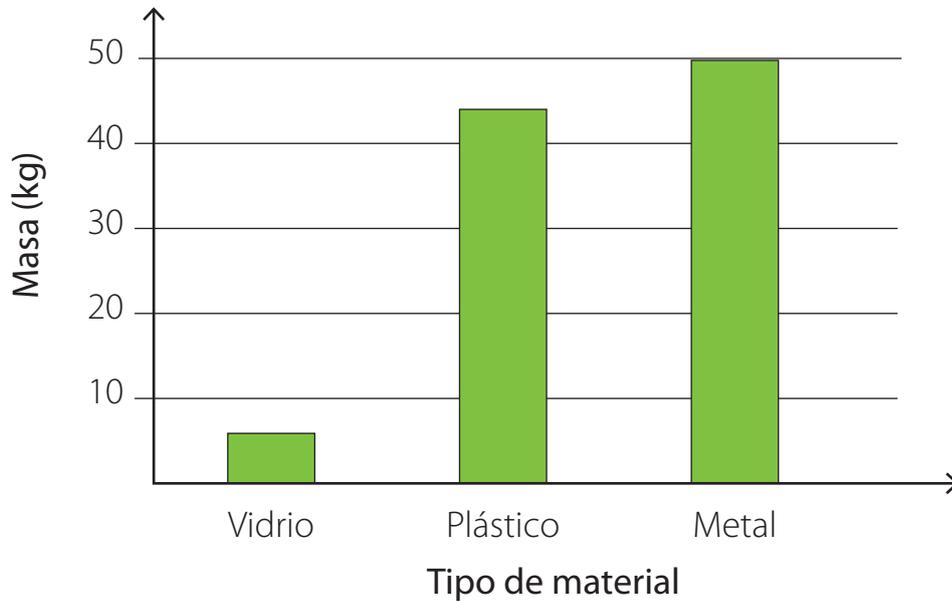
Repaso mis aprendizajes

La basura electrónica es un problema para el medioambiente. ¿Qué materiales se encuentran en ella?



1 Analiza el gráfico.

En 100 kilogramos de basura electrónica hay diferentes tipos de materiales. El siguiente gráfico muestra la cantidad de ellos.



Adaptado de: Reimondo, G. (2018). Basura electrónica.
<https://bit.ly/2Jefx5>

- a. ¿Con qué materiales están hechos los objetos electrónicos?
 - b. ¿Cuál de ellos se usa en mayor cantidad?
 - c. ¿Por qué este tipo de basura representa un problema para el medioambiente?
- 2** Si tuvieras que separar los metales de la basura, pero sin tocarla, ¿qué fuerza podrías usar?
 - 3** ¿Cómo se pueden volver a usar los metales de la basura electrónica?
 - 4** ¿Cómo separarías la basura electrónica para reciclar? **Elabora una estrategia.**
 - 5** Considerando las características de los metales, ¿cómo puedes cambiar su forma?
 - 6** ¿Qué características del estado líquido pueden tener los metales?

¿Qué logré?

1. ¿Qué forma adopta el aire al interior de cada globo?

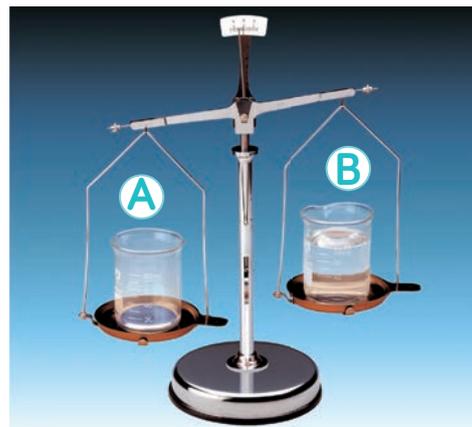


2. Al verter limonada desde la jarra al vaso, ¿qué características del líquido cambian?



3. Observa los líquidos **A** y **B** en los vasos de la balanza.

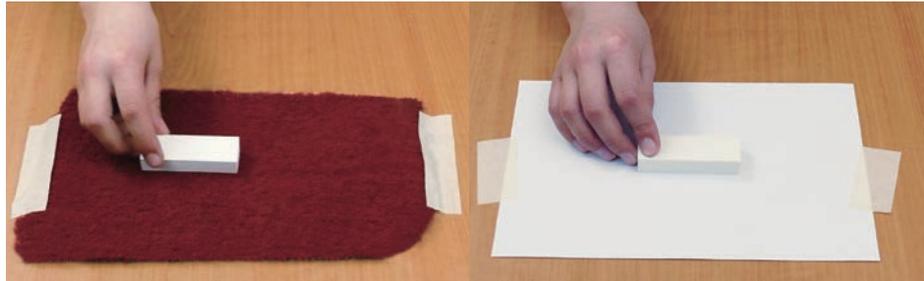
- a. ¿Cuál tiene más masa?, ¿por qué?
- b. ¿Cuál tiene más volumen?
Explica.



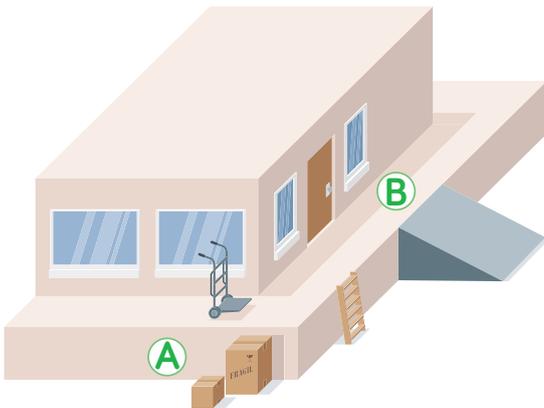
4. ¿Cuál es el volumen de la piedra? **Calcula.**



5. Juan mueve una goma sobre una alfombra y sobre papel mantequilla.
 - a. ¿Qué quiere averiguar?
 - b. ¿Dónde debe aplicar más fuerza?, ¿por qué?
 - c. **Explica** la relación de los materiales con el desplazamiento de la goma.



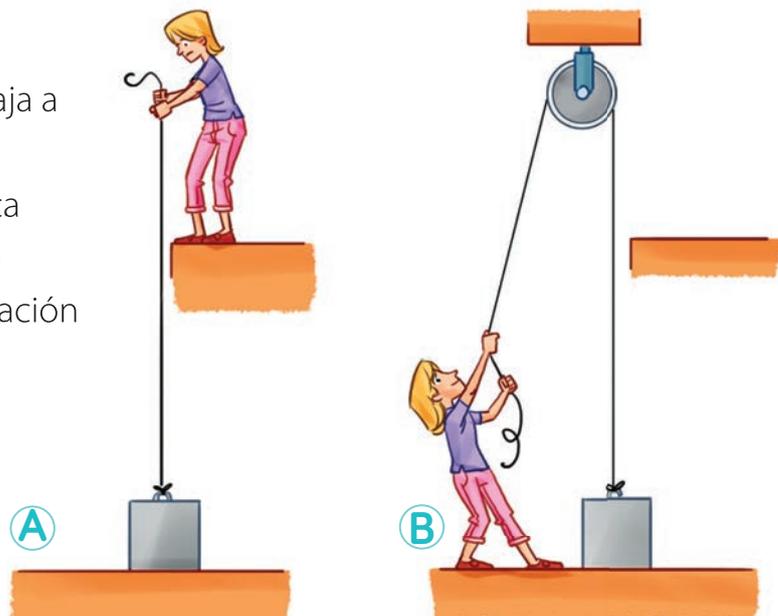
6. Observa la siguiente situación:



- a. ¿Cómo trasladarías las cajas de **A** a **B**? **Explica**.
- b. ¿Qué instrumentos de la imagen utilizarías?, ¿por qué?

7. Isabel debe mover una caja a un segundo piso.

- a. ¿En cuál situación aplica menos fuerza? **Explica**.
- b. ¿Qué cambia de la situación **A** a la **B**?




 Páginas
 32 y 33



Unidad

2

Descubro la estructura de la Tierra



Gran idea de la Ciencia

La Tierra es un planeta dinámico.

En la superficie de la Tierra observamos montañas, valles y espacios de tierra separados por enormes extensiones de agua.

- 1 Bajo el agua, ¿hay tierra? ¿Por qué lo piensas?
- 2 ¿Cómo te imaginas la Tierra por dentro?

¿Cómo es la Tierra por dentro?

¿Qué sé?

Observa la imagen. Luego, responde en tu cuaderno.



▲ Mina de cobre, Chuquibambilla. Chuquibambilla, Perú.

1. ¿Para qué los mineros excavan hacia el centro de la Tierra?
2. Si los mineros siguen excavando, ¿qué piensas que encontrarán?

El interior de la Tierra

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo será el interior de la Tierra?

Materiales



Agregar medio vaso de agua, la misma cantidad de aceite y seis cucharadas de arena.



Revuelvan, observen y registren.

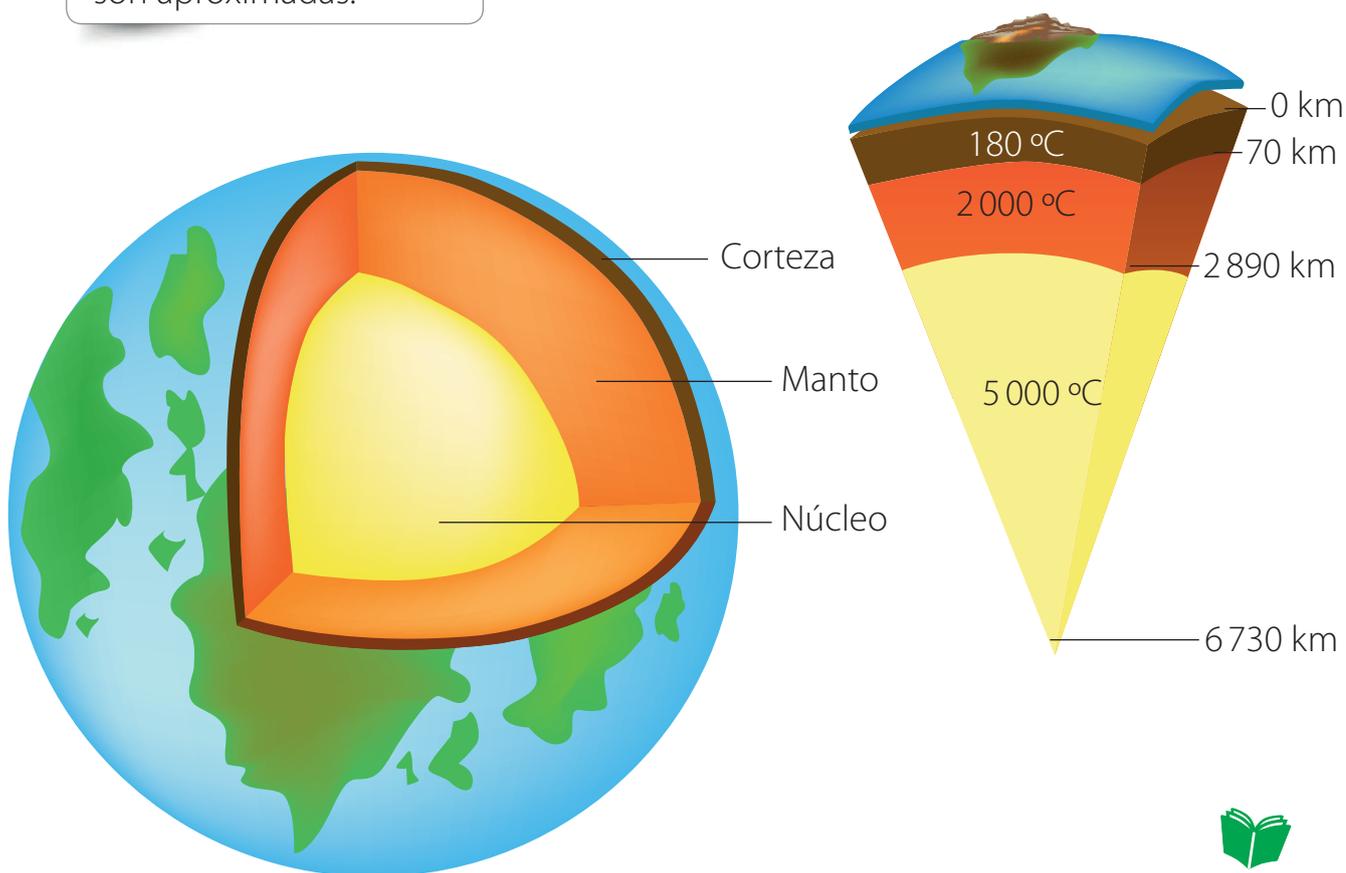
Respondan:

- Expliquen, ¿qué ocurrió cuando revolvían la mezcla?
- ¿Qué pasó cuando la dejaron reposar? **Comparen** su respuesta con la de la pregunta anterior.
- ¿Por qué los componentes se ubican en capas?
- En función de la actividad, ¿cómo piensas que es el interior de la Tierra?

Las capas de la Tierra

Se ha establecido que la Tierra en su interior tiene distintas capas con diversas características. Observa la imagen. Luego, responde en tu cuaderno.

Importante: las medidas son aproximadas.




Página
34

1. ¿Cuántas capas tiene la Tierra?, ¿cuáles son?
2. **Calcula** el espesor en kilómetros de cada capa de la Tierra. Recuerda lo aprendido en la **asignatura de Matemática**.
3. **Elabora un gráfico** de barras que relacione las capas de la Tierra con su temperatura. Revisa la **página 9**.
4. **Explica** cómo varía la temperatura desde la corteza hacia el núcleo.



Pregunta inicial: ¿Cómo modelar las capas de la Tierra?

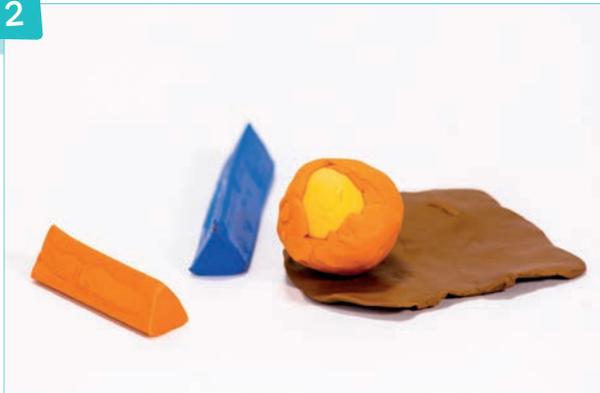
Materiales



1



2



3



Corten la esfera a la mitad.

Respondan:

- a ¿Qué podrían significar los diferentes colores?
- b Dibujen en sus cuadernos el modelo y **rotulen** sus partes.

Las **capas de la Tierra** son las siguientes:

La **corteza** corresponde a la capa externa y es sólida.

El **manto** es la capa del medio, la de mayor espesor. Está compuesto por rocas sólidas que flotan en **magma** en estado líquido.

El **núcleo** es la capa más interna; tiene una parte externa líquida y otra interna, que es sólida.

Magma: roca fundida que se encuentra en el interior de la Tierra.

La corteza y las placas tectónicas

Actividad

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo es la corteza de la Tierra?

Materiales



Barro semilíquido.

Coloquen los recortes de las placas tectónicas sobre el barro.



Muevan el recipiente y registren lo observado.

Respondan:

- Expliquen, ¿qué sucede con las piezas de goma eva al moverse el barro?
- Reconozcan, ¿qué partes de la Tierra representan el barro y las piezas de goma eva?
- ¿Qué preguntas les surgen con este modelo?



Página
35

La corteza y la parte superior del manto están divididas en fragmentos llamados **placas tectónicas** (ver mapa).

Las **placas tectónicas** se desplazan sobre el material movedizo del manto. Este movimiento lo sentimos en los temblores.

Mapa de las placas tectónicas



Adaptado de: Ciencia esfera. (2012). Cambios internos de la Tierra: Placas tectónicas.

https://www.cienciasfera.com/materiales/biologiageologia/cienciasparaelmundo/tema06/5_cambios_internos_de_la_tierra_placas_tectnicas.html

1. **Explica**, ¿a qué se asemeja el mapa de las placas tectónicas?
2. ¿Cómo te imaginas que es el movimiento de las placas tectónicas?
3. ¿Entre qué placas se encuentra Chile?
4. **Analiza**, ¿cómo se relaciona el movimiento de las placas tectónicas con el relieve de Chile?

¿Cómo se mueven las placas tectónicas?

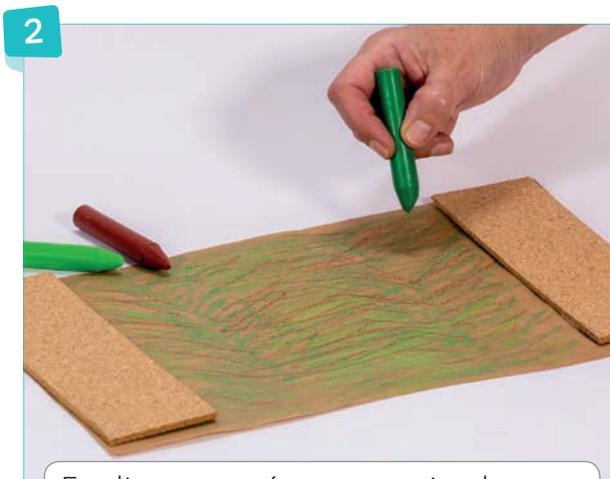
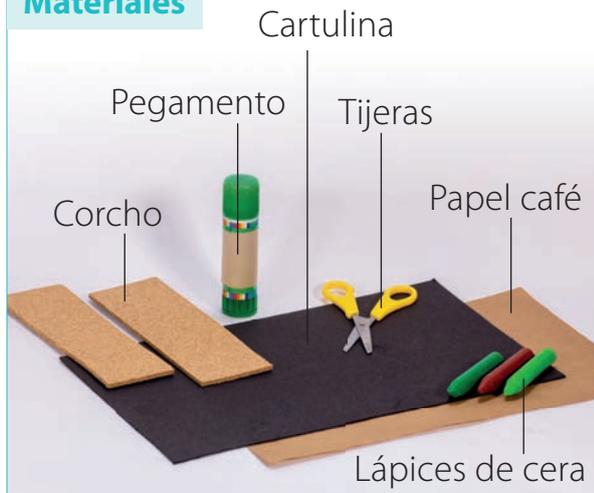
Actividad

Trabajo colaborativo

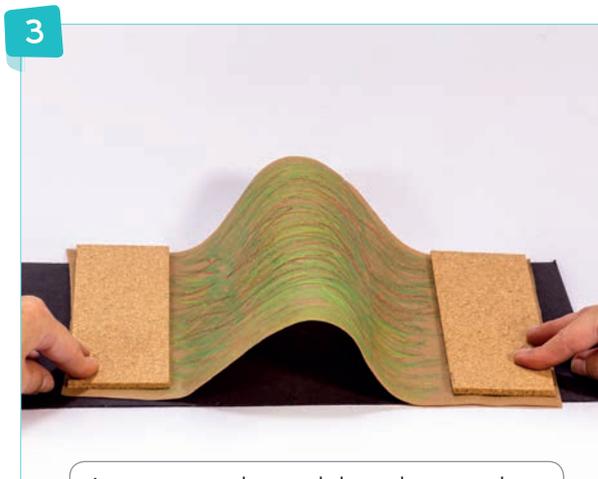


Pregunta inicial: ¿Cómo se forman las montañas?

Materiales



Explica, ¿a qué se asemeja el mapa de las placas tectónicas?



Acerquen las tablas de corcho.

Respondan:

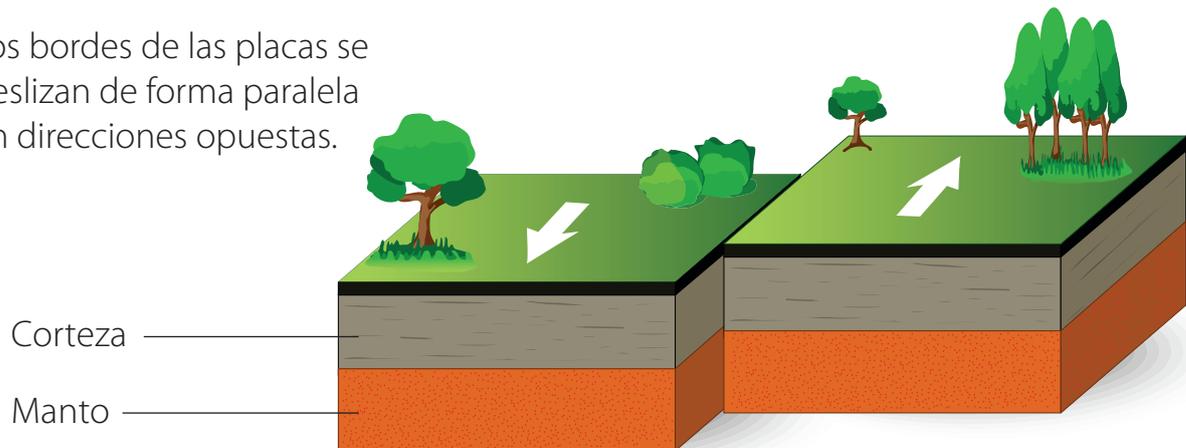
- Describan, ¿qué sucede cuando las tablas de corcho se mueven acercándose?
- Reconozcan, ¿qué representan la cartulina y el papel café dibujado?
- Identifiquen, ¿a qué corresponden las dos tablas de corcho?
- Según su modelo **expliquen**, ¿cómo se forman las montañas?



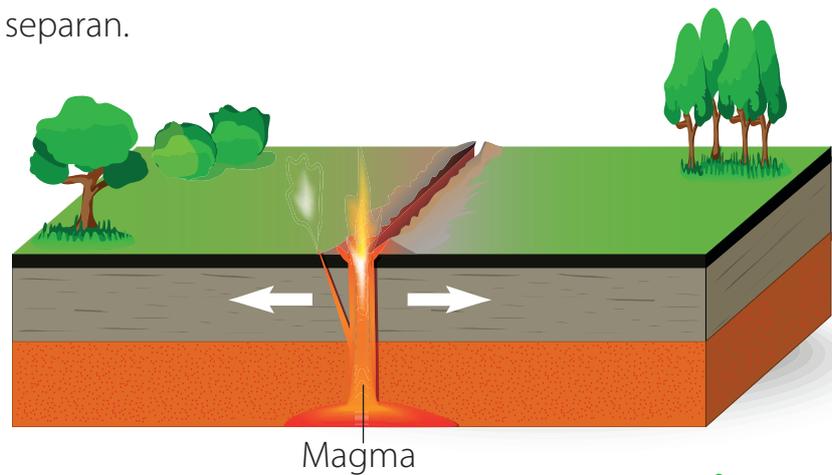
Páginas
36 y 37

Se han reconocido tres tipos de movimientos de las placas tectónicas:

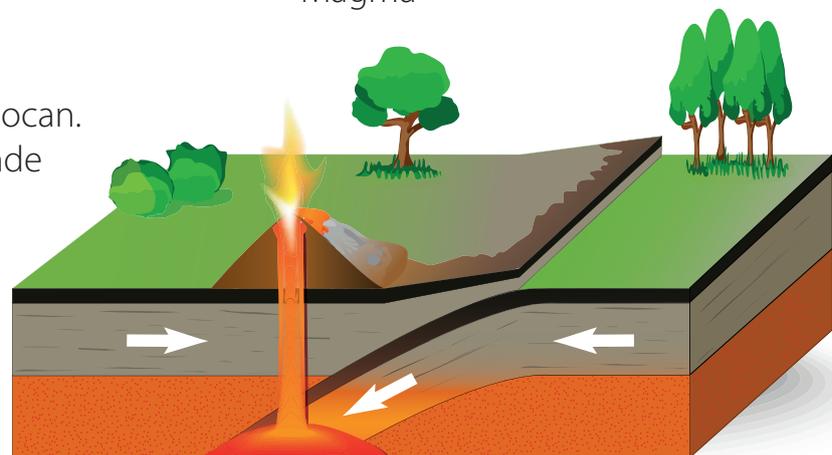
- Los bordes de las placas se deslizan de forma paralela en direcciones opuestas.



- Las placas tectónicas se separan. Al hacerlo, suele emerger magma.



- Las placas tectónicas chocan. Se acercan y una se hunde bajo la otra.



Las **placas tectónicas** se **mueven en diferentes direcciones**.

El movimiento continuo de las placas tectónicas, durante millones de años, ha dado forma a las montañas, volcanes y relieves de los continentes.

Protagonistas de la Ciencia

¿Por qué las aguas termales son calientes?

La científica Bárbara Ruiz, geóloga de la Universidad de Chile, estudia las características termales en la Región de Los Lagos. Sus datos ayudan a conocer la cantidad, composición y cualidades de los volcanes y las termas.



Fuente: https://www.researchgate.net/publication/317014929_Caracterizacion_hidrogeoquimica_de_manifestaciones_termales_de_la_Region_de_Los_Lagos_Chile. 2020.

- ¿Por qué es importante estudiar los volcanes?
- Si pudieras entrevistar a Bárbara, ¿qué le preguntarías?

