Texto del estudiante

CIENCIAS NATURALES

4° básico

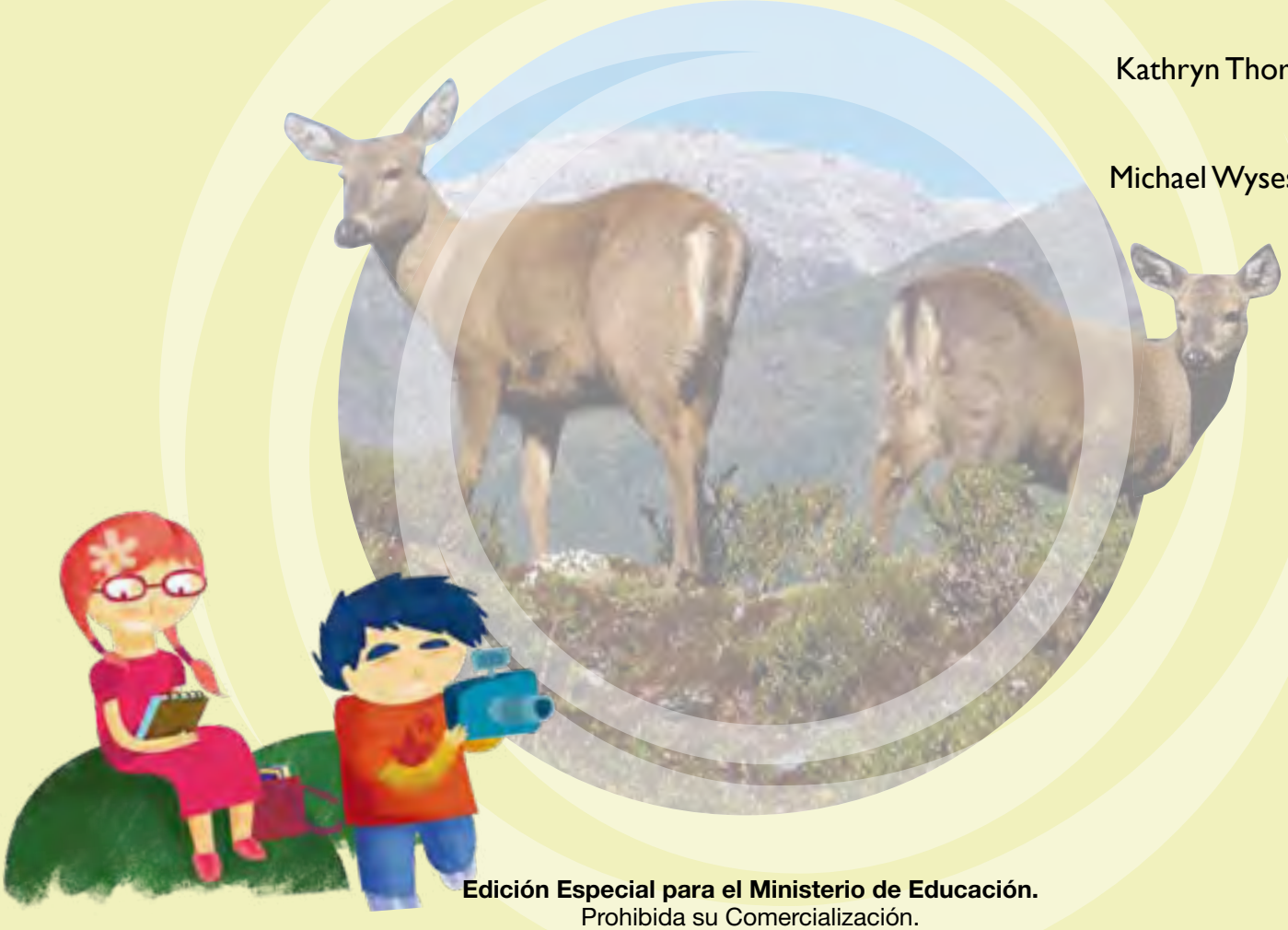
Don Buckley
M.Sc.

Zipporah Miller
M.A.Ed.

Michael Padilla
Ph.D.

Kathryn Thornton
Ph.D.

Michael Wysession
Ph.D.



Edición Especial para el Ministerio de Educación.
Prohibida su Comercialización.