Ciencia en Chile



▲ En el sistema geotermal de cerro Pabellón, ubicado en Calama, se instalará la primera central geotérmica de Sudamérica.

El **Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes (CEGA)** investiga la energía geotérmica. Esta energía viene del calor interno de la Tierra, es un recurso natural y no contamina el medioambiente.

Fuente: <http://www.cega-uchile.cl/informacion-sobre-geotermia/#videos>. Consultado en abril del 2020.

Al abrir la página web, haz clic en el video cuyo título es: ¿Qué es la geotermia?

- Averigua en el link de CEGA, ¿qué es una central geotérmica?
- Investiga, ¿en qué se usa este recurso que viene de la Tierra?

Actividad final

Observa e interpreta la imagen del volcán.



▲ Volcán Villarrica. Erupción 2015.

- 1 **Identifica**, ¿de qué capa viene la lava que lanza el volcán?
- 2 Si el volcán en su interior tiene magma, explica, ¿cómo puede haber nieve en su exterior?

¿Cómo voy?

1. ¿Cuáles son las características de las capas de la Tierra?
Describelas mediante un **modelo**.
2. **Explica**, ¿qué movimientos realizan las placas tectónicas?

¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué problema tuviste al construir el gráfico de la **página 68**?
¿cómo lo resolviste?
2. ¿Cuál fue tu aporte en los trabajos colaborativos?, ¿qué debes mejorar?

Habilidades científicas

Buscar información en internet

1

Saber qué se quiere buscar.

Ana tiene que investigar para hallar respuesta a esta pregunta:
¿Cuántos sismos hubo en Chile en 2019?

2

Ingresar en un buscador: Google, Bing, Yahoo.
Escribe las palabras precisas:

Sismos Chile 2019



3

Filtrar información.

Si solo quieres información de instituciones científicas, elimina entonces lo que no quieres colocando un guion. Por ejemplo:

Sismos Chile 2019 -noticias



4

Especificar la búsqueda.

www.sismologia.cl página de Chile

www.cnnchile.com página de una empresa, negocio o personal

www.iris.washington.edu página de una institución educativa

www.onemi.gov.cl página del gobierno chileno

www.terremotos.org página de una institución sin fines comerciales

Por ejemplo, si quieres información de instituciones chilenas, precisa entonces el lugar con .cl

Sismos Chile 2019 .cl



Practica

El terremoto de Coquimbo, en 2015, produjo múltiples daños.

Chile está en una zona donde frecuentemente ocurren sismos.

Averigua: ¿Qué características de Chile lo hacen un país muy sísmico?



- 1 Piensa en la información que necesitas buscar para responder la pregunta.
- 2 Selecciona un buscador.
- 3 Elimina información de fuentes no seguras.
- 4 Especifica la búsqueda. Selecciona los sitios donde quieres ingresar.

Comparte en clases

1. ¿Qué características geográficas tiene Chile?
2. ¿Dónde hay volcanes en Chile?, ¿qué relación tienen las erupciones volcánicas con los sismos?
3. ¿En qué placa tectónica se ubica el territorio nacional?, ¿cómo se relaciona con la ocurrencia de sismos?

¿Qué sucede cuando las placas tectónicas se mueven?

¿Qué sé?

1. Observa cómo quedó un edificio en Concepción luego del terremoto de 2010. ¿Cómo se pudieron romper los últimos pisos del edificio si el movimiento es sobre la superficie terrestre?



◀ Edificio de oficinas de la ciudad de Concepción.

2. En las zonas costeras de Chile hay carteles como el de la imagen. ¿Por qué ocurren los tsunamis?



◀ Caleta Tortel, Patagonia, Chile.

Los efectos del movimiento de las placas tectónicas

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo modelar un terremoto?

Materiales



Muevan suavemente el papel aluminio. Registren lo que observan.

Respondan:

- Identifiquen, ¿qué representan la lámina de aluminio y las cajas de cartón?
- Expliquen, ¿qué ocurrirá si mueven la lámina de aluminio más fuerte?
- A partir de la actividad realizada, ¿cómo se produce un terremoto?

Sismos

Actividad

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo se miden los sismos?

Materiales

- ▶ Caja de cartón
- ▶ Cordel
- ▶ Vaso plástico
- ▶ Monedas o plasticina
- ▶ Cinta adhesiva
- ▶ Plumón marcador
- ▶ Papel cortado a lo largo unido en forma de cinta

1

Hagan un agujero en el fondo del vaso. Cuelguen el vaso como muestra la imagen.



2

Coloquen la punta del plumón en el fondo del vaso y pongan monedas para sujetarlo. Pasen la tira de papel de un extremo a otro de la caja.



3

Mientras un estudiante mueve levemente la caja, otro tira del papel.



Respondan:

- Elaboraron un instrumento llamado sismógrafo. **Describan**, ¿qué información entrega?
- Expliquen**, ¿por qué es importante conocer estas mediciones?
- Interpreten**, ¿dónde hay necesidad de usar un sismógrafo?



Páginas
38 y 39

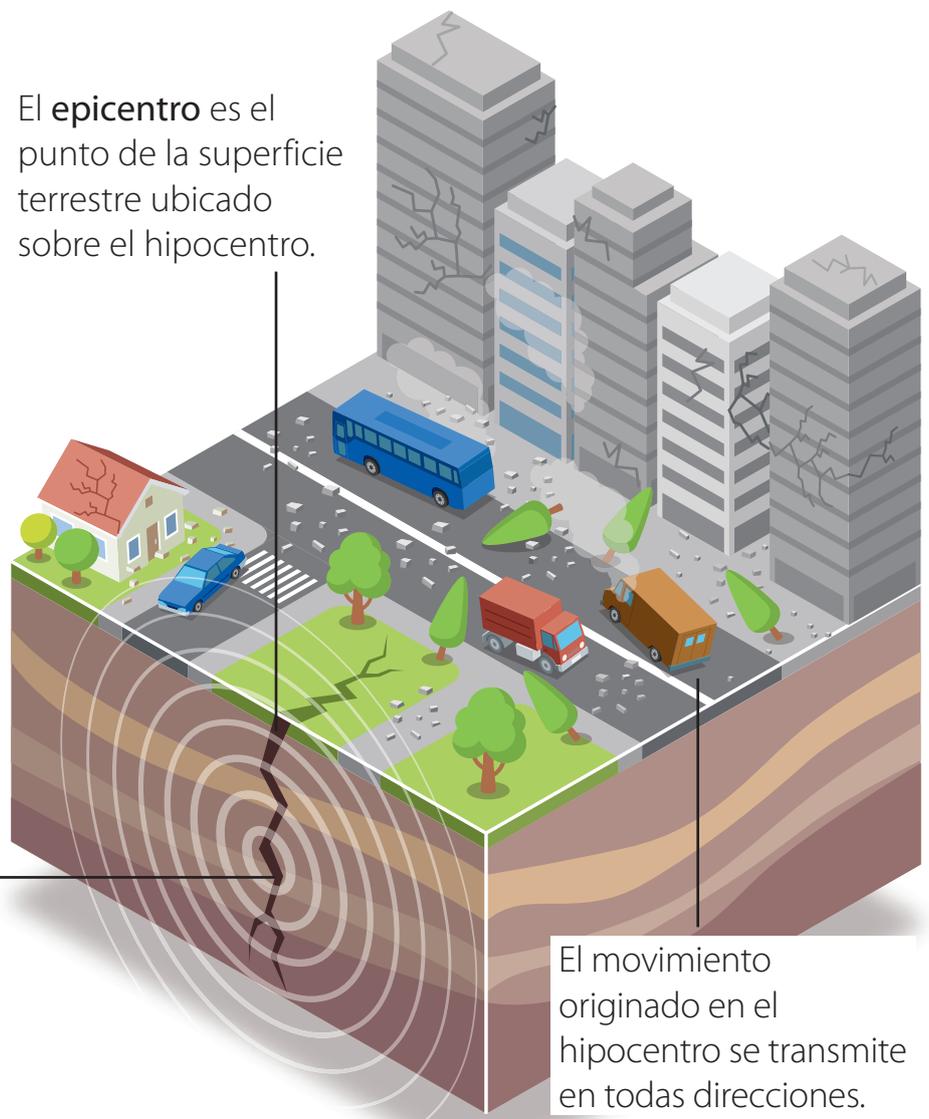
Me conecto



Ingresa a <http://www.sismologia.cl/>
Haz clic en sismicidad e investiga los últimos sismos ocurridos en la zona donde vives.

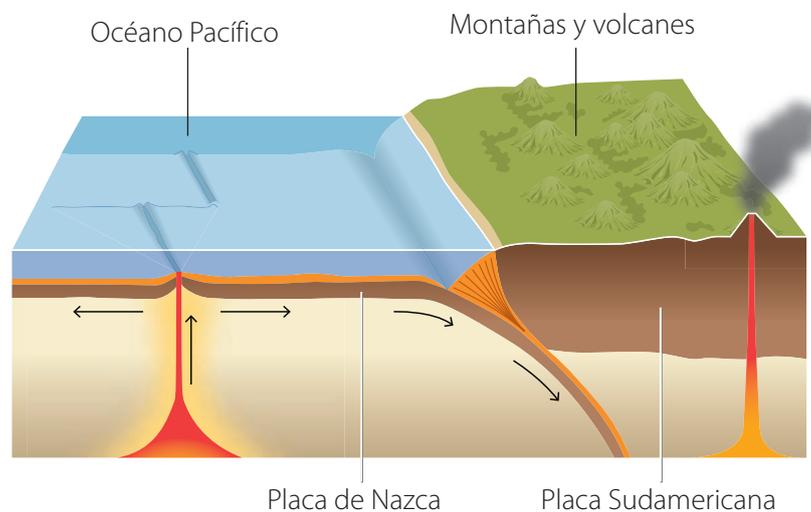
El **epicentro** es el punto de la superficie terrestre ubicado sobre el hipocentro.

El **hipocentro** o foco es el lugar al interior de la corteza terrestre donde se inicia un movimiento sísmico.



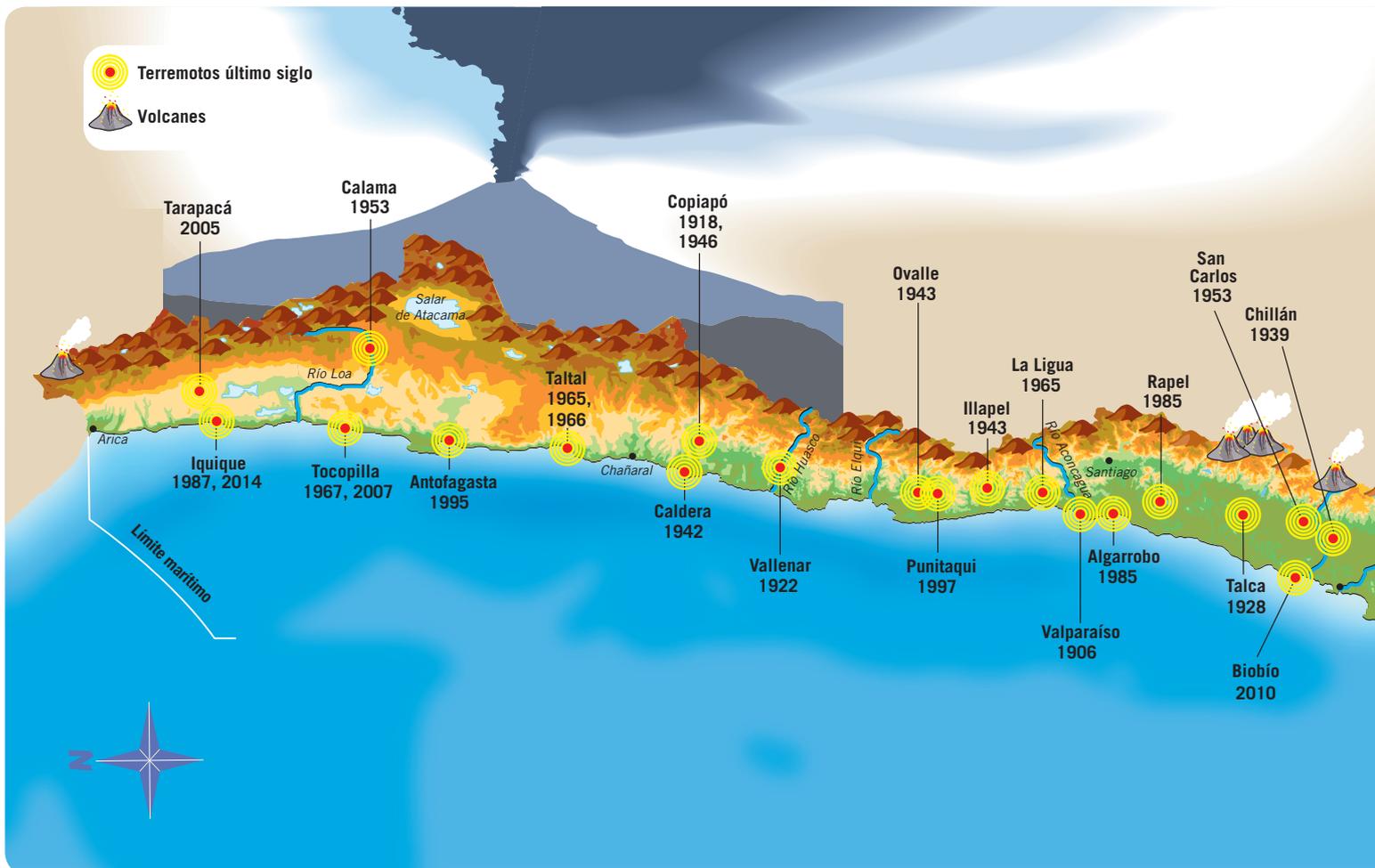
El movimiento originado en el hipocentro se transmite en todas direcciones.

En Chile, la mayoría de los sismos o terremotos se producen por el movimiento de las placas de Nazca y Sudamericana. La primera se hunde bajo esta última.



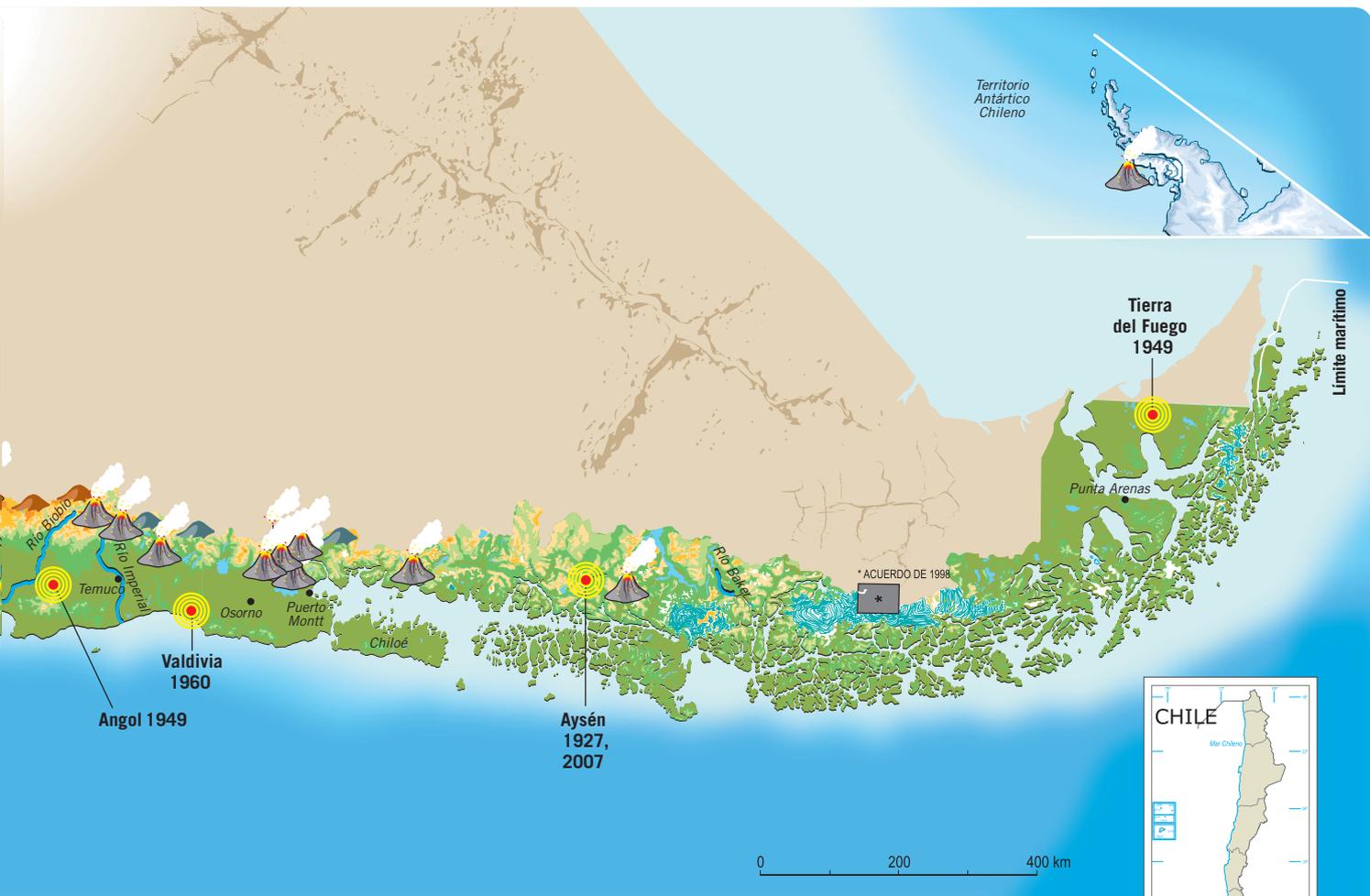
Los **sismos** se producen cerca de los **bordes de las placas tectónicas** debido a sus movimientos.

Volcanes y sismos en Chile



El mapa muestra la ubicación de volcanes y los terremotos que han ocurrido en Chile desde 1906.

1. Ubica la zona donde vives y **describe** sus características en relación con la presencia de volcanes y ocurrencia de sismos.
2. **Haz una tabla** que registre el lugar y el año en que ocurrieron terremotos.
3. Si la zona Norte es de Tarapacá a La Ligua y la zona Sur desde San Carlos a Tierra del Fuego, ¿en qué zona hubo más terremotos?
4. Según los datos del mapa, ¿qué relación hay entre volcanes y terremotos?



Fuente: Archivo editorial. Resolución n° 71 del 2-9-2015.



Me conecto

Averigua acerca de volcanes activos en Chile en <https://www.sernageomin.cl/red-nacional-de-vigilancia-volcanica/>

Escoge tres volcanes y con ayuda de un adulto **investiga** altura, ubicación, erupciones registradas (fecha), y consecuencias de sus erupciones para las personas y el entorno (seres vivos y relieve de la zona cercana). Ordena la información en una tabla.

¿Cómo erupciona un volcán?

Actividad

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo representar una erupción volcánica?

Materiales



1



Cuidado

2



Agreguen 2 cucharaditas de bicarbonato y 2 gotas de lavalozas.

3

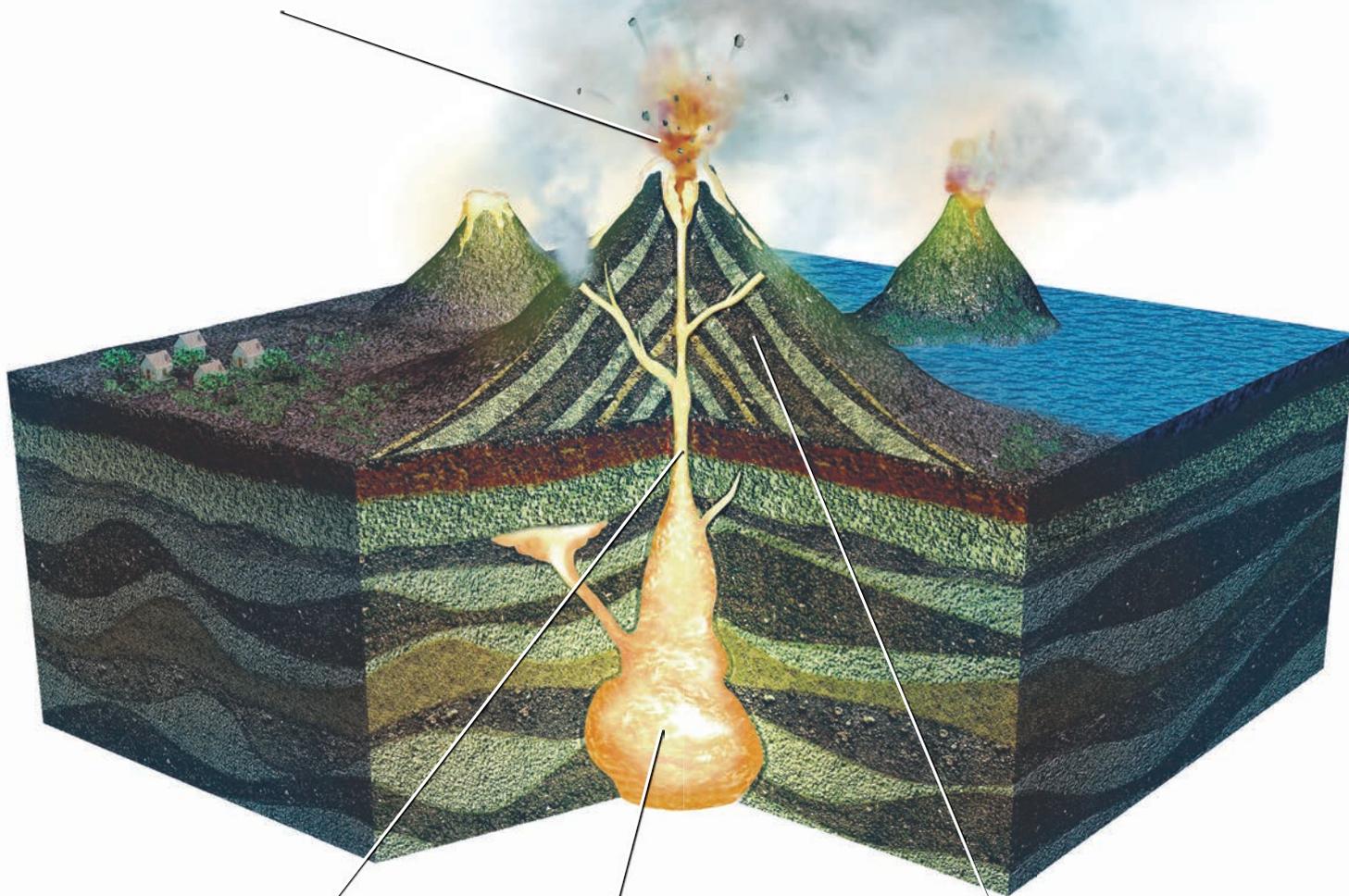


Agreguen el vinagre. Registren lo que observen.

Respondan:

- Relaten, ¿qué fue lo que sucedió?
- Expliquen, ¿qué representa el modelo realizado?
- Comparen los cambios que se producen en la superficie cercana a la erupción con lo que ocurre en una erupción real. ¿Qué consecuencias puede causar una erupción volcánica?

El **cráter** es la abertura por la cual salen los materiales desde el interior de la Tierra.



La **chimenea** es un conducto por donde asciende el magma.

Magma o **roca fundida**, al salir a la superficie se denomina **lava**. ¿En qué capa de la Tierra se encuentra?

Con el paso del tiempo, la lava endurecida que se acumula después de muchas erupciones forma el **cono** del volcán.

Las zonas volcánicas se suelen encontrar cercanas a los límites de placas tectónicas. Chile es uno de los países con mayor actividad volcánica. Existen más de 3 000 volcanes, de los cuales 500 están activos.



Página
40

Fuente: Sernageomin.

Tsunamis

Actividad

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo modelar un tsunami?

Materiales



1



Poner arena y tierra en un extremo del recipiente.

2



Ubicar cajas, ramas y muñeco simulando la orilla de una ciudad. En el otro extremo del recipiente agregar agua, simulando el mar.