Datos de catalogación

Autores: Don Buckley y otros

Adaptación: Soledad Castillo
Ciencias Naturales 4° básico
Texto del estudiante
1ª Edición

Pearson Educación de Chile Ltda. 2012

ISBN: 978-956-343-324-1

Formato: 21 x 27,5 Páginas: 216

Ciencias Interactivas
Texto del estudiante

Published by Pearson Educación de Chile Ltda. Copyright © 2012 Pearson Education, Inc. or its affiliates.
Adapted from the U.S. Spanish language editions, entitled **Ciencias Interactivas: *Student Edition Grade 4*,** Copyright © 2012 Pearson Education, Inc. or its affiliates. Used by permission. All Rights Reserved.
Pearson, Prentice Hall, Pearson Prentice Hall, Pearson Scott Foresman, and Scott Foresman, are trademarks, in the U.S. and/or other countries, of Pearson Education, Inc. or its affiliates.
"understanding by Design" is a registered trademark with the United States Patent and Trademark Office by the Association for Supervision of Curriculum Development (ASCD). ASCD claims exclusive trademark rights in the terms "Undertanding by Design" for theand the abbreviation "UbD". Pearson Education has incorporated the concepts of the Understanding by Design methodology into the U.S. edition as noted above in consultation with Grant Wiggins, one of the creators of the Understanding by Design methodology. The Association for Supervision of Curriculum Devolopment (ASCD), publisher of the "Understanding by Design Handbook" co-authored by Grant Wiggins, has not authorized, approved or sponsored this work and is in no way affiliated with Pearson or its products.
This publication is protected by copyright, and prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or likewise, permission should be obtained from Pearson Education, Inc., Rights Management & Contracts, One Lake Street, Upper Saddle River, N.J. 07458 U.S.A.
Publicado por Pearson Educación de Chile Ltda. Copyright © 2012 Pearson Education, Inc. o sus afiliados.
Adaptado de las ediciones norteamericanas en español, tituladas **Ciencias Interactivas: *Student Edition Grade 4*,** Copyright © 2012 Pearson Education, Inc. o sus afiliados. Utilizado bajo permiso. Todos los derechos reservados.
Pearson, Prentice Hall, Pearson Prentice Hall, Pearson Scott Foresman y Scott Foresman, son marcas registradas en los Estados Unidos y/o en otros países, de Pearson Education, Inc. o de sus afiliados.
"Comprensión a través del diseño" es una marca registrada en la Oficina de Marcas y Patentes de los Estados Unidos por la Asociación de Supervisión de Desarrollo Curricular (ASCD, por su nombre en inglés). ASCD es dueña exclusiva de los permisos de marca en los términos de "Comprensión a través del diseño" y su abreviación "UbD" (por su nombre en inglés). Pearson Education ha incorporado los conceptos de la metodología Comprensión a través del diseño en su edición estadounidense como consta en consultas con Grant Wiggins, uno de los creadores de la metodología Comprensiión a través del diseño. La Asociación de Supervisión de Desarrollo Curricular (ASCD), editora del texto "Understanding by Design", cuyo coautor es Grant Wiggins, no ha autorizado, aprobado o patrocinado esta obra y no está de forma alguna afiliada con Pearson o sus productos.
Esta publicación está protegida por los derechos de autor. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito de Pearson Education, Inc., Rights Management & Contracts, One Lake Street, Upper Saddle River, N.J. 07458 U.S.A.

Ciencias Naturales 4° Básico
Texto del estudiante

El proyecto didáctico Ciencias Naturales 4° Básico es una obra colectiva creada por encargo de la Editorial Pearson Chile, por un equipo de profesionales en distintas áreas, que trabajaron siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento pedagógico de Pearson Chile.

Especialistas en Ciencias naturales responsables de los contenidos y su revisión técnico-pedagógica:

Obra original: Don Buckley y otros
Adaptación: Soledad Castillo
Revisor pedagógico: Javier Jiménez

Edición y Arte

Gerente Editorial: Cynthia Díaz
Edición: César Cerda, Pamela Raffo
E-mail de contacto: cynthia.diaz@pearson.com
Corrección de estilo y ortotipográfica: Karen Caimi, Rodrigo Olivares
Diseño: Equipo de diseño y editorial Pearson Chile
Diagramación: Claudio Silva
Ilustración: Pablo Marín, Fabián Rivas
Documentación: Equipo editorial
Bancos fotográficos: © Latin Stock, Science Photo Library, Corbis.
Agradecemos a CONAF por la gentileza de prestar sus fotografías.