3

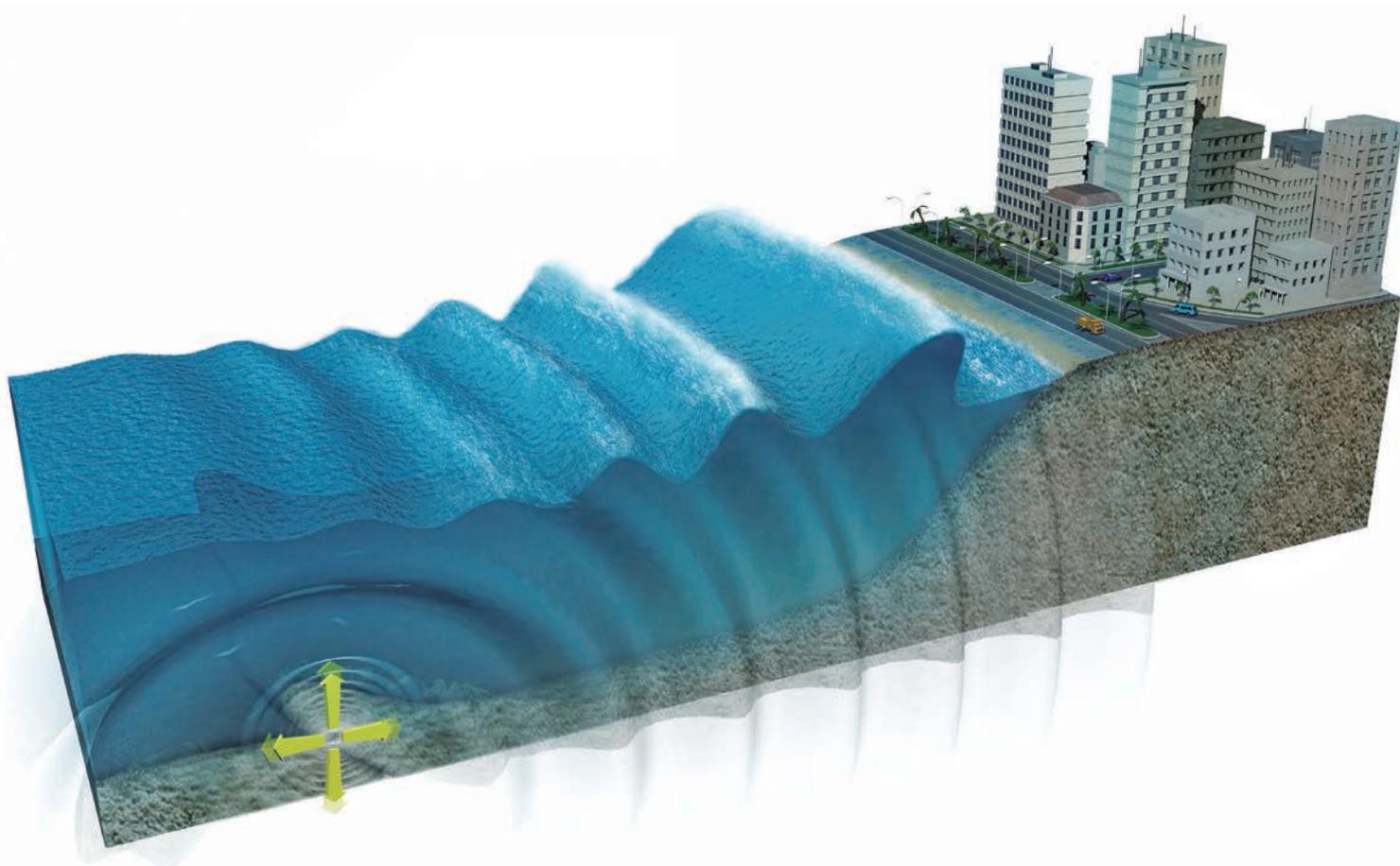


Hacer «olas» con la tabla de madera.

Respondan:

- Expliquen, ¿qué efectos puede causar un tsunami en una zona costera?
- Describan, ¿qué medidas se pueden tomar para escapar de un tsunami?
- Indaguen en internet acerca de los tsunamis ocurridos en Chile desde el año 2000. Vuelvan a revisar las páginas 76 y 77.

Cuando las placas se mueven o fracturan en el fondo del océano se producen **tsunamis** o **maremotos**. Los tsunamis son una serie de **grandes olas** que impactan en la costa luego del terremoto.



Observa la imagen y responde en tu cuaderno.

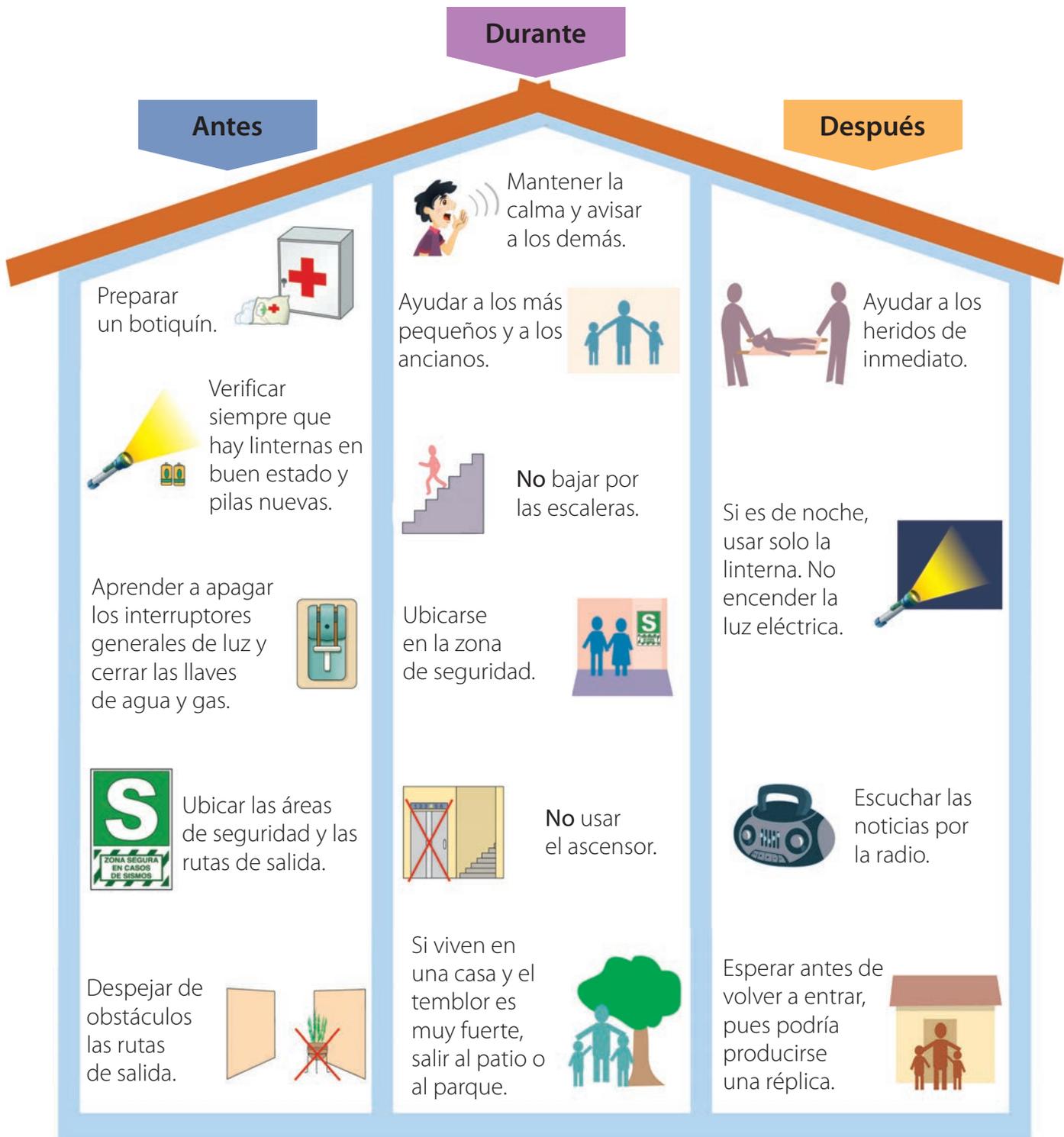
1. **Argumenta**, ¿dónde comienzan a generarse las olas?
2. **Explica**, ¿por qué las olas aumentan en tamaño cuando avanzan hacia la costa?
3. **Identifica**, ¿qué capa de la Tierra es causante de los tsunamis?
4. ¿Cómo le **explicarías** a un amigo por qué se producen los tsunamis?



Página
41

Medidas preventivas frente a desastres naturales

¿Qué hacer frente a un sismo?



En caso de emergencia, hay que mantener la calma, no actuar de forma impulsiva y estar atento a lo que informe la autoridad.

¿Qué hacer frente a un tsunami?

En las zonas costeras hay letreros que indican hacia dónde dirigirse en caso de un tsunami. Siempre son zonas altas, lejos del mar.



▲ Chiloé, Castro.

¿Qué hacer frente a una erupción volcánica?

Quédate con adultos. Cubre tu boca y nariz con una mascarilla. Evita situarte en zonas en las que el viento provenga del volcán.

- Elabora una lista de medidas de seguridad para cada uno de los desastres naturales estudiados, que deben considerar si están en la sala de clases, en el patio de la escuela y en la calle. Compártelas con tus compañeros.

Protagonistas de la Ciencia



La científica Cindy Mora-Stock se ha especializado en estudiar los volcanes, lo que ocurre en su interior y la relación entre los volcanes y los sismos.

Fuente: Panorama UDC. (2017). Sismóloga expuso en charlas de Geofísica. <https://bit.ly/3ldYfNp>

- a. ¿Por qué es importante estudiar los volcanes en Chile?
- b. ¿Qué te gustaría saber de los volcanes?

Ciencia en Chile

Los investigadores del Centro sismológico nacional de la Universidad de Chile, vigilan los movimientos de las placas tectónicas. Así pudieron detectar señales de inestabilidad que precedieron los terremotos de Maule 2010 y Tohoku-Oki 2011.

Fuente: CSN. (2020). Investigadores detectan señales de inestabilidad que precedieron los terremotos de Maule 2010. <https://bit.ly/3q5l08x>.

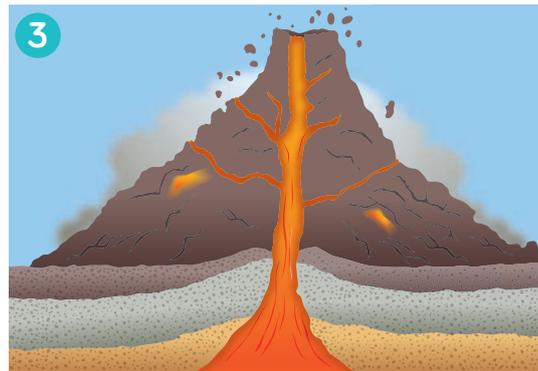
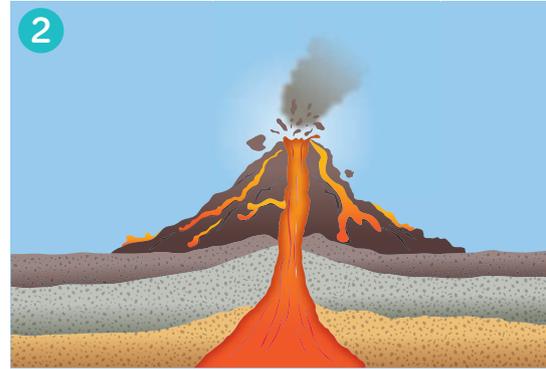
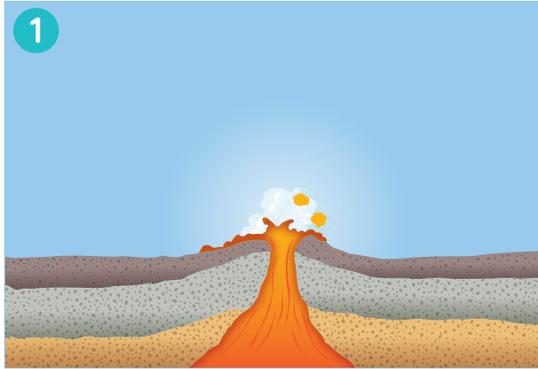


- a. ¿Qué harías si te avisaran que en 2 minutos se producirá un sismo?

Actividad final

Efectos en la corteza de los movimientos de las placas tectónicas.

Observa la siguiente secuencia de imágenes:



- a **Explica** con detalle el fenómeno natural que se muestra en las imágenes.
- b **Analiza**, ¿qué cambios provoca en la superficie de la Tierra?

¿Cómo voy?

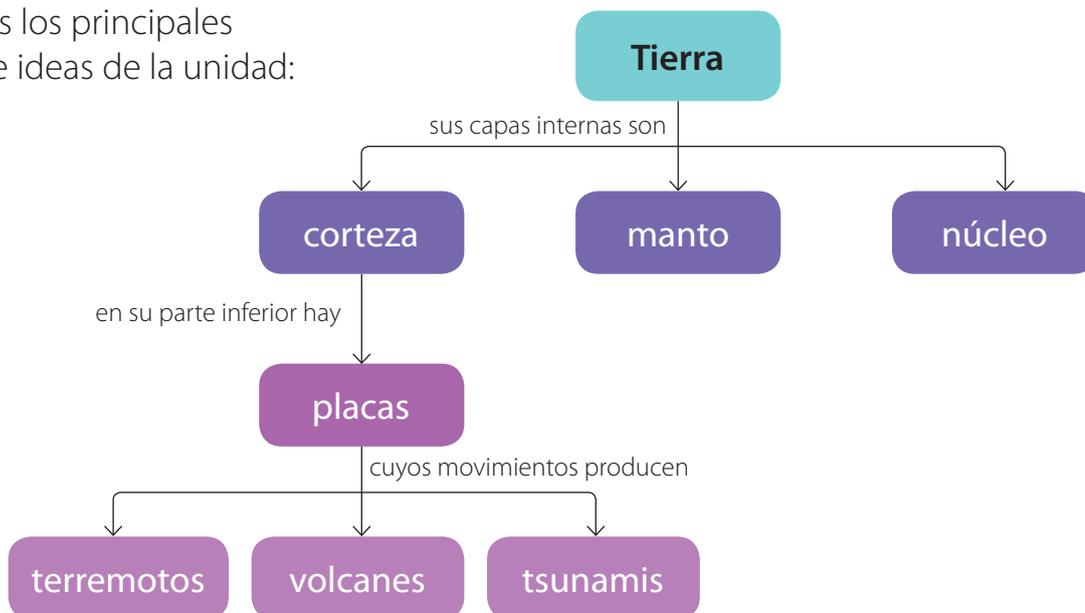
1. **Explica**, ¿cómo se relaciona un terremoto con un tsunami?
2. **Relaciona**, si el hipocentro ocurre bajo el océano, ¿qué efectos puede provocar en la tierra?

¿Cómo aprendo?

1. El modelo del volcán, ¿te ayudó a entender cómo ocurren las erupciones volcánicas?, ¿por qué?
2. ¿Cómo fue tu participación en los trabajos grupales?

Resumen

Recordemos los principales conceptos e ideas de la unidad:



Repaso mis aprendizajes

En la siguiente tabla se muestra un registro de algunos terremotos que han ocurrido en la costa de Chile:

Referencia geográfica	Fecha	Profundidad (km)	Tsunami	Magnitud (Richter)
Cobquecura, Región de Ñuble	27/02/2010	30,1	Sí	8,8
Quillota, Región de Valparaíso	17/04/2012	35,0	No	6,2
Iquique, Región de Tarapacá	1/04/2014	89,0	Sí	8,2
Coquimbo, Región de Coquimbo	16/09/2015	37,0	Sí	8,4
Quellón, Región de Los Lagos	25/12/2016	39,6	No	5,2
Valparaíso, Región de Valparaíso	24/04/2017	24,1	No	6,9

Fuente: <http://www.csn.uchile.cl/sismologia/grandes-terremotos-en-chile/> (Adaptación).

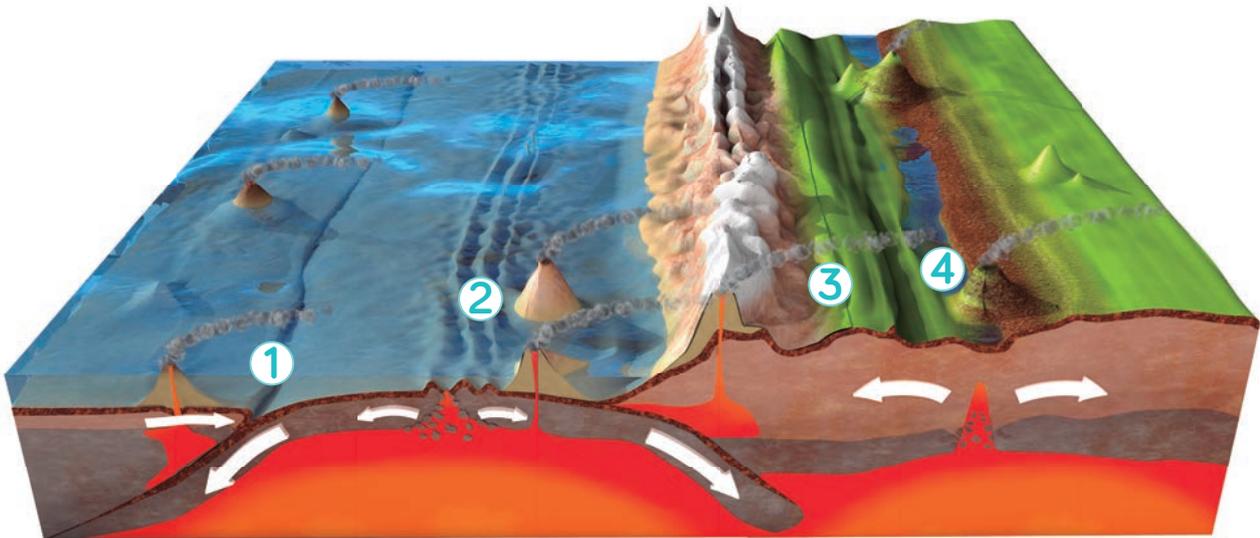
A partir de los datos de la tabla, responde las **preguntas 1, 2 y 3**.

- 1** ¿Qué variables se consideran en las mediciones realizadas? Señala dos.
- 2** **Plantea un problema de investigación** que relacione las variables señaladas.
- 3** ¿Qué **conclusiones** se pueden obtener a partir de los datos de la tabla? Señala dos.
- 4** ¿Qué caracteriza a las zonas donde se generan los terremotos?
Explica según el movimiento de las placas tectónicas.
- 5** En algunas zonas costeras se utilizan rompeolas, como el de la siguiente imagen, que tienen como finalidad proteger el lugar de las olas del mar. ¿Qué otros elementos de la construcción pueden disminuir los efectos de un tsunami?

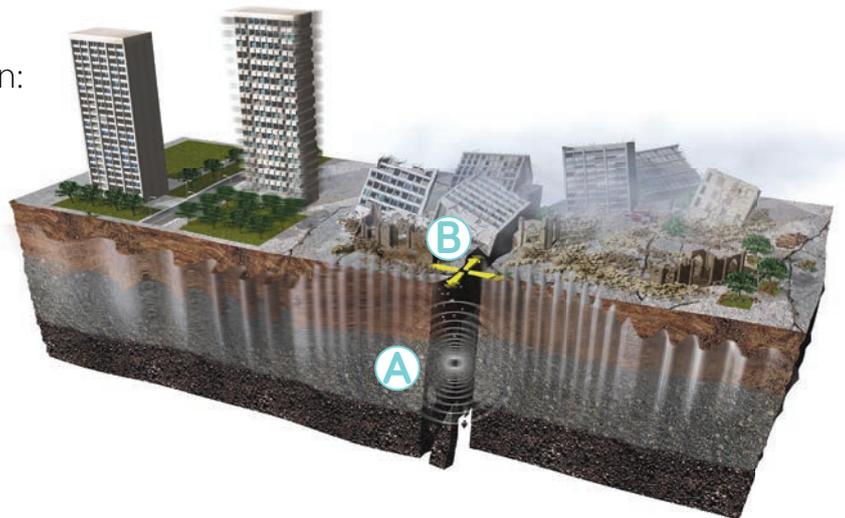


- 6** Cuando se da la alerta de un tsunami, ¿qué consideraciones se deben tener? Señala dos.

1. Describe las características de las capas de la Tierra.
2. ¿Qué diferencia hay entre las capas de la Tierra y las placas tectónicas?
3. Observa la imagen y responde.



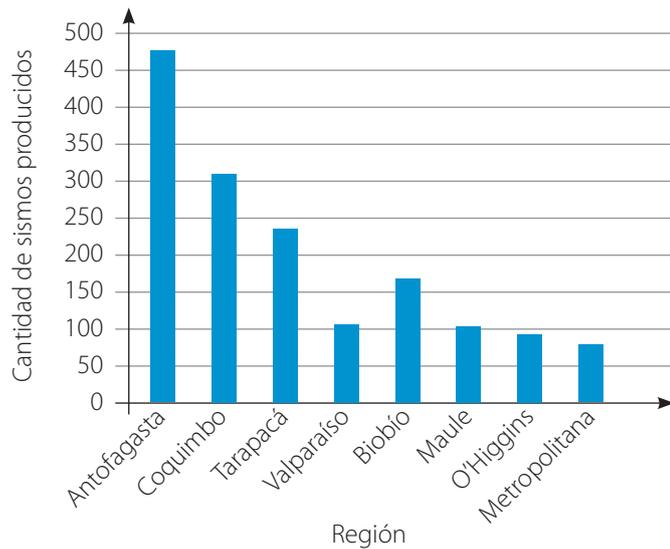
- a. Reconoce, ¿qué características presentan las zonas ① y ②?
 - b. Explica, ¿por qué la zona ③ de la imagen posee numerosos volcanes?
 - c. Describe, ¿cómo se forman las montañas de la zona ④?
4. Observa la siguiente imagen:



- a. ¿Por qué hay edificios sin daños y otros destruidos?
- b. ¿Qué indica el punto A?
- c. ¿Qué señala el punto B?

5. Interpreta el gráfico.

- a. ¿Cuáles son las variables que considera el gráfico?
- b. Identifica, ¿qué información falta en el gráfico para que su construcción sea rigurosa?



6. El mapa muestra la zona de un tsunami ocurrido en Chile en 2010.

- a. Describe, ¿cuál puede ser una causa de tsunami?
- b. Explica, ¿por qué el tsunami se produjo en una zona y no en toda la costa de Chile?



7. Observa la imagen de esta habitación:

- a. Si estuvieras durmiendo y ocurre un fuerte sismo, explica, ¿por qué la ubicación de muebles y objetos no es segura?
- b. ¿Qué cambios harías en la ubicación de los muebles para que sea una habitación más segura ante los sismos?




 Páginas
 42 y 43



▲ Paseo Bandera, Santiago, Región Metropolitana.

Unidad
3

Muevo y cuido mi cuerpo



Gran idea de la Ciencia

Los organismos están organizados.

- 1 ¿Qué estructuras de tu cuerpo son necesarias para que puedas moverte?
- 2 ¿Cómo percibes lo que ocurre en tu entorno?
- 3 ¿Cómo puedes mantener tu cuerpo saludable? Menciona dos ejemplos.

¿Cómo está organizado nuestro esqueleto?

¿Qué sé?

1. Observa la imagen. ¿Qué estructuras de su cuerpo le permiten al niño doblar la pierna?, ¿cuáles mantener su espalda recta?



2. Toca tu mano. ¿Qué cantidad de huesos identificas en cada dedo y en el dorso de tu mano? **Comunica** y **compara** la información con la de tus compañeros.

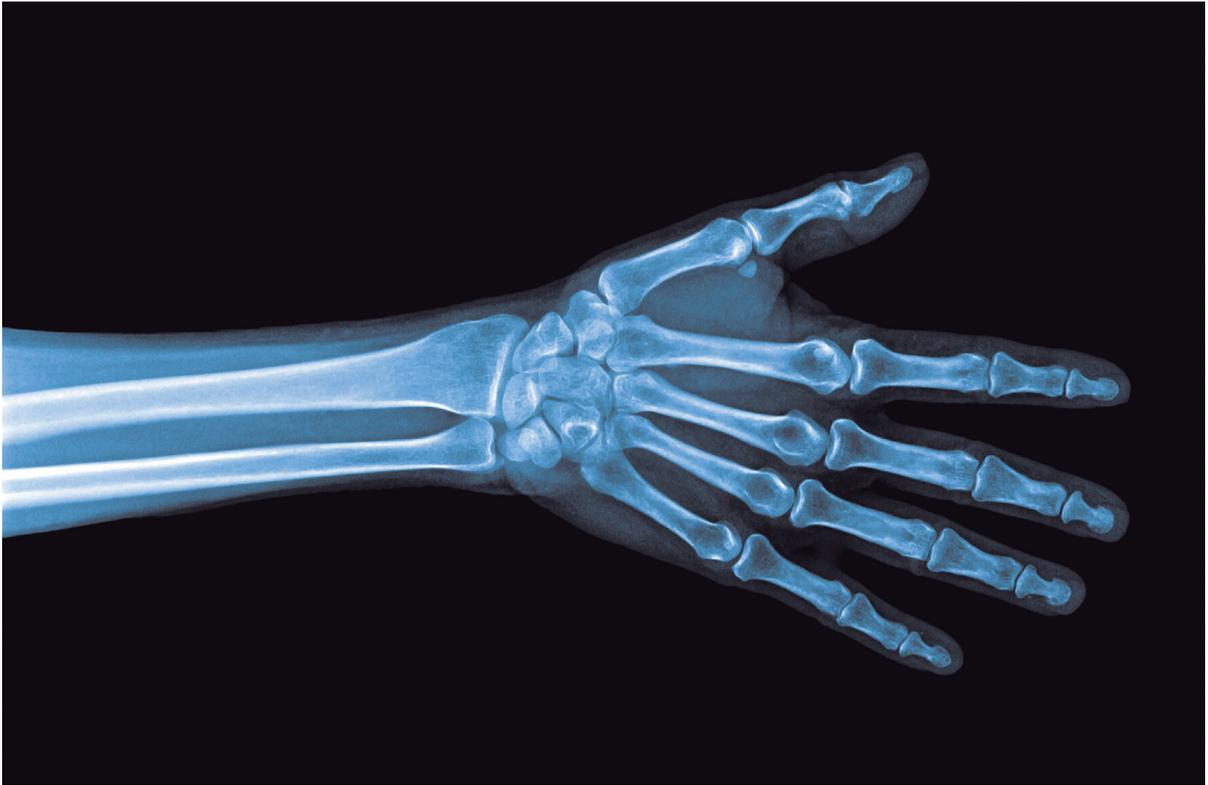


Estructura del esqueleto

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Cómo somos por dentro?