Dirección Regional América Latina

Dirección K-12: Eduardo Guzmán Barros
Dirección de contenidos K-12: Clara Andrade

SEGUNDA IMPRESIÓN, 2013
PRIMERA EDICIÓN, 2012
D.R. © 2012 por Pearson Educación de Chile Ltda.
José Ananías 505
Macul
Santiago de Chile

N° de registro propiedad intelectual: 224.316
Número de inscripción ISBN: 978-956-343-324-1
Impreso en Chile en RR Donnelley

"Se terminó de imprimir esta 2da impresión de 230.000 ejemplares, en el mes de septiembre del año 2013".

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de esta publicación pueden reproducirse, registrarse o transmitirse, por un sistema de recuperación de información en ninguna forma ni por ningún medio, sea electrónico, mecánico, fotoquímico, magnético o electroóptico, por fotocopia, grabación o cualquier otro, sin permiso previo por escrito del editor.

Mis datos

Este libro pertenece a:

Nombre: _____

Colegio: _____

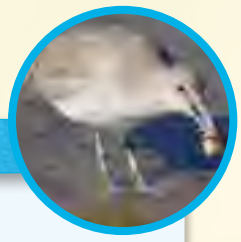
Curso: _____

- Te lo ha hecho llegar gratuitamente el Ministerio de Educación a través del establecimiento educacional en el que estudias.
- Es para tu uso personal tanto en tu colegio como en tu casa; cuídalo para que te sirva durante varios años.
- Si te cambias de colegio lo debes llevar contigo y al finalizar el año, guardarlo en tu casa.

Ministerio de Educación
Gobierno de Chile

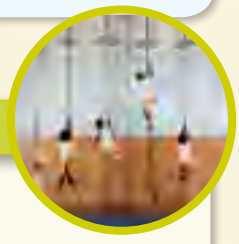
Índice

Los métodos científicos 6
Estructura del Texto 8



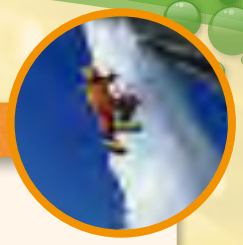
UNIDAD 1 CIENCIAS DE LA VIDA

Capítulo 1 Ecosistemas en la naturaleza 12
Lección 1 ¿Qué son los ecosistemas? 16
¡Explóralo! ¿Qué es un ser vivo? 16
Elementos sin vida 17
Los seres vivos 17
Partes de un ecosistema 20
Los ecosistemas cambian 23
Lección 2 ¿Qué necesitan los animales del ecosistema? 24
¡Explóralo! ¿En qué se diferencian las orejas? 24
Las necesidades de los animales 25
Adaptación para la alimentación 26
Adaptación para la protección 28
Lección 3 ¿Cómo obtienen alimento los seres vivos? 30
¡Explóralo! ¿Qué usa la levadura para alimentarse? 30
Productores y consumidores 31
Consumidores 32
Descomponedores 34
¿Qué sucede si se alteran los ecosistemas? 35
Lección 4 ¿Qué son las cadenas y redes alimentarias? 36
¡Explóralo! ¿Cómo muestran las redes alimentarias las conexiones? 36
Cadenas alimentarias 37
Redes alimentarias 40
Equilibrio en los ecosistemas 42
Resumen Capítulo 1 47
Evaluación Capítulo 1 48
Capítulo 2 Ecosistema y seres humanos 50
Lección 1 ¿Cómo cambian los ecosistemas? 54
¡Léelo! Isla Surtsey 54
Cambios medio ambientales 55
Cambios causados por organismos 57
Adaptación a los cambios 58
Supervivencia 60
Lección 2 ¿Qué impacto tienen los humanos en los ecosistemas? 62
¡Explóralo! ¿Qué materiales se descomponen más rápido en el suelo? 62
Las personas cambian los ecosistemas 63
Veda y conservación 65
Resumen Capítulo 2 69
Evaluación Capítulo 2 70
Cierre de Unidad. ¡Aplícalo! 72
Evalúa tu desempeño 75



UNIDAD 2 CUERPO HUMANO Y SALUD

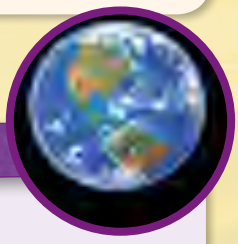
Capítulo 3 El movimiento de nuestro cuerpo 76
Lección 1 ¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo? 80
¡Léelo! Actividad física 80
Sistema óseo 81
Partes del hueso 82
Articulaciones 84
Los sistemas trabajan en conjunto 85
Resumen Capítulo 3 91
Evaluación Capítulo 3 92
Capítulo 4 Sistema nervioso 94
Lección 1 ¿Qué es el sistema nervioso? 98
¡Explóralo! ¿Cuál es tu tiempo de reacción? 98
El sistema nervioso 99
Los sentidos y los órganos sensoriales 102
Lección 2 ¿Qué sustancias alteran el sistema nervioso? 104
¡Léelo! El alcohol y los niños 104
El alcohol 105
Resumen Capítulo 4 111
Evaluación Capítulo 4 112
Cierre de Unidad. ¡Aplícalo! 114
Evalúa tu desempeño 117



UNIDAD 3 CIENCIAS FÍSICAS y QUÍMICAS

Capítulo 5 Características de la materia 118
Lección 1 ¿Qué es la materia? 122
¡Léelo! El calcio 122
Hay materia en todos lados 123
Carcaterísticas de la materia 124
Lección 2 ¿Cuáles son los estados de la materia? 126
¡Explóralo! ¿Qué le pasará a un cubo de hielo cuando sube la temperatura? 126
Estados de la materia 127
Lección 3 ¿Cómo se miden algunas características de la materia? 132
¡Explóralo! ¿Cómo se pueden medir la masa y el volumen? 132
Medir la longitud 133
Medir y comparar el volumen 134
Medir y comparar la masa 135
Medir y comparar la temperatura 137
Resumen Capítulo 5 141
Evaluación Capítulo 5 142

Capítulo 6 Fuerza y movimiento 144
Lección 1 ¿Qué es el movimiento? 148
¡Léelo! Isaac Newton (1642-1727) 148
Cuando los objetos se mueven 149
Posición de un objeto 150
¿Qué tan rápido se mueven los objetos? 152
Lección 2 ¿Cómo influye la fuerza? 154
¡Explóralo! ¿Cómo influye la masa en el movimiento? 154
Efectos de las fuerzas 155
Efectos de la fuerza sobre la masa 156
Magnetismo 158
Lección 3 ¿Qué es la gravedad? 160
¡Explóralo! ¿Cómo atrae a un objeto la gravedad? 160
Ley de la gravedad 161
Resumen Capítulo 6 167
Evaluación Capítulo 6 168
Cierre de Unidad. ¡Aplícalo! 170
Evalúa tu desempeño 173



UNIDAD 4 CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

Capítulo 7 La estructura de la Tierra 174
Lección 1 ¿Qué hay al interior de la Tierra? 178
¡Léelo! Al centro de la Tierra 178
Interior de la Tierra 179
Nuestro planeta 180
Resumen Capítulo 7 187
Evaluación Capítulo 7 188

Capítulo 8 Cambios en la Tierra 190
Lección 1 ¿Qué puede causar cambios rápidos en la superficie de la Tierra? 194
¡Explóralo! ¿Cómo afectan las fuerzas a la superficie de la Tierra? 194
Placas de la Tierra en movimiento 195
Cambios con el paso del tiempo 196
Fuerzas constructivas y destructivas 197
¿Cómo enfrentar los riesgos naturales? 200
Resumen Capítulo 8 205
Evaluación Capítulo 8 206
Cierre de Unidad. ¡Aplícalo! 208
Evalúa tu desempeño 210

Glosario 211
Índice temático 213
Solucionario 214
Bibliografía 216

Los métodos científicos

Imagina que debes clasificar animales según el modo en que conservan el calor. Podrías hacer un experimento para probar la capacidad que tiene el pelaje de los animales para conservar el calor cuando se meten al agua. Cuando los científicos realizan experimentos, usan métodos científicos. Los métodos científicos abarcan los siguientes pasos:

Observa y pregunta

Puedes tener una pregunta sobre algo que observas.

¿Qué material es mejor para conservar el calor del agua?

Plantea tu predicción

Una predicción es una respuesta posible a tu pregunta. Las predicciones se pueden poner a prueba.