Observa la radiografía del antebrazo y de la mano.



Responde:

- a** **Interpreta**, ¿para qué sirven las radiografías?
- b** **Identifica**, ¿cuántos huesos observas en cada dedo?
- c** **Relaciona** los huesos que ves en la radiografía con los de tu mano, tocándolos mientras miras la imagen.
- d** ¿Por qué piensas que puedes doblar los dedos?
- e** ¿Cómo son los huesos del antebrazo en relación con los de la mano?

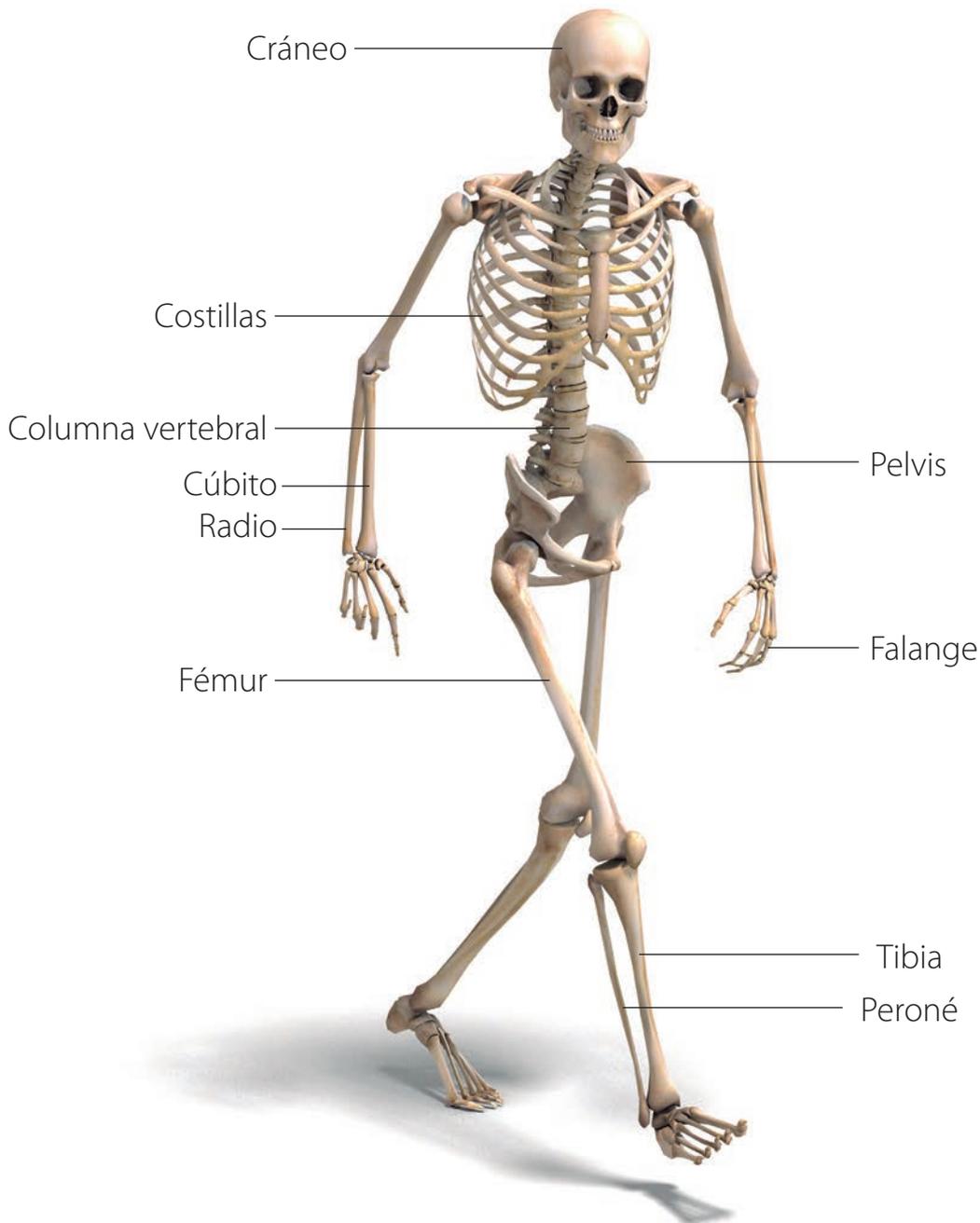


Páginas
44 y 45

La radiografía es una imagen del interior del cuerpo, generalmente de los huesos, usada por los médicos para diagnosticar lesiones o enfermedades.

El esqueleto humano

Observa la imagen del esqueleto humano y responde las preguntas en tu cuaderno.



- 1. Compara**, ¿qué semejanzas hay entre los huesos de los brazos y de las piernas?
- 2. Compara**, ¿qué diferencias observas en la forma de las costillas y de la columna vertebral?
- 3. Identifica**, ¿cuáles son los huesos que sostienen al cuerpo?
- 4. Describe**, ¿qué características tienen los huesos que sostienen al cuerpo?
- 5. Analiza**, ¿qué órganos del cuerpo cubren el cráneo y las costillas?



Pregunta inicial: ¿Cómo hacer un modelo del esqueleto humano?

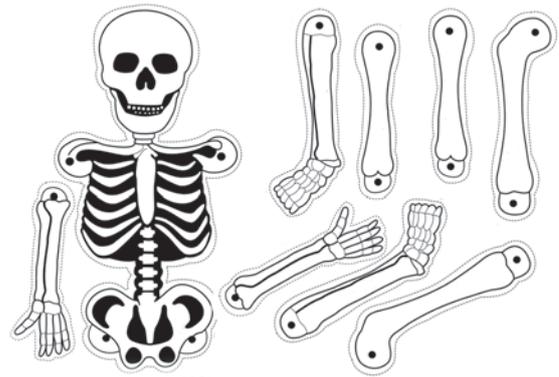
Materiales

Fotocopia con imagen de esqueleto



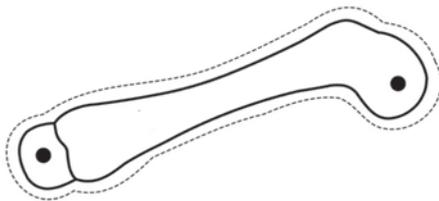
1

Cortar las partes.



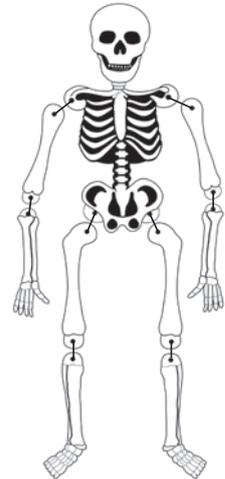
2

Con la ayuda de un adulto, hacer el agujero con la punta de la tijera.



3

Armar el esqueleto. Pasar la pitilla por los agujeros.



Respondan:

- a Identifiquen, ¿dónde se ubican los huesos más largos?
- b Expliquen, ¿por qué el esqueleto se mueve?
- c Interpreten, ¿qué representa la pieza que se ubica en el tronco?

El **esqueleto** es la estructura que sostiene el cuerpo, protege los órganos internos y, junto con los músculos, hace posible su movimiento.

Funciones del sistema esquelético

El esqueleto cumple varias funciones: le da soporte al cuerpo, permite su movimiento y protege órganos internos.

Soporte

Observa la imagen, toca tu cuello e identifica huesos de tu columna vertebral.



La columna está formada principalmente por 24 **vértebras**. Entre las vértebras hay **discos** que las separan y que las protegen del roce entre una vértebra y otra, permitiendo que se muevan.



Páginas
46 y 47

1. ¿Por qué la columna vertebral es el soporte de brazos y piernas?
2. **Explica**, ¿cómo está formada la columna vertebral?
3. **Analiza**, ¿cómo sería nuestro cuerpo si no tuviésemos columna vertebral?



Pregunta inicial: ¿Cómo modelar la columna vertebral?

Materiales



1

Cortar cada parte donde se pone el huevo. Serán las «vértebras».



2

Cortar una tira de cartulina. Hacer una ranura a cada lado del cartón y pasar la tira.



3

Poner plasticina entre cada «vértebra».



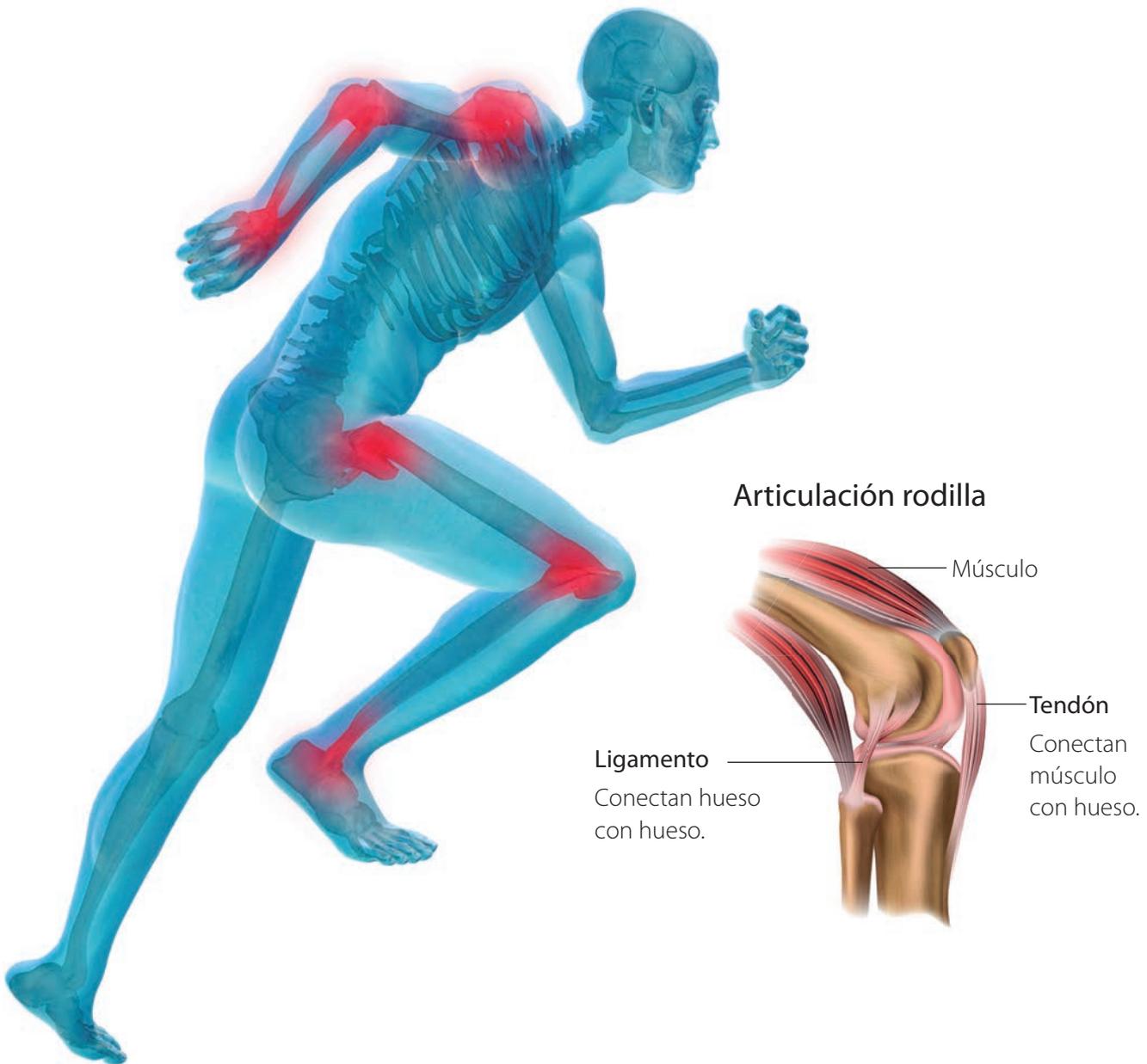
Respondan:

- a Expliquen, ¿por qué en su modelo las vértebras están separadas?
- b ¿Qué representa la plasticina?
- c ¿Qué características tiene la columna vertebral?
- d ¿Qué funciones cumple la columna vertebral?
- e Debido a un accidente de tránsito, ¿qué pasaría si se daña un disco?

La **columna vertebral** es el soporte central del cuerpo y está formada por huesos llamados vértebras.

Movimiento

Observa la imagen y mueve tu cuerpo donde indican las zonas rojas.



1. Trata de tocarte la oreja sin doblar el codo. **Explica**, ¿es posible?, ¿por qué?
2. ¿Cómo se llaman las zonas destacadas en rojo en la imagen?
3. **Describe**, ¿de cuántas maneras puedes mover la articulación de tu muñeca?
4. **Reconoce** si en tu cara, ¿hay articulaciones?
5. **Relaciona**, ¿qué te permite abrir y cerrar la boca?

Actividad

Pregunta inicial: ¿Cómo son las articulaciones?

Según el grado de movimiento, las articulaciones se pueden clasificar en:



Responde:

- Describe** con ejemplos, si todos los movimientos de las articulaciones son iguales.
- Mueve de manera circular tu muñeca. ¿Qué otros movimientos puedes hacer con ella?
- Flexiona tu brazo hacia arriba. **Explica** cómo se mueve el codo.
- ¿Qué diferencia hay entre movimientos de brazos y piernas con los de muñeca y tobillo?

Los lugares del esqueleto donde los huesos están unidos entre sí se denominan **articulaciones**. Estas permiten los movimientos del cuerpo.

Protección

Hay huesos que protegen nuestros órganos:

El **cráneo** es como una «caja» que protege los órganos que están dentro.



1. ¿Qué órgano de los sentidos se ubica en el cráneo?
2. Toca tu cráneo, ¿qué características tienen los huesos?

La **caja torácica** está conformada por las costillas y algunas vértebras. Estos huesos forman una especie de «jaula», que protege los órganos que están dentro.

3. **Identifica** en la imagen el corazón y los pulmones.
4. ¿Qué huesos protegen al corazón y a los pulmones?

Articulación móvil



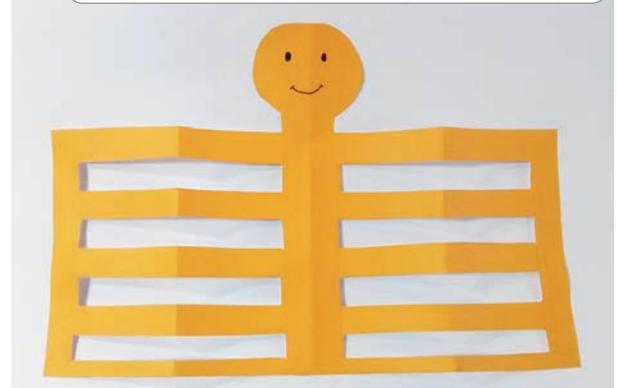
Pregunta inicial: ¿Cómo los huesos protegen a nuestros órganos?

1



2

Recortar el pliego de cartulina como muestra la imagen.



3

Dibujar y cortar pulmones y corazón. Pegarlo a una pajita de cartón.



4



Respondan:

- a ¿Cómo se ubican las costillas para formar una «jaula»?
- b ¿Por qué es importante que el corazón y los pulmones estén protegidos?
- c **Indaguen**, ¿qué es el esternón y cómo se relaciona con las costillas?

La **caja torácica** está compuesta por 12 costillas a cada lado de la columna vertebral, formando una protección segura para los pulmones y el corazón.

El **cráneo** protege al cerebro y a algunos órganos de los sentidos, como los oídos, los ojos y la lengua.

Rodeados por la **ciencia** y la **tecnología**

Proteger la cabeza

El cráneo es un hueso duro que al golpearse muy fuerte se puede romper, por eso es necesario usar casco cuando se anda en bicicleta.

El interior del casco está hecho con materiales flexibles que ante un golpe se contraen y desplazan, así el impacto del golpe se minimiza.



Actualmente, se estudian otros materiales más flexibles y con aire, como el «casco inflable» o *airbag*. Este se pone alrededor del cuello, y tiene un sensor que activa, antes de un impacto, un casco inflable que cubre toda la cabeza en menos de un segundo.

Fuente: Tutto Tech. (2020). Hovding gen 3 airbag bici. <https://bit.ly/2JdmGxr>

1. ¿Qué te parece esta nueva propuesta de casco?
2. Explica una ventaja y una desventaja respecto a los actuales cascos.



Actividad final

Pregunta inicial: ¿Para qué sirve la pelvis?

1. Observa la imagen y **analiza**, ¿qué funciones piensas que puede tener la pelvis?
2. **Investiga** acerca de las funciones de la pelvis y **relaciónalas** con la forma de los huesos que la forman.



¿Cómo voy?

1. ¿Cuáles son los huesos que protegen a los órganos del cuerpo?
2. ¿Qué huesos dan el soporte al cuerpo humano?
3. **Explica**, ¿qué función cumplen los huesos de los brazos y piernas?

¿Cómo aprendo?

1. ¿Cómo el elaborar modelos te ayudó a entender las funciones de los huesos?
2. ¿Cuáles fueron tus aportes en los trabajos colaborativos?

¿Qué permite que mi cuerpo se mueva?

¿Qué sé?

1. Observa a la niña. ¿Qué partes de la cara mueve para reírse?



2. Observa a los niños corriendo. ¿Qué estructuras del cuerpo les permiten mover las piernas?



Las articulaciones y músculos

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Cómo se mueve el brazo?

Materiales



1

Cortar 2 rectángulos de cartón piedra.

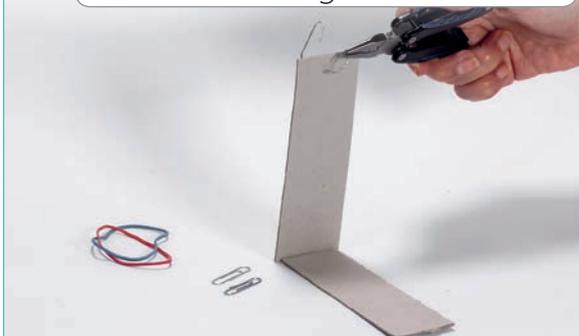


Cuidado



2

Unir los dos rectángulos con la cinta adhesiva.
Fijar los clips en los extremos de cada rectángulo.



3

Elástico por fuera.
Clip
Elástico por dentro.



Poner los dos elásticos usando los clips como ganchos.

Realicen los pasos 2 y 3 con un adulto.

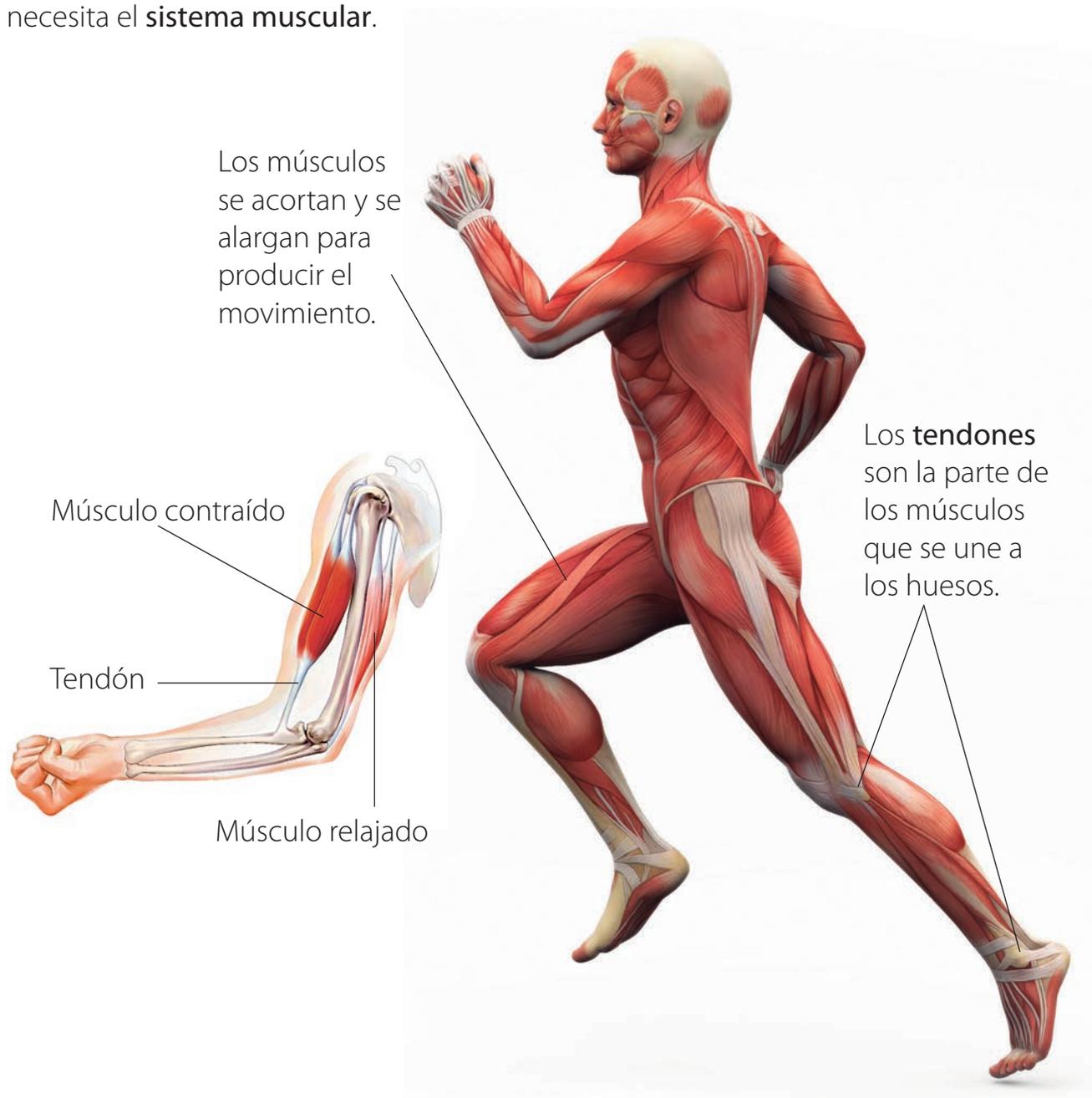
Respondan:

- Relacionen, ¿qué representan los elásticos?
- Expliquen, ¿qué función cumple el cartón?
- Si los huesos son duros y rígidos, analicen, ¿cómo se mueve el brazo?
- Relacionen el movimiento del modelo con el de su brazo.


Páginas
48 y 49

Los músculos y tendones

Para mover el cuerpo, no basta la acción del sistema esquelético; también se necesita el **sistema muscular**.



1. ¿Dónde se ubican los músculos en el cuerpo?, ¿cómo son?
2. **Analiza**, si un músculo se contrae, ¿qué estructura mueve al hueso?
3. ¿Cuál es la función de los tendones?
4. ¿Cuál es la función de los músculos?

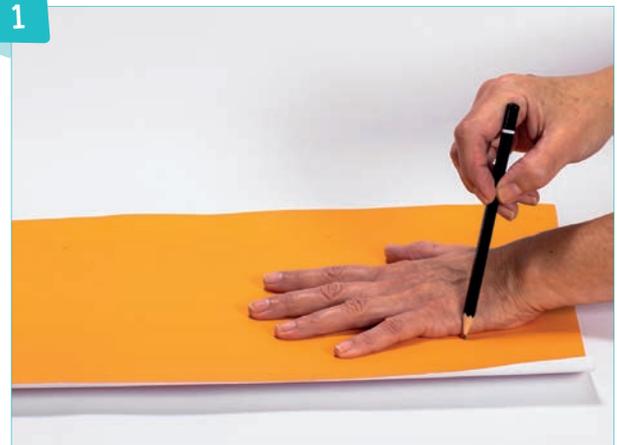


Páginas
50 y 51

Actividad

Pregunta inicial: ¿Cómo se produce el movimiento?

Materiales



2

Cortar la bombilla según las articulaciones del dedo y mano. Pégalas en la cartulina.



3

Pasar la pitilla por las bombillas y hacer un nudo grande para que no pase.



Responde:

- Interpreta, ¿qué estructura representa la lana?
- Describe, ¿qué sucede cuando se tira de la lana?
- Relaciona, ¿cuál es la función de las bombillas en el modelo?
- Deduce, ¿qué estructura representa la cartulina?
- Mueve un dedo de tu mano y explica qué estructuras participaron en su movimiento.