Si envuelvo el frasco con pelaje artificial, entonces el agua se mantendrá caliente durante más tiempo porque el pelaje conservará el calor.

Planifica y conduce una investigación

Haz un plan para poner a prueba tu predicción. Repite tus pruebas varias veces. Así, si una medición es incorrecta, los datos que reúnas seguirán siendo útiles. Reúne los materiales e instrumentos necesarios. Luego sigue tu plan.

Pon a prueba otros materiales. Coloca la misma cantidad de agua caliente en otros frascos que tengan igual forma y tamaño.

Reúne y anota tus datos

Lleva un registro de lo que haces y de lo que descubres. Los registros pueden ser notas, dibujos, tablas o gráficas.

Analiza evidencia y comunica

Los datos, notas, dibujos, tablas, gráficos y observaciones los debes analizar con atención y comunicar tus hallazgos.

Saca una conclusión

La conclusión es una decisión que tomas basándote en tus datos.

Comunica lo que descubriste. Comenta si tus datos respaldaron tu predicción.

El pelaje artificial mantuvo caliente el agua durante más tiempo porque conservó el calor. Los datos respaldaron mi hipótesis.

Sigue investigando

Usa lo que aprendiste en tu investigación para hacer más experimentos. Piensa en nuevas preguntas para ponerlas a prueba.

Estructura del Texto

Presentación de la Unidad y Capítulo, donde se plantea la Pregunta principal que te ayudará a pensar en las ideas fundamentales de las Ciencias.

Presentación de las Lecciones que estudiarás en el Capítulo.

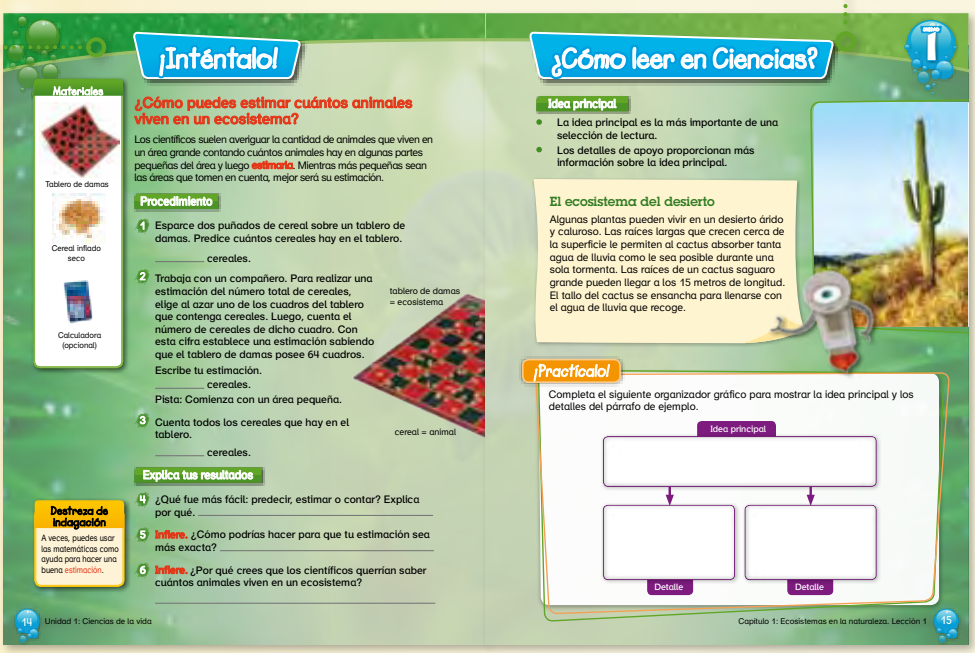
Reseña de la fotografía, acompañada de una pregunta para responder y motivar tu aprendizaje.

¿Cómo leer en Ciencias?

Aquí encontrarás una destreza de lectura que te ayudará a entender lo que lees.

¡Inténtalo!

Aquí tendrás la oportunidad de realizar un trabajo manual durante una actividad de indagación en el laboratorio.



¡Explóralo!

Antes de comenzar a leer la lección, las actividades de ¡Explóralo! y ¡Léelo! te dan la oportunidad de explorar su contenido

Descifra la pregunta

Explicitación del objetivo de la Lección en estudio, acompañada de las palabras clave que vas a aprender.

Lección 2 ¿Qué necesitan los animales del ecosistema?

Encierra en un círculo la parte que usa el colibrí para alimentarse. Comenta cómo lo sabes.

¡Explóralo!

Materiales

Patrón de oreja de ciervo

Cinta adhesiva de papel

Ranita chasqueadora

Regla métrica

¿En qué se diferencian las orejas?

1. Organicen un grupo de cuatro integrantes. Hagan clic con la ranita chasqueadora a 30 cm de sus oídos. **Observen** y **registren** lo que oyen.
2. **Hagan un modelo** de la oreja de un ciervo como el pudú o el huemul de unos 20 cm.
3. **Predigan** lo que pasará si escuchan usando su modelo de oreja. Coloquen el modelo de oreja que recortaron sobre su propia oreja.
4. Los datos obtenidos regístralos en la siguiente tabla.

Tipo de oreja	¿Cuál se escucha...	
	más claro?	más fuerte?
Humano		
Ciervo		

5. ¿Qué diferencias hay entre un tipo de oreja y otra?
6. ¿Por qué los animales nocturnos tienen orejas grandes?

Unidad 1: Ciencias de la vida 24

Descifra la pregunta

Voy a aprender qué necesitan los animales y cómo usan las partes de su cuerpo para satisfacer sus necesidades.

Palabras que vas a aprender

Adaptación

Camuflaje

Las necesidades de los animales

Los animales necesitan aire, agua y alimento. Requieren albergue, que es un lugar seguro para vivir y crecer, y también espacio suficiente para vivir.

Piensa en los distintos tipos de animales que hay en el mundo. Todos tienen necesidades. Una garza blanca posee las mismas necesidades que una ballena enorme. También tiene las mismas necesidades que un insecto pequeño.

1. **Observa.** Escribe, ¿qué necesidad satisface la garza blanca?

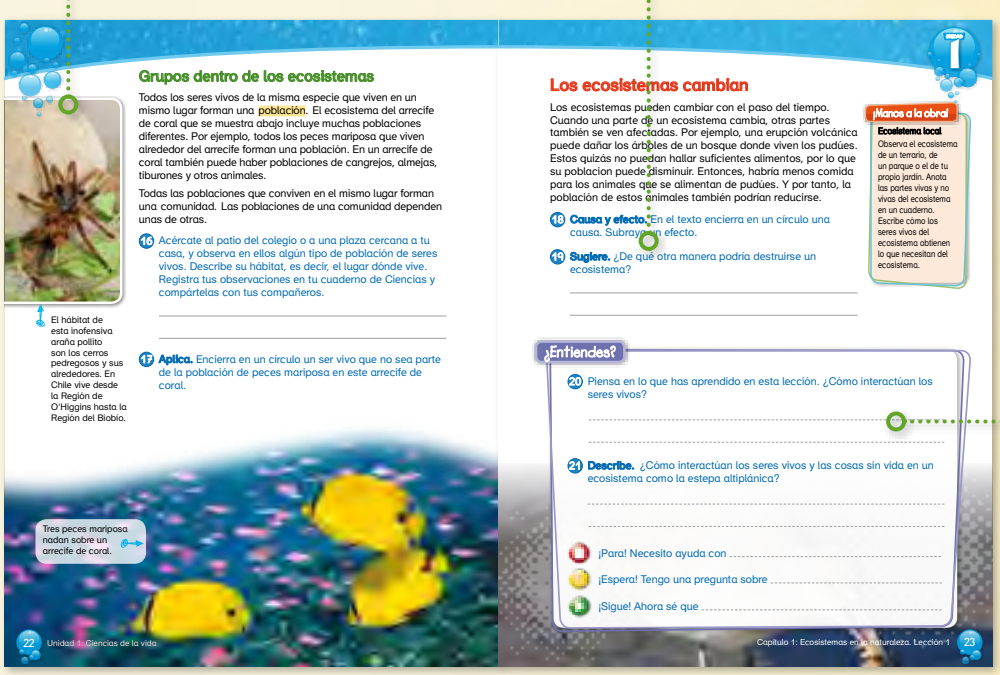
Capítulo 1: Ecosistemas en la naturaleza. Lección 2 25

Imágenes

Contenido acompañado de atractivas imágenes y de preguntas que irán guiando tu comprensión del tema.

Preguntas

Después de leer algunos párrafos, detente para comprobar que has entendido la información. Responde las preguntas, subraya el texto, haz dibujos o rotula modelos.