El **sistema muscular** está compuesto por **músculos** y **tendones**.

El movimiento se produce por las acciones integradas de los músculos, tendones, articulaciones y huesos.

Cuidemos nuestros músculos y huesos

Para cuidar nuestros huesos y músculos debemos alimentarnos saludablemente, mantener buenas posturas y realizar actividad física.



- Alimentación variada en porciones moderadas.



- Actividad física diaria. Esto hace más resistentes, fuertes y flexibles nuestros huesos y músculos.



- Posturas que mantengan recta la columna vertebral. La mala posición de las vértebras causa dolor de espalda.

1. **Explica**, ¿el tipo y cantidad de alimentos que ingieres cada día deben estar relacionados con la actividad física que realizas?
2. Revisa tu postura y verifica si tu columna vertebral está en buena posición.
3. Observa cómo se sientan tus compañeros. **Evalúa** si su posición es correcta o no. ¿Qué les sugerirías?
4. ¿Qué cambios debes realizar para cuidar tus huesos y músculos?



Pregunta inicial: ¿Cómo elaborar una rutina de ejercicios?

Les proponemos elaborar una rutina de ejercicios para que la practiquen de manera regular. Combinen, con ayuda del profesor de Educación Física y Salud, tipos de ejercicios como los siguientes:

1



Ejercicios de resistencia.

2



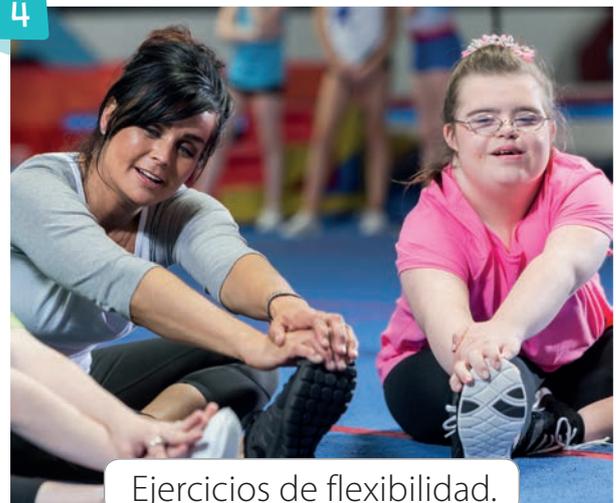
Ejercicios de fuerza.

3



Ejercicios de velocidad.

4



Ejercicios de flexibilidad.

Respondan:

- a** ¿Cómo **organizarán** los ejercicios que harán, los días y tiempos que les dedicarán?
- b** **Registren** su rutina en el cuaderno, en una tabla que contenga los ejercicios, el tiempo y los días de la semana. Se pueden organizar con los demás compañeros para hacerlo juntos.
- c** **Comuniquen** su rutina al resto del curso.

Protagonistas de la Ciencia

El cirujano maxilofacial doctor Alex Vargas y el ingeniero Jorge Ramos, ambos de la Universidad Católica de Chile, compartieron sus conocimientos para fabricar biomodelos óseos en impresoras 3D.

Estos biomodelos son una copia exacta de cualquier hueso del cuerpo humano. Pueden hacer un cráneo humano y ensayar operaciones antes de hacer la cirugía real con el paciente.

a. ¿Cómo la tecnología ayuda a los pacientes con problemas en los huesos? **Relaciona.**



◀ Impresora haciendo los dedos del pie.

Fuente: Pontificia Universidad Católica de Chile. (2016). Biomodelos óseos en la UC. <https://bit.ly/2V6MD3U>

Ciencia en Chile

En la Facultad de medicina de la Universidad de Chile se hacen investigaciones relacionadas con la salud. Una de ellas fue probar ejercicios en «pausas activas» con trabajadores que tenían dolores en su sistema músculo esquelético por estar mucho tiempo en una misma posición.

Luego de nueve semanas de ejercicios, los trabajadores se sentían mejor.



1. ¿Qué te gustaría investigar para mejorar la salud de las personas?

Fuente: Martínez, M. (2017). Efecto de las pausas activas en el dolor musculoesquelético en trabajadoras de packing. <https://bit.ly/33pF4tY>

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Cuánta actividad física hacemos?

Descúbrelo con una investigación.

1. Elige a un grupo de 10 personas de tu familia o de otros cursos para hacer una encuesta.
2. Pregúntales: ¿cuántas veces a la semana realizas ejercicios?
3. Copia el siguiente encabezado en tu cuaderno y registra los datos en la tabla.

Cantidad de ejercicios que realiza			
Edad del encuestado (años)	2 veces o más a la semana	1 vez a la semana	1 vez cada dos semanas o menos

4. Con los datos de la tabla, **elabora** un gráfico de barras. Revisa la **página 9**.
5. **Analiza** el gráfico y escribe una conclusión.
6. **Expón** el gráfico y la conclusión al resto del curso.

¿Cómo voy?

1. **Explica:** ¿cómo se mueve el cuerpo? Considera la acción de huesos, músculos, articulaciones y tendones.
2. ¿Qué efecto puede provocar en la espalda una mala postura al sentarse?

¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué parte de esta lección no entendiste?, ¿cómo lo resolviste?
2. ¿Qué te permitió entender más fácilmente la situación que investigaste: la tabla o el gráfico?, ¿por qué?



¿Cómo respondemos a los estímulos?

¿Qué sé?

Observa las imágenes. Luego, responde en tu cuaderno:

1. ¿Cómo reaccionarías si alguien acerca una vela hacia tu mano? ¿Por qué?
2. El niño de la imagen tiene frío. **Genera ideas** sobre cómo reacciona su cuerpo.



Los órganos de los sentidos

Actividad inicial

Trabajo colaborativo



Reúnanse en parejas y consigan un pañuelo limpio, figuras geométricas, una fruta, un trozo de queque, objeto pequeño (botón, por ejemplo), una bolsa de género. Luego, realicen las siguientes actividades con los ojos vendados a excepción de la 4:

1.



Tocar y oler

Tocar figuras geométricas de una bolsa.
Oler la fruta.

3.



Degustar

Probar un queque y describir su sabor.

2.



Oír

Lanzar sobre la mesa un pequeño objeto.

4.



Ver

Sin la venda. Observar un objeto a la distancia, indicado por el compañero.

5. Intercambien los roles y repitan las actividades.

Respondan:

- ¿Qué órganos les permitieron reconocer las figuras geométricas?
- Expliquen** qué les permitió saber qué fruta olieron.
- ¿Qué parte de su cuerpo usaron para describir el sabor del queque?
- ¿Identificaron el sonido?, ¿por qué?
- ¿Cuáles son los órganos de los sentidos?
- ¿Qué importancia tienen los órganos de los sentidos para percibir lo que ocurre a nuestro alrededor?

Habilidades científicas

Formular preguntas

Es plantear un interrogante. Esta surge de la observación de un fenómeno u objeto.

¿Cómo se formulan preguntas?

Anita notó que los pétalos de las margaritas de día estaban abiertos, pero que de noche se cerraban. Por ello, formuló una pregunta. Siguió los pasos a continuación:

1

Analizó su observación.

De día, la flor abre sus pétalos y de noche los cierra.

2

Identificó las variables de su observación.

Movimiento de los pétalos y luminosidad.

3

Formuló una pregunta que relacionara las variables. Esta pregunta debía:

- Tener un lenguaje sencillo y claro.
- Considerar una posible respuesta, evitando que sea un sí o un no.

¿Por qué las margaritas abren y cierran sus pétalos según sea de día o de noche?



Practica

José estuvo varias horas haciendo las tareas en el piso. Cuando se levantó se fue a jugar fútbol, pero le dolía mucho la espalda y no pudo jugar. Entonces le surgió la inquietud de por qué le dolía la espalda.

1 Analiza. ¿Qué le llamó la atención a José?

2 ¿Qué variables están presentes en lo que sintió?

Escribe dos en tu cuaderno. Puedes considerar alguna de las siguientes:

- Estar muchas horas en una misma posición.
- Estar en una postura que afectara a la columna vertebral.
- Levantarse de prisa y afectar un músculo.
- No hacer calentamiento antes de jugar al fútbol.

3 Formula una pregunta que relacione las variables que escribiste.

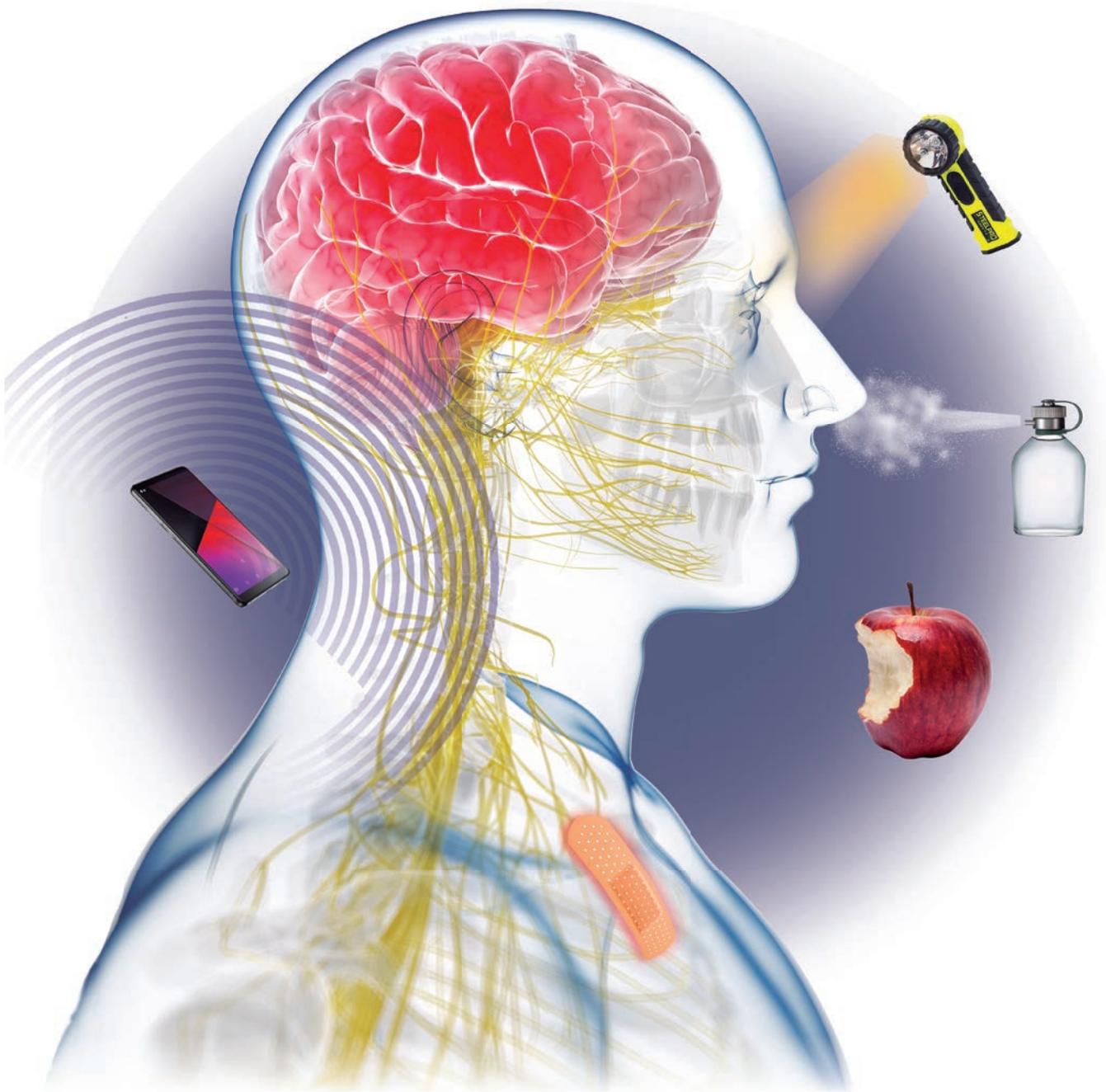


Comparte en clases

1. ¿Qué información utilizaste para formular la pregunta?
2. ¿Qué conocimientos genera contestar esa pregunta?
3. Fundamenta por qué piensas que es importante formular preguntas en Ciencias.

Los órganos de los sentidos

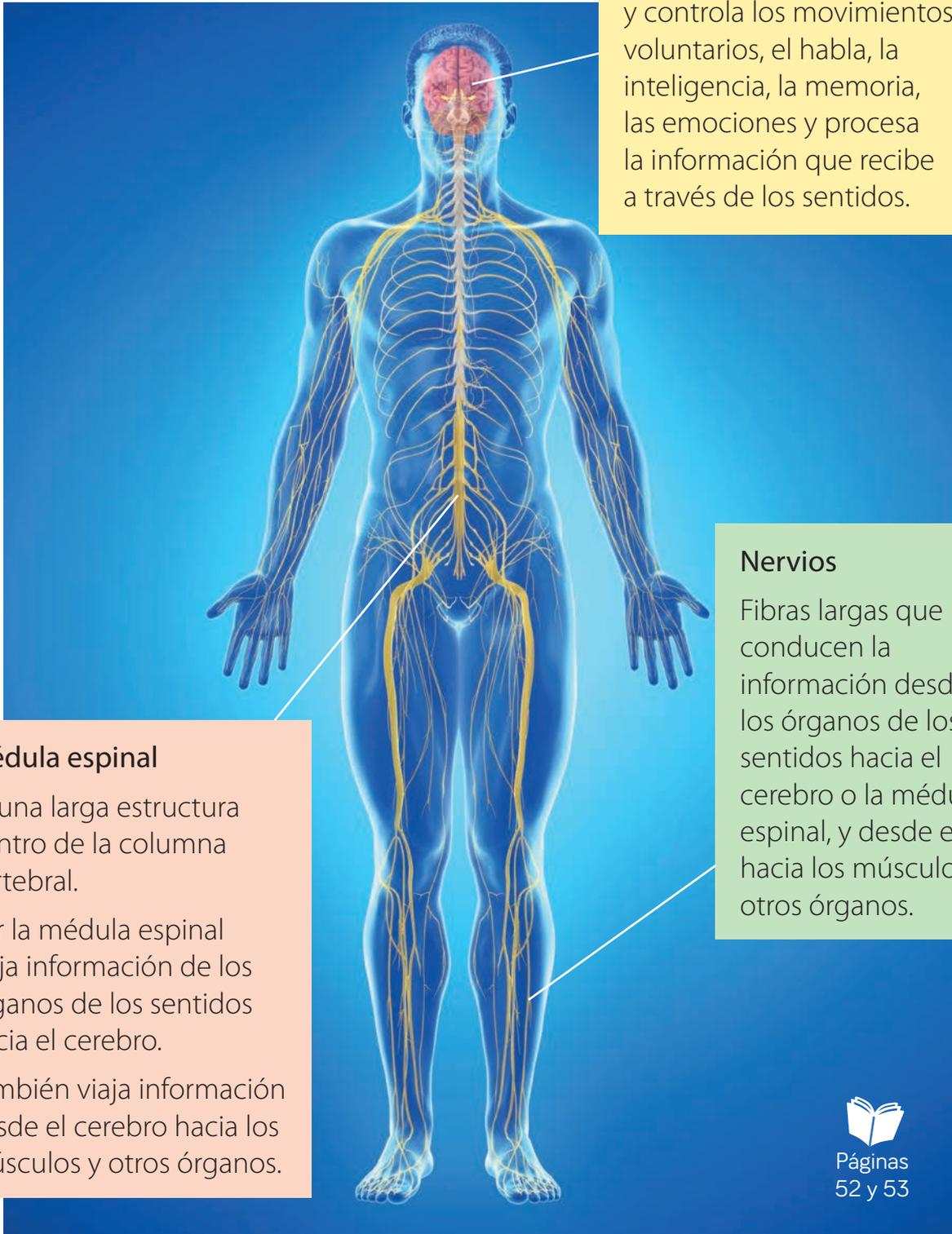
Los órganos de los sentidos informan al cerebro lo que sucede en nuestro entorno.



Los órganos de los sentidos están comunicados con el cerebro por los nervios. El cerebro interpreta los sabores, los olores, las texturas, el dolor, la temperatura, los sonidos y las imágenes.

¿Cómo está formado el sistema nervioso?

A continuación, se describen los principales componentes del sistema nervioso:



Cerebro

Es el órgano que coordina y controla los movimientos voluntarios, el habla, la inteligencia, la memoria, las emociones y procesa la información que recibe a través de los sentidos.

Médula espinal

Es una larga estructura dentro de la columna vertebral.

Por la médula espinal viaja información de los órganos de los sentidos hacia el cerebro.

También viaja información desde el cerebro hacia los músculos y otros órganos.

Nervios

Fibras largas que conducen la información desde los órganos de los sentidos hacia el cerebro o la médula espinal, y desde estos hacia los músculos u otros órganos.



Páginas
52 y 53

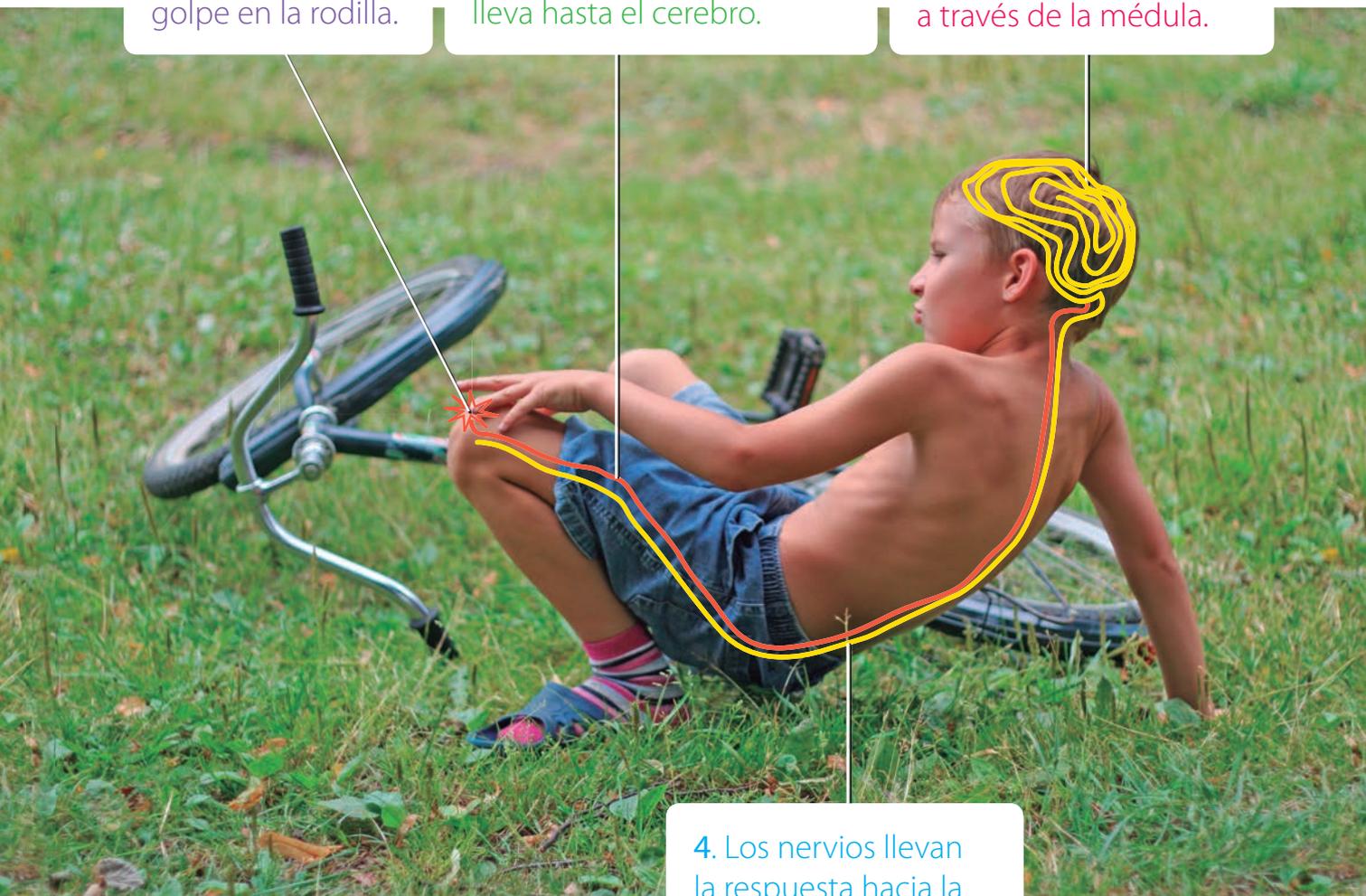
¿Cómo funciona el sistema nervioso?

Nuestros órganos de los sentidos perciben todos los estímulos del entorno y envían información al cerebro. ¿Cómo ocurre esto?

1. La piel percibe el estímulo, en este caso, un golpe en la rodilla.

2. Los nervios transportan la percepción del golpe hacia la médula espinal y esta la lleva hasta el cerebro.

3. El cerebro interpreta la información y elabora una respuesta que viaja a través de la médula.



Páginas
54 y 55

1. En el ejemplo de la imagen, ¿cuál fue la respuesta al golpe en la rodilla?
2. Escribe en tu cuaderno dos ejemplos cotidianos en que identificas el estímulo y la respuesta.



Pregunta inicial: ¿Cómo modelar una respuesta nerviosa?

Materiales



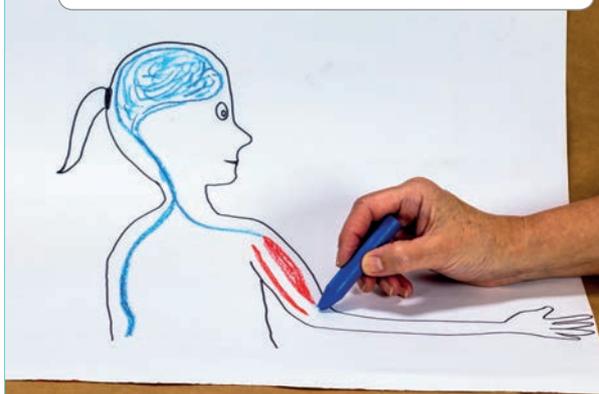
1

Dibujar parte del cuerpo humano como muestra la imagen.



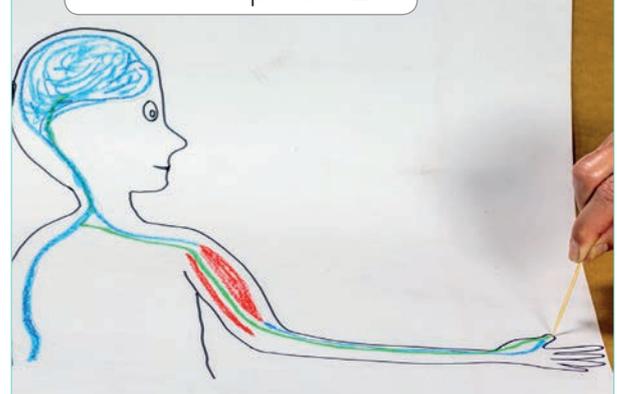
2

Dibujar las estructuras y órganos en el recorrido de un estímulo.



3

Simular un pinchazo.



Respondan:

- a Si se pinchan un dedo. **Describan**, ¿cuál es el recorrido desde el estímulo hasta la respuesta de alejarlo?
- b Cuando la respuesta a una situación es el llanto, ¿cuál podría ser el estímulo y el recorrido nervioso?