Grupos dentro de los ecosistemas

Todos los seres vivos de la misma especie que viven en un mismo lugar forman una población. El ecosistema del arrecife de coral que se muestra abajo incluye muchas poblaciones diferentes. Por ejemplo, todos los peces mariposa que viven alrededor del arrecife forman una población. En un arrecife de coral también puede haber poblaciones de cangrejos, almejas, tiburones y otros animales.

Todas las poblaciones que conviven en el mismo lugar forman una comunidad. Las poblaciones de una comunidad dependen unas de otras.

16. Acércate al patio del colegio o a una plaza cercana a tu casa, y observa en ellos algún tipo de población de seres vivos. Describe su hábitat, es decir, el lugar dónde vive. Registra tus observaciones en tu cuaderno de Ciencias y compártelas con tus compañeros.

17. **Aplica.** Encierra en un círculo un ser vivo que no sea parte de la población de peces mariposa en este arrecife de coral.

El hábitat de esta inofensiva araña pollito son los cerros pedregosos y sus alrededores. En Chile vive desde la Región de O'Higgins hasta la Región del Biobío.

Tres peces mariposa nadan sobre un arrecife de coral.

Unidad 1: Ciencias de la vida 22

Los ecosistemas cambian

Los ecosistemas pueden cambiar con el paso del tiempo. Cuando una parte de un ecosistema cambia, otras partes también se ven afectadas. Por ejemplo, una erupción volcánica puede dañar los árboles de un bosque donde viven los pudúes. Estos quizás no puedan hallar suficientes alimentos, por lo que su población puede disminuir. Entonces, habría menos comida para los animales que se alimentan de pudúes. Y por tanto, la población de estos animales también podrían reducirse.

18. **Causa y efecto.** En el texto encierra en un círculo una causa. Subráyala en efecto.

19. **Sugiere.** ¿De qué otra manera podría destruirse un ecosistema?

¡Manos a la obra!

Ecosistema local

Observa el ecosistema de un terrario, de un parque o el de tu propio jardín. Anota las partes vivas y no vivas del ecosistema en un cuaderno. Escribe cómo los seres vivos del ecosistema obtienen lo que necesitan del ecosistema.

¿Entiendes?

20. Piensa en lo que has aprendido en esta lección. ¿Cómo interactúan los seres vivos?

21. **Describe.** ¿Cómo interactúan los seres vivos y las cosas sin vida en un ecosistema como la estepa altiplánica?

¡Para! Necesito ayuda con .....

¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

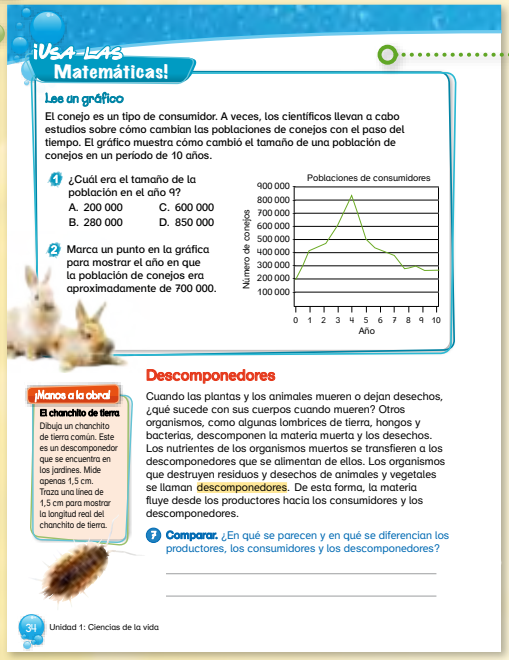
¡Sigue! Ahora sé que .....

Capítulo 1: Ecosistemas en la naturaleza. Lección 1 23

¿Entiendes?

Al final de cada lección, tendrás la oportunidad de evaluar tu propio progreso respondiendo las preguntas de esta sección.

Estructura del Texto



¡Usa las Matemáticas!