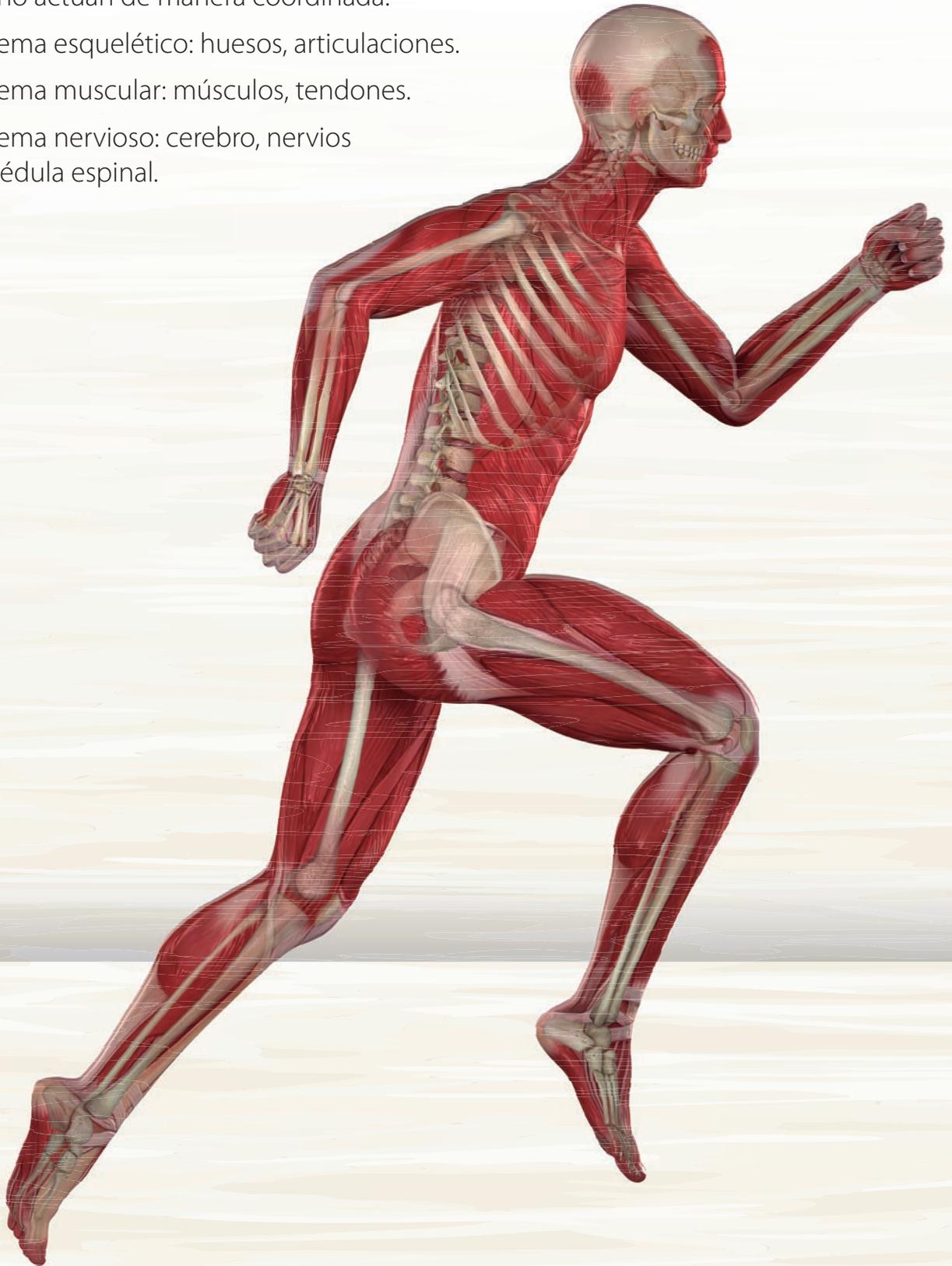
El **sistema nervioso** está formado por el cerebro, la médula espinal y los nervios.

Funciona recibiendo estímulos y enviando respuestas a distintos órganos del cuerpo.

Nuestro cuerpo funciona coordinadamente

Para todas las acciones, los sistemas del cuerpo humano actúan de manera coordinada:

- Sistema esquelético: huesos, articulaciones.
- Sistema muscular: músculos, tendones.
- Sistema nervioso: cerebro, nervios y médula espinal.



Imagina que una persona se encuentra con un perro y arranca. Luego, observa la imagen y responde en tu cuaderno.

1. ¿Cuál es el estímulo?, ¿y cuál es la respuesta?
2. **Describe** cómo funciona el sistema nervioso desde que recibe el estímulo hasta que envía la respuesta.
3. **Explica** qué estructuras de los sistemas esquelético y muscular participan en la respuesta.
4. ¿Con qué articulaciones se relacionan los músculos del brazo para moverlos?
5. ¿Qué articulaciones permiten que se muevan las piernas?



Rodeados por la **ciencia** y la **tecnología**

Un equipo de kinesiólogos y científicos chilenos trabajaron como voluntarios en la Teletón y notaron la necesidad de crear una silla que diera autonomía a los pacientes.

Crearon la silla GetUp que permite estar en posición vertical a personas que no pueden pararse.



Otra innovación tecnológica es adaptar las bicicletas con una silla de ruedas. Esto integra a la familia y amigos.

1. ¿Para qué situaciones de su vida cotidiana le puede ser útil la silla GetUp a una persona que no puede caminar?
2. ¿Qué ventajas tiene para las personas el uso de bicicletas adaptadas con sillas de ruedas?
3. **Reflexiona**, ¿cuál es la importancia de la creatividad en la ciencia?
4. **Analiza**, ¿cómo la investigación científica puede aportar a los problemas de la sociedad??

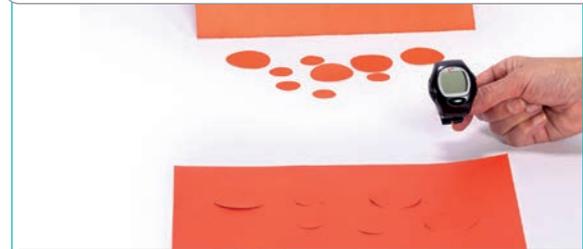
Actividad final

Pregunta inicial: ¿Cómo es nuestra capacidad de respuesta?

Materiales



Cortar círculos de diferentes tamaños y ponerlos sobre la cartulina del mismo color.



Otro compañero debe «capturar» uno a uno todos los círculos. Tomar el tiempo.

Midan y registren en una tabla el tiempo que demoran en «capturar» los círculos.

1. **Identifiquen** el estímulo y la respuesta.
2. **Expliquen** qué les permitió reaccionar frente al estímulo.
3. ¿Cuál es el objetivo de la actividad?

¿Cómo voy?

1. En la imagen, ¿cuál es el estímulo para el niño?
2. ¿Qué sistema le permitió reaccionar frente al estímulo?, ¿cómo lo hizo?

¿Cómo aprendo?

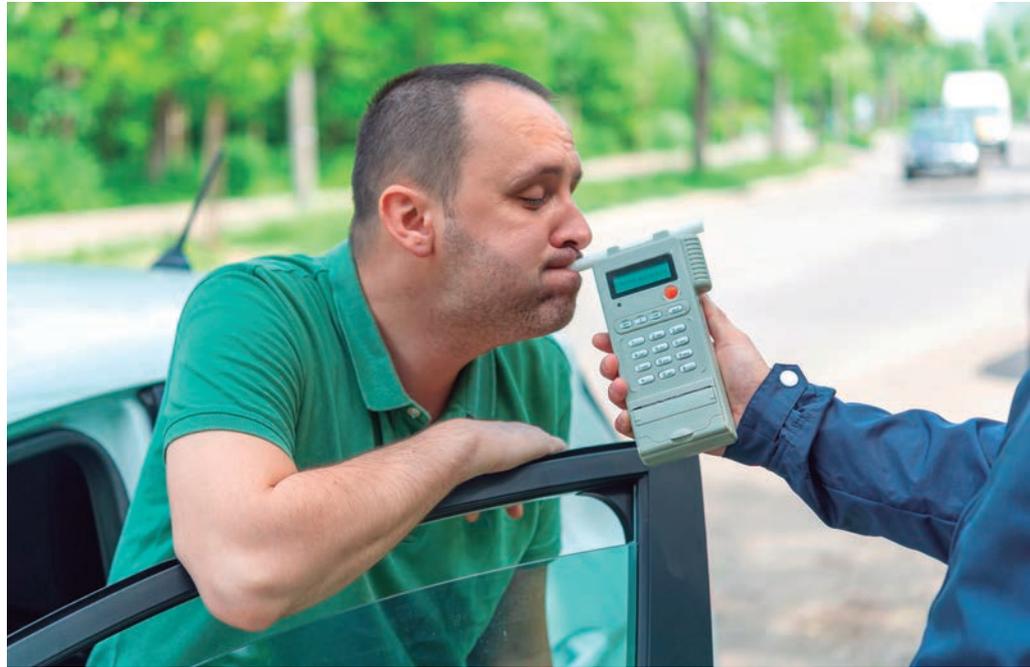
1. ¿Qué palabra del sistema nervioso te resulta complicada?
2. ¿Cómo relacionas los contenidos de la lección con tu vida cotidiana?



¿Cómo afecta el alcohol al organismo?

¿Qué sé?

1. ¿Por qué las autoridades miden los niveles de alcohol de los conductores?
2. ¿Por qué una vida saludable puede prevenir el consumo de alcohol?



Consumo de alcohol

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Qué efectos produce el alcohol en las personas?

La tabla muestra el consumo de alcohol de una persona encuestada:

Semana	1	2	3	4	5	6
Consumo diario de cerveza en vasos	1	2	2	3	4	4

A partir de los datos entregados en la tabla, trabaja en tu cuaderno.

1. **Construye un gráfico** de barras.
2. ¿Podrías afirmar que este adulto desarrolló dependencia al alcohol? ¿Por qué?
3. **Elabora una predicción** que permita explicar el aumento de consumo de este adulto.



El **alcoholismo** es una enfermedad de adicción progresiva que puede producir descoordinación, confusión, lentitud y otros daños al organismo.

¿Cuáles son los efectos dañinos del alcohol?



Reduce la coordinación
y no se puede manejar.



Altera el equilibrio,
la audición y la visión.



Afecta el habla y entendimiento
de las cosas.



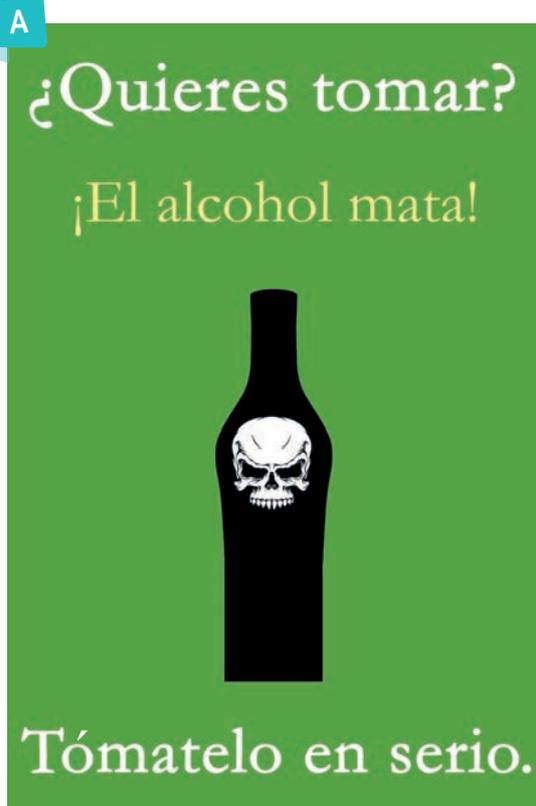
Disminuye la actividad del
cerebro, hay lentitud, descontrol
en los movimientos.

1. ¿Quiénes no deben beber alcohol?, ¿por qué?
2. Si el exceso de alcohol afecta el funcionamiento del cerebro, ¿qué le podría ocurrir al organismo?

Actividad

Pregunta inicial: ¿Cómo promover la salud de las personas y evitar el consumo de alcohol?

Eduardo propuso a sus compañeros hacer una campaña contra el consumo de alcohol. Les mostró las siguientes imágenes para luego hacer un afiche.



1. **Interpreta** qué mensaje envía cada uno de los carteles.
2. ¿Qué cartel da más información para dejar el alcohol?
3. ¿Con cuál cartel harías una campaña contra el alcohol?



Páginas
56 y 57

Elaboren afiches preventivos para evitar el consumo excesivo de alcohol, considerando:

- Riesgo para la salud de las personas.
- Efectos sociales del consumo excesivo.
- Riesgos en accidentes de tránsito.

Prevención del consumo de alcohol

Algunas acciones que se pueden realizar para prevenir el consumo de alcohol son:



- Practicar deporte en el tiempo libre.



- Compartir sanamente con los amigos.



- Informarnos de los daños que provoca el alcohol.



- Promover la comunicación con la familia.

El alcohol produce alteraciones en el funcionamiento del organismo, y su alto consumo puede provocar graves daños en diversos órganos del cuerpo.

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Cuánto alcohol se consume?

Analiza los datos de la tabla.

Litros de alcohol consumidos
por personas mayores de 15 años en 2018

País	Alcohol (L)
Uruguay	10,8
Argentina	9,8
Chile	9,3
Panamá	7,9
Brasil	7,8
Paraguay	7,2
México	6,5
Perú	6,3
Venezuela	5,6
Bolivia	4,8

Fuente: OMS, 2019.

1. **Construye** un gráfico de barras.
2. ¿En cuál de los países se consume más alcohol?
3. ¿Cuál es el país donde se consume menos alcohol?
4. ¿En qué puesto está Chile?

¿Cómo voy?

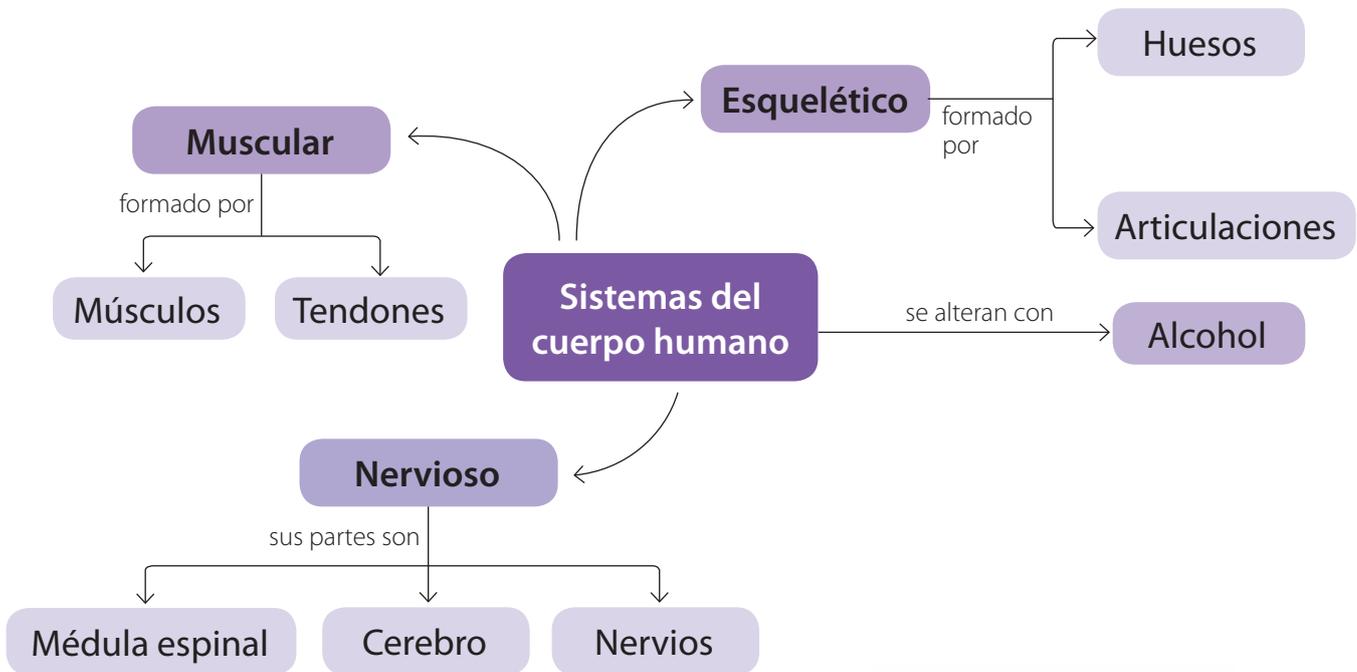
1. ¿Qué efectos tiene el alcohol en la conducta de las personas?
2. **Argumenta**, ¿por qué no hay que tomar alcohol en exceso?

¿Cómo aprendo?

1. ¿Relacionaste los contenidos de la lección con la vida cotidiana?
2. ¿Hacer gráficos te ayuda a interpretar información?, ¿cómo?

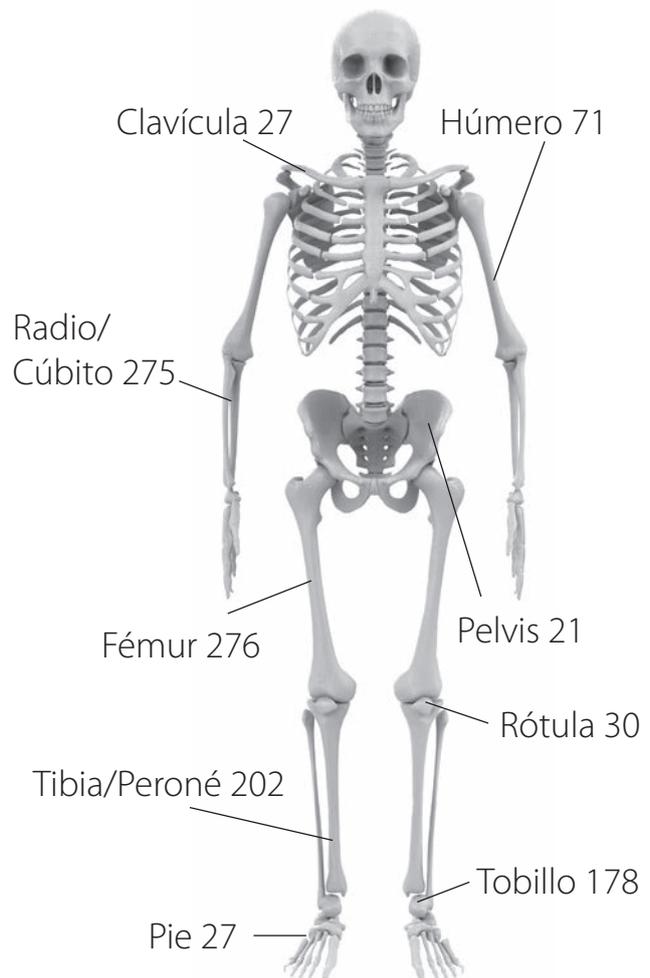
Resumen

Recordemos los principales conceptos e ideas de la unidad:



Repaso mis aprendizajes

- 1 En un hospital se realizaron 1 127 cirugías por fracturas de huesos durante un año. La imagen indica la cantidad de fracturas en cada tipo de hueso.
 - a. ¿Cuáles son los huesos que más se fracturaron?
 - b. ¿Cuál es el hueso que menos tuvieron que operar en ese hospital?



- 2 Con la información del hospital se pudo averiguar la cantidad de hombres y mujeres que tuvieron las fracturas, como se muestra en los siguientes gráficos:



Fuente: Domínguez, L. (2017). Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año. <https://bit.ly/3q73iD2>

- Interpreta, ¿cuál es el hueso que más se fractura en los hombres?
- Interpreta, ¿Cuál es el hueso que más se fractura en las mujeres?
- Elabora una conclusión, ¿qué puedes decir de las fracturas en hombres y mujeres?
- ¿Cuál es la diferencia en la cantidad total de fracturas entre hombres y mujeres?

¿Qué logré?

1. Observa el esqueleto y responde en tu cuaderno.
 - a. ¿Cuáles son las articulaciones del cuerpo humano?
 - b. ¿Cómo se relaciona la forma del cráneo, las costillas y las vértebras con sus funciones?
2. Nombra dos huesos del cuerpo humano para cada una de las siguientes funciones:
 - a. Movimiento
 - b. Protección
 - c. Soporte

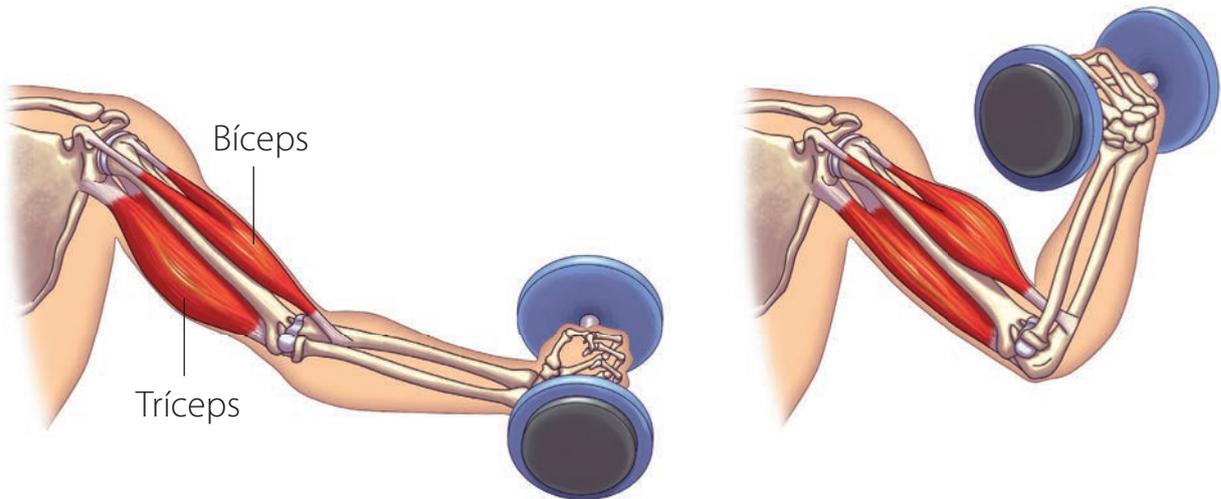


3. Observa la imagen de la levantadora de pesas.
 - a. ¿Qué estructuras de su cuerpo le ayudan a levantar la pesa?
 - b. **Explica**, ¿por qué se protege algunas articulaciones?



María Fernanda Valdés, ▶
deportista chilena.

c. Explica cómo funcionan los músculos cuando el brazo está extendido y cuando está flexionado.



4. ¿Qué función tienen los tendones en el movimiento de brazos y piernas?

5. ¿Qué órganos sensitivos permiten que la niña escuche música y saboree el dulce?

6. ¿Cuál es la respuesta del sistema nervioso ante un pinchazo?





Unidad

4

Analizo a los seres vivos en su ambiente



▲ La Portada de Antofagasta, Región de Antofagasta.

Gran idea de la Ciencia

Los organismos interactúan para vivir.

- 1 ¿Cómo se relacionan los seres vivos con el aire?
- 2 ¿De qué se alimentan los animales?

¿Cómo se relacionan los seres vivos y los elementos no vivos?

¿Qué sé?

1. **Relaciona**, ¿cómo ayudan el aire y el agua a que la planta viva?



2. ¿Qué necesitan los escarabajos para vivir?



Los seres vivos y los elementos no vivos

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Cómo interactúan los seres vivos y los elementos no vivos?

Observa la imagen y realiza lo solicitado.



1. **Identifica** y **registra** en una tabla a los seres vivos y los elementos no vivos. Copia en tu cuaderno.

Seres vivos	Elementos no vivos
?	?

2. **Analiza** cada característica para reconocer a un ser vivo.

- a Puede crecer.
- b Respira.
- c Se reproduce.
- d Se alimenta.

Interacciones entre seres vivos y elementos no vivos

Actividad

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Cómo afectan la luz y la humedad a los seres vivos?

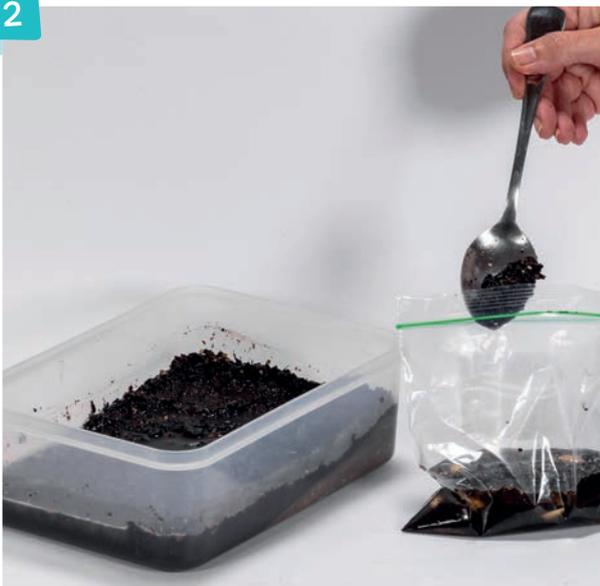
Materiales



1



2



3



- Exploren, ¿qué elementos no vivos necesitan las lombrices para vivir?
- Comparen, ¿cómo se comportan las lombrices en la sombra y al sol?
- Predigan, ¿qué les puede pasar a las lombrices si la tierra se seca?
- Concluyan, ¿cómo afectan la luz y la humedad a las lombrices?



Páginas
62 a 65

¿Qué elementos no vivos necesitan los seres vivos para sobrevivir?

Aire. Los seres vivos necesitan oxígeno del aire para vivir.

Temperatura. Cada ser vivo requiere una determinada temperatura.

Agua. Es fundamental para la vida de todos los seres vivos.

Luz. La mayoría de las plantas y de los animales requieren vivir en lugares iluminados.



Suelo. Es el soporte físico de muchos seres vivos, y fuente de agua y nutrientes.

▲ Lago Chungará, volcán Parí en el altiplano del norte de Chile. Región de Arica y Parícuta.

- ¿Cómo se **relacionan** las alpacas de la imagen con el pasto?
- ¿Qué efectos podría tener en los seres vivos de la imagen el cambio en las condiciones de temperatura?, ¿y la disminución del agua disponible?

El conjunto de seres vivos y elementos no vivos que interactúan, en un determinado lugar y en un tiempo específico, recibe el nombre de **ecosistema**. Hay distintos tipos de ecosistemas, como acuáticos, terrestres y mixtos.

¿Cómo se relacionan los componentes en un ecosistema?

Actividad

Trabajo colaborativo



Pregunta inicial: ¿Qué diferencias hay entre ecosistemas?

1. **Investiguen** a los seres vivos que habitan un ecosistema marino de Chile. Hagan una lista de ellos y de lo que necesitan para vivir.

Costa de Antofagasta. ▶



2. **Investiguen** a los seres vivos que habitan en el Parque Nacional Torres del Paine. Hagan una lista de ellos y de lo que necesitan para vivir.

Parque Nacional, Torres del Paine, Chile. ▶

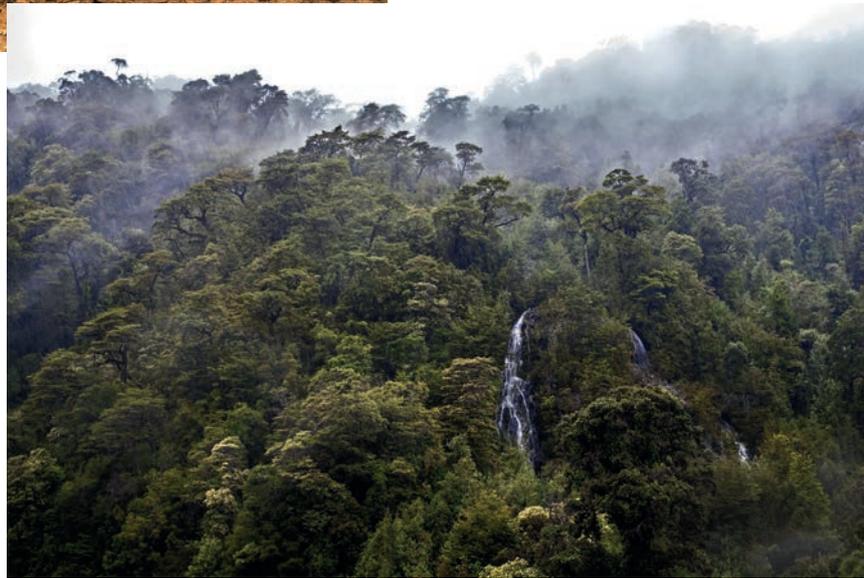


3. Luego, **elaboren una tabla** y registren a los seres vivos y los elementos no vivos de cada ecosistema.
4. De su tabla, ¿qué elementos no vivos necesitan los organismos para vivir?
5. **Comparen**, ¿qué diferencias hay entre estos dos ecosistemas?

Chile tiene una gran diversidad de ecosistemas porque posee diferentes tipos de clima, algunos con características desérticas y otros más húmedos, como los bosques del sur.



▲ Desierto de Atacama.



▲ Bosque lluvioso del sur de Chile.

1. ¿Qué características tienen las plantas en el ecosistema del desierto de Atacama?
2. ¿Qué elementos no vivos contribuyen al desarrollo de un bosque?
3. ¿Qué interacciones se generan entre los seres vivos y los elementos no vivos?
Describe tres ejemplos que observes en las imágenes.

En un **ecosistema** hay interacción entre los seres vivos, y entre estos y el medio natural en que viven.

Rodeados por la ciencia y la tecnología

Cuidar los ecosistemas

Para proteger los ecosistemas, Chile tiene vigilancia oficial en reservas naturales. En ellas trabajan guardaparques que controlan la flora, la fauna y que no haya destrucción ni contaminación del medioambiente.

Guardaparque registrando una tala de árboles, que está prohibida. ▶



Los guardaparques usan tecnología, como drones, para vigilar.

Brigadistas de Conaf del Departamento contra Incendios Forestales, evitando la propagación de un incendio. ▶



Me conecto

Del norte al sur de Chile hay 46 reservas nacionales, 41 parques nacionales y 18 monumentos naturales.

Entra a <https://www.conaf.cl/parques-nacionales/parques-de-chile/>

Busca información para responder.

1. ¿Qué diferencias hay entre parques, reservas y monumentos?
2. Marca en un mapa de Chile los parques, reservas y monumentos. Elige dos regiones y una simbología para identificarlos. Recuerda lo aprendido en la **asignatura de Historia, Geografía y Ciencias Sociales**.

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Cómo se relacionan las características de los seres vivos con el lugar donde viven?

Observa las características de los seres vivos de la imagen. Luego, responde las preguntas.



- 1 **Relaciona**, ¿qué características tienen las patas de los patos para moverse en el agua?
- 2 **Investiga**, ¿qué características tienen los peces para obtener el oxígeno en el agua?

¿Cómo voy?

1. La imagen representa un ecosistema urbano. **Identifica** a los seres vivos y los elementos no vivos.
2. ¿Cómo interactúan entre sí los seres vivos y los elementos no vivos del ecosistema de la imagen?

¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué características tuviste en cuenta para **relacionar** las necesidades de los seres vivos en su ecosistema?
2. ¿Qué contenido de esta lección aún no puedes explicar?



¿Cómo se adaptan los seres vivos?

¿Qué sé?

1. ¿Qué características tienen los cactus que les permiten vivir en lugares áridos?



Parque Nacional Pan de Azúcar, Tarapacá Chile. ▶

2. ¿Por qué es difícil ubicar al insecto palote entre las hojas?



Características de los seres vivos en relación con su hábitat

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Qué tipos de adaptaciones tienen los seres vivos?

Las adaptaciones se relacionan con el hábitat donde se desarrollan los seres vivos.

1 Adaptaciones estructurales

El pico del pelícano le permite alimentarse de pescados.



2 Adaptaciones de comportamiento

El erizo de tierra, en invierno, busca un refugio y duerme.



3 Adaptaciones de funcionamiento

Los renacuajos respiran por branquias y cuando son adultos por pulmones.



1. Observa la imagen de un puma:

Describe en tu cuaderno, qué tipo de adaptación tiene para alimentarse y por qué.

2. En invierno, algunas aves viajan a lugares más calurosos. ¿Este sería un ejemplo de adaptación de comportamiento? ¿Por qué?



El **hábitat** es el lugar o espacio físico que es parte de un ecosistema. Allí, los organismos están adaptados para desarrollarse, crecer y reproducirse.

Adaptaciones de las plantas

Plantas del norte de Chile

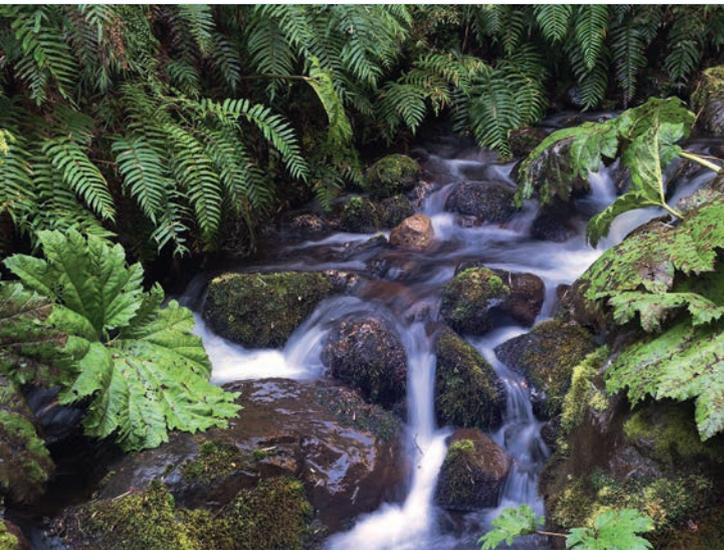


▲ Caleta de Chañaral, Punta Choros. Coquimbo, Chile.

1. Describe cómo son las hojas de las plantas de zonas cálidas y secas.
2. ¿Qué piensas que hay dentro de las hojas y sus tallos?


Página
66

Plantas del sur de Chile



▲ Parque Nacional Radal, Siete Tazas. Maule, Chile.



▲ Bosque Nacional Queulat. Aysén, Chile.

1. ¿Cómo es la cantidad de luz que llega a las plantas al interior del bosque?
2. ¿Qué ventajas tiene para las plantas que crecen al interior del bosque que sus hojas sean más grandes?



Pregunta inicial: ¿Por qué las araucarias tienen hojas pequeñas?

Materiales



1

Corten formas de hojas anchas.



En una tira corten triángulos para hacer hojas largas y finas.

2

Enrollen la tira en una bombilla de cartón y péguenla con cinta adhesiva.



En otra bombilla peguen las hojas grandes.

3



Tiren arroz simulando caída de nieve.

- a ¿Qué sucedió cuando volcaron arroz como nieve en el modelo de araucaria?
- b ¿Qué diferencia hay en la acumulación de arroz entre hojas de araucaria y hojas planas grandes?
- c ¿Cómo se relaciona este tipo de hojas en un ecosistema donde llueve y nieva?

Me conecto

Entra a http://www.chilebosque.cl/flora/araucaria_araucana.html

Indaga: ¿cómo es el clima donde viven las araucarias?

Las plantas presentan **adaptaciones**. Las hojas del cactus le permiten disminuir la pérdida de agua y al tallo, almacenarla; las hojas grandes de las plantas del bosque captan más luz solar para fabricar su alimento.

Adaptaciones en animales



▲ Carpintero negro.

1. **Analiza**, ¿qué parte del cuerpo le permite al pájaro carpintero perforar la madera en busca de alimento?
2. ¿Cómo logra el picaflor alimentarse sin caer al suelo?, ¿qué parte de su cuerpo le permite lograrlo?
3. ¿Cómo logrará la chinchilla sobrevivir a las frías noches del desierto?
4. ¿Qué ventajas tiene para el lagarto que el color de su cuerpo se parezca al de las rocas?



▲ Picaflor chileno.



▲ Chinchilla, norte de Chile.



▲ Lagarto, desierto de Atacama.



Página
67



Pregunta inicial: ¿Para qué les sirve a algunos animales «no verse»?

El camuflaje es una adaptación que consiste en mimetizarse con el paisaje para no ser visto. La lagartija cambia su color cuando está un largo rato en la roca.



Indaga con la siguiente actividad:

Materiales

Plasticina café oscuro Plasticina café claro



1



2



Modelen gusanos.

3



Respondan:

- a Si un depredador se alimentara de los «gusanos». **Expliquen**, ¿cuáles se comería primero?
- b Si después de un tiempo los «gusanos» de uno de los colores desaparecen porque fueron comidos, ¿qué sucedería con la cantidad de «gusanos» del otro color?



Página 68 y 69

Los animales desarrollan adaptaciones que, por ejemplo: los protegen del ataque de depredadores o les permiten alimentarse.

Hay animales que tienen adaptaciones conductuales. Estas consisten en que cambian su conducta. Por ejemplo, en invierno el monito del monte entra en un estado de inactividad (hibernación).

Protagonistas de la Ciencia

Una investigación de la Universidad de Chile dio como resultado que los insectos resisten altas temperaturas, por lo que se adaptan al calentamiento global.



Fuente: El Mostrador. (2019). Reveladora investigación chilena revela cómo insectos evolucionan ante el cambio climático. <https://bit.ly/3leaMQX>

- a. Reflexiona,** ¿qué características tienen los insectos para vivir en ambientes con altas temperaturas?

Ciencia en Chile



El CIEP es el Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia, y ahí trabajan científicos que estudian el estado de conservación y la dinámica de los recursos naturales terrestres de la Región de Aysén.

Fuente: CIEP. Ecosistemas terrestres. Consultado en abril 2020. <https://bit.ly/37bfnhL>

- a.** ¿Por qué es importante investigar ecosistemas de Chile?

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Por qué hay aves que viven en Chile solo en verano?

El zarapito común es un ave que solo se encuentra en Chile en verano. **Investiga** en internet <https://www.avesdechile.cl/052.htm>

- 1 ¿Dónde está el zarapito común cuando en Chile es invierno?
- 2 En un mapa que entregará el profesor, traza la ruta que hace el zarapito común de invierno a verano.
- 3 ¿Por qué cambia de hábitat en el invierno?
- 4 **Fundamenta** si piensas que el comportamiento del zarapito es una adaptación.



¿Cómo voy?

La vizcacha es un roedor parecido al conejo, pero el color de su pelaje difiere en cada ecosistema. Observa las imágenes de vizcachas en el norte y sur de Chile.

1. ¿Cómo se beneficia la vizcacha al tener pelaje de distinto color?
2. ¿Qué ventajas tienen las adaptaciones de los seres vivos? **Menciona** dos.

¿Cómo aprendo?

1. **Describe**, ¿cómo reconoces una característica adaptativa?
2. ¿Qué te gustó de esta lección? **Comenta** con tu compañero.



▲ Vizcacha en el norte de Chile.



▲ Vizcacha en el sur de Chile.

¿Cómo interactúan los organismos para alimentarse?

¿Qué sé?

1. ¿De qué se alimentan los abejorros?



2. ¿Cómo satisfacen sus necesidades los pelícanos en la costa?



▲ Costa de Coquimbo, Región de Coquimbo.

¿Qué necesitan los seres vivos?

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Qué relaciones de alimentación pueden darse en un ecosistema? **Observa** la imagen y **descúbrelo**.



Responde:

- a ¿Qué necesitan las gallinas para vivir?
- b ¿Qué necesita el pasto para vivir?
- c ¿Dónde viven las lombrices?
- d ¿Qué relación hay entre el pasto, las lombrices, las gallinas y el zorro?

Relaciones de alimentación

En un hábitat hay diversos seres vivos que comparten el aire, el agua, el sol y la tierra. Necesitan alimentarse para crecer y vivir.

Por ejemplo, en el Parque Nacional Torres del Paine, al sur de Chile, se pueden encontrar zorros y guanacos entre otros organismos.



Zorro culpeo, también conocido como zorro colorado por el pelaje rojizo de su cabeza y patas. Se alimenta de frutas, roedores, liebres, lagartijas, aves, huevos.

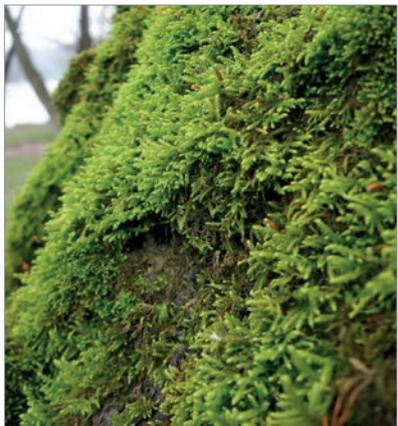


Guanaco de pelaje rojizo y manchas blancas. Se alimenta de hierbas, musgo y tubérculos.

Actividad

Pregunta inicial: ¿De dónde obtienen su alimento?

Observa los siguientes organismos que pertenecen a un mismo hábitat.



Musgo



Hierbas, pasto



Liebre patagónica



Guanaco



Zorro culpeo



Lagartija

Responde:

- a** **Averigua**, ¿cómo obtienen sus nutrientes cada uno de los organismos?
- b** **Analiza**, ¿qué interacciones piensas que pueden ocurrir entre ellos?
- c** **Identifica** qué animales se alimentan solo de vegetales y cuáles solo de carne.

El hábitat es el espacio donde conviven diferentes especies de seres vivos, entre los que se establecen **relaciones de alimentación**.

Representación de las relaciones de alimentación

En el jardín, Jorge observó que en el rosal había muchos pulgones y una chinita. Luego, vio una lagartija que se acercaba al rosal.



Los seres vivos se clasifican, dependiendo del modo en que obtienen su alimento, en productores, consumidores y descomponedores.

Productores

Son los que elaboran su propio alimento por medio de la fotosíntesis. Para esto necesitan luz solar, aire y agua.

Todas las plantas y el fitoplancton son productores.

Consumidores

Organismos que consumen a otros seres vivos.

Se clasifican en herbívoros, carnívoros y omnívoros.

Descomponedores

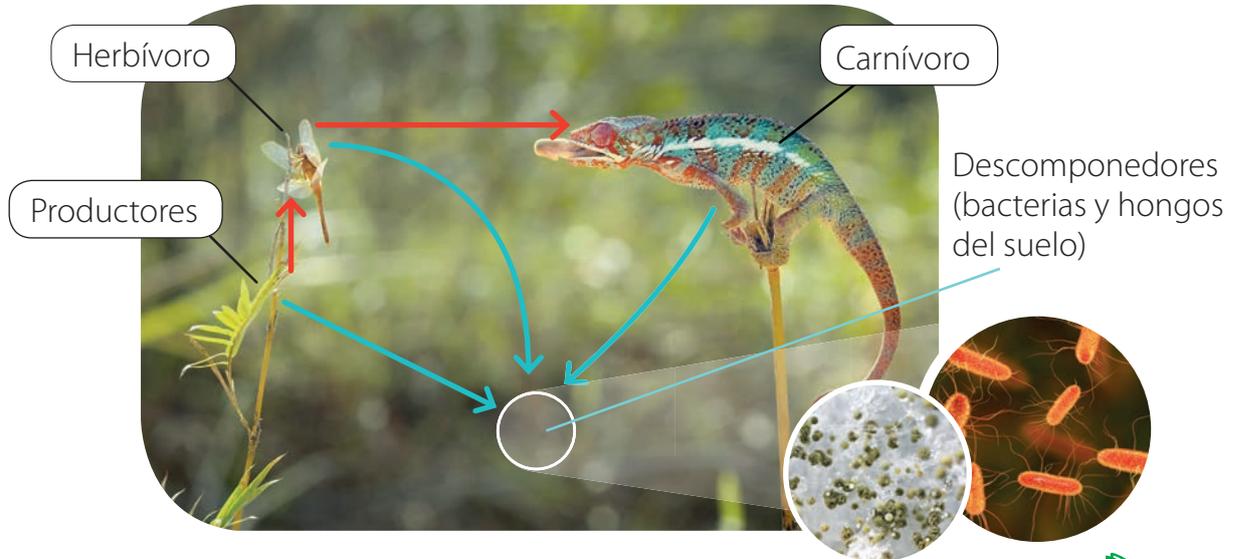
Son organismos que se alimentan descomponiendo restos de otros seres vivos.

Los hongos y algunas bacterias son descomponedores.

Actividad

Pregunta inicial: ¿Qué sucede si falta un nivel en la cadena de alimentación?

Para representar las relaciones alimentarias de los organismos en su hábitat, se usan las cadenas alimentarias, como la que sigue:



Organismo que sirve de alimento



Organismo que se alimenta del anterior



Páginas
70 y 71

- 1. Identifica** el productor y los consumidores de la cadena.
- 2. Lee e interpreta** el gráfico. Si en el hábitat las abejas se mueren por el uso de un insecticida, ¿qué pasará con los sapos?, ¿cómo variaría el gráfico?



La cadena alimentaria muestra cómo se alimentan los productores, consumidores y descomponedores en un hábitat. Es así como:

- Los herbívoros se alimentan solo de plantas.
- Los carnívoros se alimentan de carne.
- Los omnívoros se alimentan de plantas y carne.

Protagonistas de la Ciencia

La investigadora Laura Nahuelhual Muñoz trabaja tanto en ecosistemas marinos como terrestres, analizando cómo las personas usan los recursos naturales en la Región de Magallanes.

Comparte los resultados de sus investigaciones con científicos de otras universidades para comparar resultados.

- a. ¿Qué importancia tiene el trabajo colaborativo en las investigaciones científicas?



Ciencia en Chile

Parque Nacional Alberto de Agostini, ▶
Región de Magallanes y de la
Antártica Chilena.



La Universidad Austral de Chile lidera una investigación sobre ecosistemas marinos y de la zona austral.

Esta investigación, que se realiza en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, concluye que ha disminuido la cantidad de fitoplancton, un grupo de organismos muy pequeños presentes en las cadenas alimentarias de muchos seres vivos.

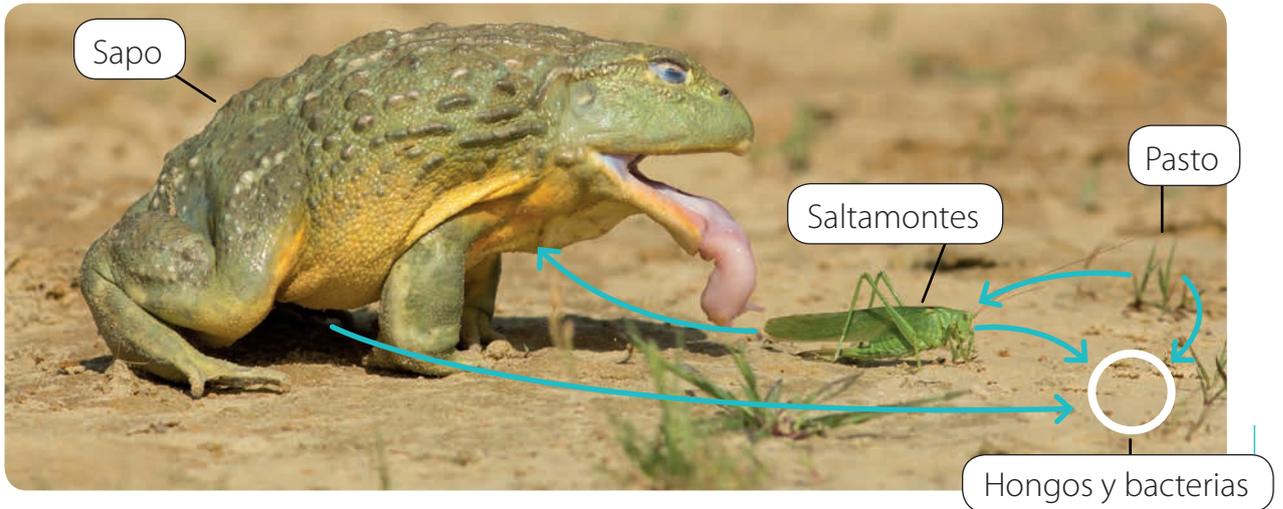
Me conecto 

Entra a <https://www.24horas.cl/tendencias/ciencia-tecnologia/expedicion-busca-investigar-biodiversidad-en-la-antartica-2672426#>
Mira el video y responde: ¿Qué investigan en el IDEAL?

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Qué podría suceder si faltan los descomponedores?

Lee la información y responde.



- 1 **Explica** qué sucedería si un producto químico eliminara a los organismos descomponedores.
- 2 **Explica**, ¿cómo sería posible reemplazar a los descomponedores?

¿Cómo voy?

A partir de la cadena alimentaria de la **Actividad final**, contesta lo siguiente:

1. ¿Cuáles son los productores y consumidores?
2. ¿Por qué todos los seres vivos de la cadena se relacionan con los descomponedores?
3. **Investiga, representa y rotula** dos cadenas alimentarias de distintos ecosistemas de Chile.

¿Cómo aprendo?

1. ¿Qué palabras de esta lección aún no comprendes?
2. ¿Qué harás para comprender mejor lo visto en esta lección?

¿Cómo actúa el ser humano en los ecosistemas?

¿Qué sé?

1. ¿Cuáles serán las causas por las que se contaminan las aguas y el suelo?
2. ¿Qué acciones se deberían realizar para prevenir este daño?



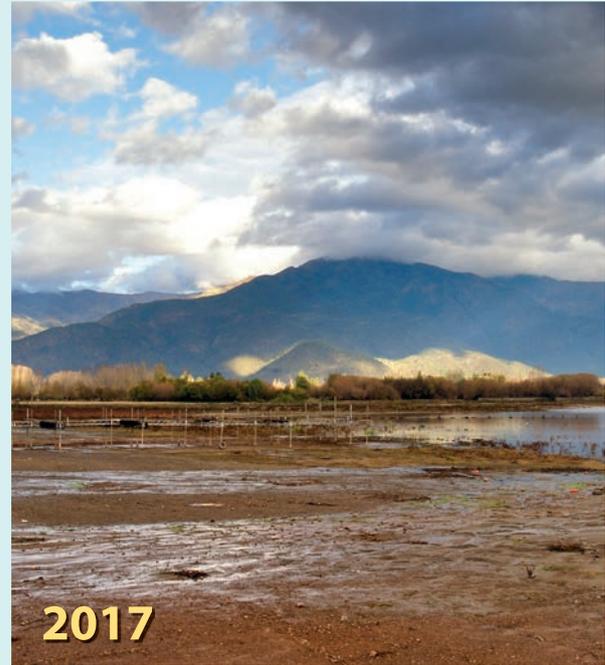
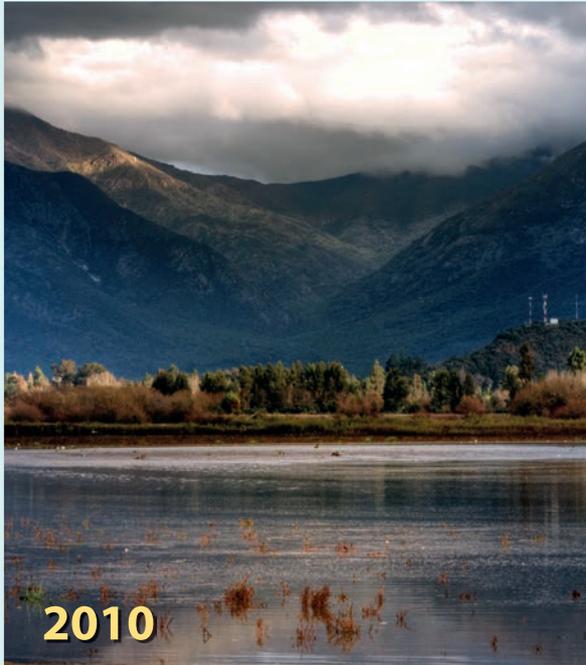
▲ Orillas de la playa en la ciudad de Colón en Panamá.

Los seres humanos intervienen en los ecosistemas

Actividad inicial

Pregunta inicial: ¿Cómo cambia un ecosistema por acciones del ser humano?

Observa la laguna de Aculeo en Paine.



Acciones como la tala indiscriminada de árboles para construir en la zona y el aumento de la población, sumado esto a la falta de lluvias por 8 años seguidos, hicieron que en 2018 se declarara seca la laguna.

Responde:

- Describe**, ¿qué características tenía la laguna en 2010?
- Haz una lista de los seres vivos que podrían haber vivido en este ecosistema, tanto acuáticos como terrestres.
- Deduce**, ¿qué pudo haber pasado con los organismos que vivían en la laguna?
- Genera ideas**, ¿de qué manera el ser humano podría haber evitado que la laguna se secase?



Páginas
72 y 73

Habilidades científicas

Analizar

Pedro observó la Tabla **A** y comentó que el país que más genera basura es México. Pero Claudia no está de acuerdo. Dice que depende del número de habitantes de cada país y que deben analizar los datos. ¿Y cómo analizamos?

Tabla **A**

Basura que genera cada persona por día	
País	Kilogramos por día
Argentina	1,14
Chile	1,15
Brasil	1,04
Bolivia	0,57
Perú	0,75
México	1,16

▲ Fuente: Varios autores. (2018). "Los desechos 2.0: Un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050". Banco Mundial: Washington D.C.

Tabla **B**

Cantidad estimada de habitantes por país	
País	Millones de habitantes
Argentina	45
Chile	19
Brasil	210
Bolivia	11
Perú	33
México	125

▲ Fuente: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL>. 2019.

Analizar es descomponer una información en sus partes y entender cómo se relacionan entre sí y con el todo.

1

Definir una situación a resolver.

A partir de los datos que aportan las tablas **A** y **B**, ¿qué país produce más basura?

2

Reconocer los datos.

La tabla **A** indica la cantidad de basura que produce cada persona y la tabla **B** la cantidad estimada de habitantes de cada país.

3

Relacionar los datos.

Si en México cada persona genera 1,16 kg de basura por día y Brasil, 1,04 kg por día, parecería que México es el país que más produce. Pero Brasil tiene más habitantes que México, y si se multiplica la cantidad de habitantes por la cantidad de basura de cada persona, los datos cambian. A saber:

México $1,16 \cdot 125\,000\,000 = 145\,000\,000$ kg de basura que produce el país.

Brasil $1,04 \cdot 210\,000\,000 = 218\,400\,000$ kg de basura que produce el país.

4

Elaborar el análisis.

Entonces, el solo dato de la cantidad de basura que aporta cada persona no permite afirmar qué país genera más de esta, faltaría la relación con el número de habitantes.

Practiquen

Observen las imágenes y sigan los pasos.



1

Definan una situación a resolver.

Observen las imágenes, relacionen y elaboren preguntas.

2

Reconozcan la información que aportan las imágenes.

Identifiquen información que aporten las imágenes. Por ejemplo: cantidad y variedad de organismos, transparencia del agua, presencia de basura, etc.

3

Relacionen la información o datos.

Relacionen la información de la imagen **A** con la de la imagen **B**.

4

Elaboren el análisis.

Junten la información de las imágenes en una idea general.

Comparte en clases

1. **Comuniquen** al curso la idea general que surgió del análisis.
2. Hagan una lista de todas las acciones que ejecutaron en el proceso de analizar. Por ejemplo: observar, identificar, comparar, relacionar, etc. **Compártanla** con sus compañeros.

La actividad humana afecta los ecosistemas

Producto de algunas acciones y actividades realizadas por el ser humano, han ocurrido alteraciones en los ecosistemas, lo que ha originado daño en los seres vivos y en los elementos no vivos, como el agua y el aire, que los conforman.

Por ejemplo:



Captura excesiva

- Caza indiscriminada.
- Tala indiscriminada.
- Venta ilegal de animales.



Contaminación

Por acciones que provocan, entre otros, efectos como estos:

- Lluvia ácida.
- Toxicidad en suelos, aire y agua.



Destrucción de los hábitats

Por acciones como estas:

- Deforestación.
- Construcción de viviendas.
- Construcción de represas.
- Incendios forestales.



Introducción de especies invasoras que compiten o transmiten enfermedades a las nativas

- Castor.
- Aromo.
- Abeja «chaqueta amarilla».



Pregunta inicial: ¿Cómo disminuir la contaminación de los ecosistemas?

1. Busquen en diarios y revistas hechos que muestren el deterioro producido por la actividad humana en ecosistemas de Chile y en los organismos que los habitan. Recuerden lo aprendido en la **asignatura de Lenguaje y Comunicación**.
2. **Elaboren** un *collage* como el siguiente:



3. **Analicen** su *collage* e identifiquen la acción contaminante que más se repita.
4. **Propongan** dos medidas que permitan prevenir, disminuir o eliminar dicha acción.
5. **Presenten** oralmente su *collage* al resto del curso con las medidas establecidas.

La humanidad, a lo largo de su historia, ha alterado los ecosistemas. En los últimos años, el ser humano ha intentado disminuir el impacto que tiene sobre estos.

Proteger los ecosistemas

Para evitar poner en peligro los ecosistemas y conservar las riquezas naturales, en Chile se han establecido diferentes medidas, tales como:

Conservación biológica

Tiene dos objetivos:

- Investigar los efectos de las actividades humanas sobre los ecosistemas.
- Prevenir la destrucción de los hábitats y la extinción de especies. Además, establecer la veda y la prohibición de la caza.



Áreas protegidas

- Reservas nacionales: área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado.
- Parques nacionales: regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de su flora y la fauna.
- Monumentos naturales: área reducida, caracterizada por la presencia de especies nativas de flora y fauna.

Reciclaje

Se incentiva la reducción, la reutilización y el reciclado, así como el empleo de energía, con lo cual se atenúa la contaminación.



Restauración biológica

Es una actividad destinada a reforestar zonas que en el pasado estaban cubiertas de vegetación nativa que ha sido eliminada.



Páginas
74 y 75



Pregunta inicial: ¿Cómo proteger un ecosistema?

Realicen un proyecto.

1. **Identifiquen** un ecosistema de su entorno cercano que requiera protección.
2. **Exploren** el lugar seleccionado e identifiquen los daños que ha provocado el ser humano.
3. Reconociendo el impacto negativo del ser humano, elaboren un proyecto para promover su protección. Consideren los siguientes criterios:

<input type="radio"/> Objetivo
<input type="radio"/> Promover la
<input type="radio"/> protección
<input type="radio"/> del lugar
<input type="radio"/> seleccionado.
<input type="radio"/>

<input type="radio"/> Acción
<input type="radio"/> Promover
<input type="radio"/> actividades
<input type="radio"/> para lograr el
<input type="radio"/> objetivo.
<input type="radio"/>

<input type="radio"/> Dónde
<input type="radio"/> En qué
<input type="radio"/> lugares
<input type="radio"/> realizarán
<input type="radio"/> las acciones.
<input type="radio"/>

<input type="radio"/> Cómo
<input type="radio"/> Plantear la
<input type="radio"/> forma para
<input type="radio"/> llevar a cabo
<input type="radio"/> las acciones.
<input type="radio"/>

<input type="radio"/> Recursos
<input type="radio"/> Qué necesitan
<input type="radio"/> para realizar
<input type="radio"/> las acciones y
<input type="radio"/> quiénes
<input type="radio"/> lo aportarán.

<input type="radio"/> Cuándo
<input type="radio"/> En qué
<input type="radio"/> período
<input type="radio"/> o fechas
<input type="radio"/> realizarán las
<input type="radio"/> actividades.

4. **Comuniquen** su proyecto al resto del curso.

Además de las medidas señaladas, todas las personas debemos ocuparnos de conservar y proteger los ecosistemas, asumiendo un compromiso y un cambio de actitud.

Protagonistas de la Ciencia

En el Departamento de Fomento de la Producción Animal, de la facultad de veterinaria de la Universidad de Chile, científicos como la dra. Carolina Valenzuela estudian el comportamiento de animales en sus ecosistemas. Así conocen su tipo de alimentación, períodos de reproducción, necesidades de agua y refugios que habitan. Con la información que registran pueden saber cuándo están en peligro de sobrevivencia.

Fuente: www.veterinaria.uchile.cl. 2020.

- a. Explica por qué hay que conocer las necesidades y hábitos de los animales en sus ecosistemas.



Ciencia en Chile



En las localidades de Algarrobo y Pichilemu hay humedales que durante períodos de turismo se llenan de basura. El Laboratorio de Medio Ambiente y Territorio, de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Chile, creó la aplicación (app) HumeLab, para que los jóvenes tomen conciencia sobre la importancia de los humedales.

Fuente: <https://www.uchile.cl/noticias/153918/expertos-u-de-chile-encabezan-el-desarrollo-de-app-sobre-humedales>. 2019.

- a. Argumenta por qué tener información referida a la importancia de un ecosistema ayudaría a que las personas no lo ensucien con basura.

Actividad final

Pregunta inicial: ¿Cómo se protegen los organismos en un ecosistema?

- 1 Haz un listado de los parques nacionales que hay en tu región o de una región que te gustaría conocer.
 - a. Puedes buscar en <http://www.conaf.cl/parques-nacionales/parques-de-chile/>
 - b. Selecciona un parque nacional e investiga los animales y plantas que viven en él y que están en peligro de extinción.
- 2 En los diversos ecosistemas de Chile hay animales y plantas en riesgo de extinguirse. Elige un ecosistema terrestre o acuático e investiga qué seres vivos están en peligro de extinción, y preséntalos en un afiche para motivar su cuidado.



▲ El huemul está en peligro de extinción, habita en el sur de Chile.

¿Cómo voy?

1. **Relaciona**, ¿cómo afecta la contaminación que muestra la imagen a los organismos de ese ecosistema?
2. **Explica**, ¿cómo se puede proteger este ecosistema?

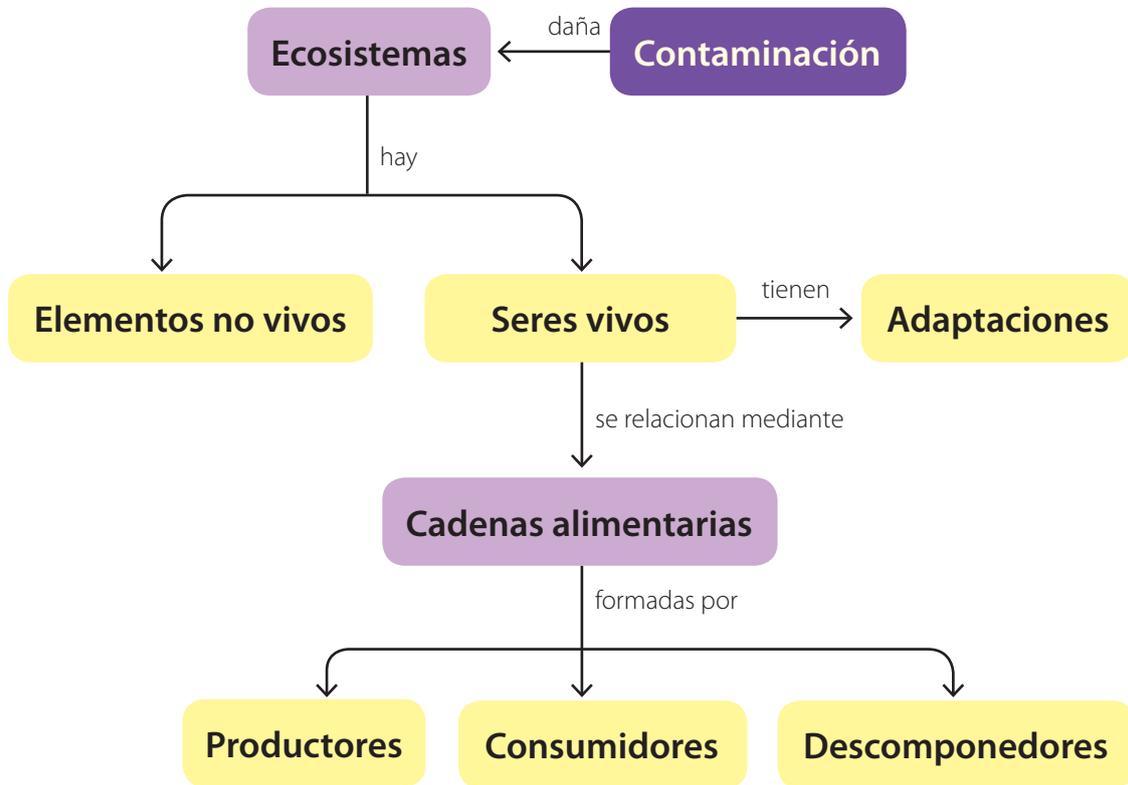
¿Cómo aprendo?

1. ¿Participaste activamente en las clases?, ¿qué podrías mejorar?
2. **Explica** qué te gustó de los trabajos colaborativos.



Resumen

Recordemos los principales conceptos e ideas de la unidad:



Repaso mis aprendizajes

1 Lee el siguiente texto. Luego, responde.

En el bosque chileno habitan algunos animales, como el zorro y el búho. Estos organismos se alimentan de ratones y conejos, los que, a su vez, consumen las plantas de su entorno. En algunos períodos del año la cantidad de conejos disminuye, lo que provoca que los ratones sean la presa disponible para ambos depredadores.

- Elabora** en tu cuaderno una cadena alimentaria del bosque descrito. Se puede armar más de una cadena.
- ¿Qué ocurriría con los búhos y los zorros si disminuyera la cantidad de ratones y conejos al mismo tiempo? **Fundamenta**.

- 2 Observa la imagen que corresponde a Puerto Natales, en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Luego, responde.



- ¿Se puede considerar que la imagen corresponde a un ecosistema?, explica, ¿por qué?
- Fundamenta si piensas que es un ecosistema que cambió.
- Describe**, ¿qué tipo de organismos de una cadena alimentaria abundan en esta imagen?
- ¿Qué acciones podrían llevar a cabo las personas que habitan este lugar para proteger a los seres vivos del entorno? Señala dos.

1. Observa las características del pingüino emperador en la Antártica.



- a. **Relaciona**, ¿por qué el pingüino emperador puede vivir en ese ecosistema?
 - b. **Identifica**, ¿qué adaptaciones tiene para vivir en él?
 - c. ¿Podría este pingüino vivir en el desierto de Atacama?, ¿por qué?
2. Observa la imagen y responde.



- a. ¿Cuáles son los elementos no vivos que necesita el búho para vivir en el bosque?
- b. **Explica**, ¿cómo clasificarías al búho en una cadena alimentaria?
- c. ¿Qué medidas de protección se han establecido en Chile para proteger los bosques? Menciona dos.

3. Observa el ecosistema de una playa en la isla de Tierra del Fuego. Si una empresa tirara sustancias tóxicas al mar, cerca de esta playa:



- a. Predice, ¿Qué efectos tendría en este ecosistema?
 - b. Explica, ¿qué pasaría con las algas y peces que habitan el mar?
 - c. Deduce si aumentarían o disminuirían los pingüinos.
 - d. Genera ideas, ¿Cómo se puede proteger este ecosistema?
4. Del siguiente grupo de organismos, selecciona algunos y elabora una cadena alimentaria. Describe el papel de productores, consumidores y descomponedores.

Pasto	Zorro	Hongos
Sapo	Lombriz	Serpiente
Mosca	Conejo	Gallina


 Páginas
 76 y 77

A

Adaptación: característica de los seres vivos que les permite sobrevivir en un determinado ecosistema.

Alcoholismo: es una enfermedad causada por el consumo excesivo de bebidas alcohólicas.

Articulación: es la estructura que permite la unión entre dos huesos.

B

Balanza: instrumento que permite medir la masa de un cuerpo en kilogramos.

C

Cadena alimentaria: es la relación de alimentación entre productores, consumidores y descomponedores.

Carnívoro: ser vivo que se alimenta solo de carne.

Celsius (°C): unidad de medida de la temperatura en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Cerebro: órgano del sistema nervioso que coordina las respuestas del organismo.

Consumidor: ser vivo que se alimenta de otro organismo.

Corteza: es la capa externa de la Tierra; es sólida y rígida.

Costillas: huesos largos y arqueados que salen desde la columna vertebral hacia delante formando la caja torácica.

Cráneo: conjunto de huesos que forman la parte superior de la cabeza y protegen el cerebro.

D

Deformación: cambio de forma que se produce cuando se ejerce una fuerza sobre un objeto, que puede ser permanente o reversible.

Depredador: animal que caza y se alimenta de otro que es su presa.

Descomponedor: ser vivo que degrada organismos muertos a formas más simples de materia.

E

Ecosistema: es un sistema formado por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven.

Epicentro: es la proyección del hipocentro sobre la superficie terrestre.

Estímulo: información proveniente del ambiente que perciben los órganos de los sentidos.

Erupciones volcánicas: es la descarga de lava y gases por la chimenea de un volcán.

Esqueleto: conjunto de huesos articulados que sostienen y dan forma al cuerpo.

F

Fémur: hueso del muslo. Es el hueso más largo y fuerte del cuerpo humano.

Fluir: es cuando la materia se mueve de un lugar a otro si cambia el espacio que la contiene.

Fuerza: son interacciones entre dos cuerpos o entre un cuerpo y su entorno que provocan cambios en la forma o movimiento de estos.

Fuerza de gravedad: es la atracción que se da entre la Tierra y los cuerpos alrededor de ella.

Fuerza de roce: fuerza que se opone al movimiento de los cuerpos que se encuentran en contacto.

Fuerza magnética: fuerza que tienen los imanes para atraer ciertos metales, como el hierro.

G

Gaseoso: estado de la materia que no presenta forma definida, ni volumen fijo y tiene la capacidad de fluir y comprimirse.

H

Herbívoro: ser vivo que se alimenta solo de plantas o de partes de ellas.

Hipocentro: es el lugar donde se inicia un movimiento sísmico.

Hueso: pieza dura y resistente del esqueleto.

K

Kilogramo (kg): unidad de medida de la masa en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

L

Litro (L): unidad de medida del volumen en el Sistema Internacional de Unidades (SI).

M

Magma: roca fundida que se encuentra en el interior de la Tierra.

Manto: capa interior de la Tierra, ubicada entre la corteza y el núcleo.

Masa: cantidad de materia que posee un cuerpo.

Materia: todo lo que tiene masa y volumen.

Médula espinal: cordón de nervios ubicados dentro de las vértebras de la columna vertebral.

Músculo: tejido elástico que tiene la capacidad de contraerse y relajarse produciendo movimiento.

N

Nervios: fibras largas que recorren el cuerpo, recogiendo y llevando información hacia y desde el cerebro y la médula espinal.

Núcleo: es la capa más interna de la Tierra.

O

Omnívoro: ser vivo que se alimenta de todo tipo de carnes, plantas, frutas y semillas.

P

Pelvis: hueso formado por las vértebras finales y sirve de articulación con los miembros inferiores.

Peso: fuerza con que la Tierra atrae a los objetos hacia su centro.

Placas tectónicas: piezas de la corteza y la parte superior del manto, que se mueven.

S

Sismo: movimiento cerca de los bordes de las placas tectónicas.

Sistema esquelético: conjunto de huesos que forman el esqueleto que da protección y sostén al cuerpo.

Sistema nervioso: conjunto de órganos y vías nerviosas que permiten percibir e interpretar el entorno.

Sólido: cuerpo que tiene forma propia y un volumen definido.

T

Tendón: parte de los músculos que se conecta con los huesos y permite el movimiento.

Termómetro: instrumento que permite medir la temperatura de un cuerpo en grados Celsius.

Tierra: planeta del Sistema Solar habitado por el ser humano.

Tsunami: serie de grandes olas que impactan en la costa luego del movimiento o fractura de placas tectónicas en el fondo del océano.

V

Vértebra: es un hueso corto que se articula con otros formando la columna vertebral.

Volumen: es el espacio que ocupa la materia.

Índice de palabras clave

Adaptación	152, 153, 154, 155, 176
Alcoholismo	131, 132, 133, 134
Cadena alimentaria	161, 162, 163, 176
Columna vertebral	102, 103
Consumidor	162, 163, 176
Corteza	68, 69, 92
Cráneo	106, 108
Ecosistema	146, 147, 148, 171, 176
Erupciones volcánicas	84, 85, 89
Fluir	24, 25
Fuerza	39, 41, 43, 45, 60
Gaseoso	22, 23, 60
Hueso	112, 113, 114
Líquido	22, 23, 60
Manto	68, 69, 92
Masa	15, 29, 32, 33, 60
Músculo	112, 113, 114
Nervios	123, 124
Núcleo	68, 69, 92
Peso	54, 55
Placas tectónicas	70, 71, 72, 73, 92
Prevención de riesgos naturales	88, 89
Productor	162, 163, 176
Salud	114, 115, 134
Sismos	80, 81, 82, 83, 88
Sistema esquelético	99, 100, 101
Sistema nervioso	122, 123, 124, 125, 126, 127
Sólido	22, 23, 60
Temperatura	29, 36, 60
Tsunamis	86, 87, 89
Volumen	17, 29, 34, 35, 60

Bibliografía

Para ampliar tus conocimientos puedes buscar los siguientes libros:

- Bel Eacute, N. (2018). Taller de Ciencia. Madrid: Libsa.
- Llunel, N. (2016). Especies en peligro de extinción. Santiago de Chile: Editorial Santillana.
- Maza, J. M. (2016). Somos polvo de estrellas. Buenos Aires: Planeta Junior.
- Nieto Martínez, C. (2018). Experimentos para niños. Madrid: Libsa.
- Silver, D. (2014). El cuerpo humano. Madrid: Susaeta.
- Zárate, E. (2017). Ciencias y tecnología de materiales. México, D.F.: Éxodo.

Webgrafía

También, puede visitar los siguientes sitios web:

- Happy Learning Español. La materia y sus propiedades. Consultado en diciembre del 2020.
<https://www.youtube.com/watch?v=swcjamDFsn0>
- Biblioteca nacional. (2017). Flora chilena.
<http://www.chileparaninos.gob.cl/639/w3-article-321170.html>
- Chile para niños. (2017). Animales de Chile.
<http://www.chileparaninos.gob.cl/639/w3-article-321217.html>
- Conaf. (2017). Chile refuerza la protección de sus ecosistemas naturales.
<https://www.conaf.cl/chile-refuerza-la-proteccion-de-sus-ecosistemas-naturales/>
- Nemours Childrens Health System. (2020). Tus huesos.
<https://kidshealth.org/es/kids/bones-esp.html>
- Uriarte, J. (2020). Capas de la Tierra.
<https://www.caracteristicas.co/capas-de-la-tierra/>

Referencias de imágenes

Unidad 1

Páginas 3, 6, 8, 19, 24, 27, 30, 52, 56, 58

Gettyimages.

Páginas 7, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 26, 28,

31, 38, 40, 42, 44, 46, 47, 49, 50, 52, 54, 59, 60

Shutterstock.

Páginas 6, 15, 21, 23, 35, 37, 39, 45, 51, 53

César Vargas Ulloa.

Páginas 10, 11, 43

Sandra Caloguerea Alarcón.

Páginas 12, 32, 33, 36, 48, 59, 62, 63

Archivo editorial.

Páginas 17, 25, 27, 29, 34, 41, 55, 57

Fabián Valdés Aedo.

Página 43

Archivo editorial.

Gentileza de Rosa Valdés Betancourt.

Páginas 51 y 55

Iván Muñoz Osorio.

Unidad 2

Páginas 64, 65, 74, 75, 77, 78, 89, 90, 93

Shutterstock.

Páginas 67, 69, 70, 71, 72, 79, 80, 86

Fabián Valdés Aedo.

Páginas 68, 73, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 94, 95

Archivo editorial.

Unidad 3

Páginas 96, 97

Sandra Caloguerea Alarcón.

Páginas 98, 99, 100, 102, 104, 105, 106, 108, 109,

110, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122,

123, 124, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 134, 136, 139

Shutterstock.

Páginas 103, 107, 111, 113, 118, 125, 129

Fabián Valdés Aedo.

Páginas 115, 116, 119, 132, 134:

Gettyimages.

Unidad 4

Páginas 101, 170, 172

Archivo editorial.

Páginas 140, 141, 159

Iván Muñoz Osorio.

Páginas 142, 143, 145, 146, 147, 149, 150, 151, 152,

154, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 165, 166, 170,

171, 175, 177, 178, 179

Shutterstock.

Páginas 144, 153, 155

Fabián Valdés Aedo.

Páginas 148, 149, 151, 156, 167, 169

Gettyimages.