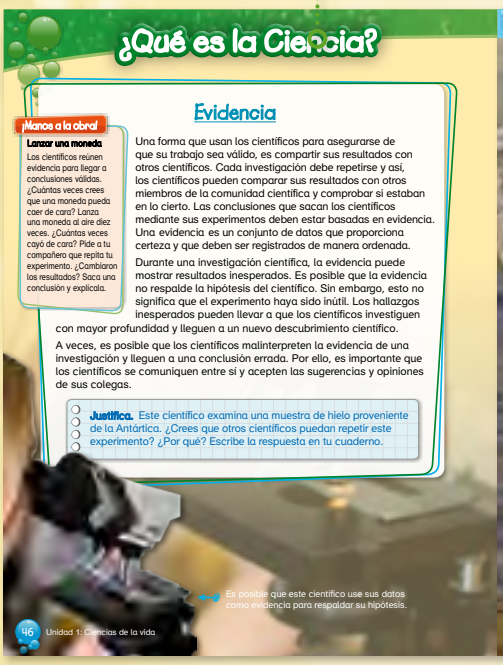
Los científicos suelen utilizar las matemáticas como un instrumento para responder las preguntas científicas.

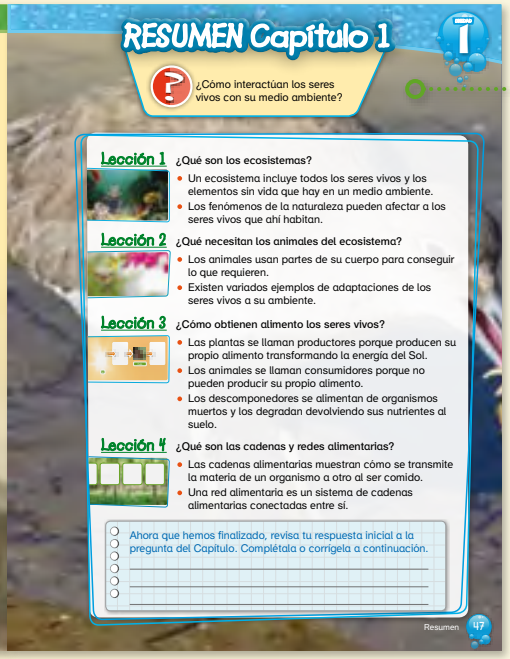
¡Investígalo!

Al final de cada Capítulo, un laboratorio de indagación dirigida te ofrece la oportunidad de reunir todo lo que has aprendido en el Capítulo.

¿Qué es la Ciencia?

Sección que explica algunos elementos fundamentales que definen el trabajo científico.





Resumen del Capítulo

Cada Capítulo cuenta con un Resumen organizado por lección, donde se detallan las ideas centrales.

Evaluación del Capítulo

Todo Capítulo cuenta con una evaluación para que pongas a prueba tus conocimientos.

EVALUACIÓN Capítulo 1

Lección 1

¿Qué son los ecosistemas?

1 Los organismos que viven en un lugar determinado conforman:

a) una comunidad.
b) una población.
c) un ecosistema.
d) un hábitat.

2 ¿Cómo sus alas ayudan al cóndor a sobrevivir en el aire?

3 ¿Qué elementos conforman un ecosistema?

4 Describe las necesidades que este pingüino requiere para sobrevivir.

Lección 2

¿Qué necesitan los animales del ecosistema?

5 Completa la oración. Una manera de esconderse, confundiéndose con el entorno, se llama _____

48 Unidad 1: Ciencias de la vida

¡Aplícalo!

Al final de cada Unidad, un laboratorio de indagación abierta te da la oportunidad de explorar las ciencias usando métodos científicos.

Cierre de Unidad

¡Aplícalo!

Destreza de indagación

Todos los experimentos deben tener una hipótesis o un enunciado que pueda ponerse a prueba.

Materiales

Tres toallas de papel
Papel de aluminio
Papel parafinado
Cinta adhesiva de papel
Probeta
Agua

¿Cómo pueden las plantas sobrevivir en el desierto?

Algunas plantas tienen hojas planas. Muchas plantas de cactus poseen hojas con forma de agujas. Algunas hojas tienen una cubierta cerosa. La forma de las hojas ayuda a la planta a sobrevivir.

Haz una pregunta

¿Cómo la estructura de la hoja de una planta ayuda a retener el agua?

Plantea tu hipótesis

1 Escribe una hipótesis. Encierra en un círculo una de las opciones y termina la oración. Si una hoja es angosta y delgada y tiene una cubierta cerosa, perderá agua
(a) más lentamente
(b) más rápidamente que las hojas planas o las hojas sin una cubierta cerosa porque

Identifica y controla las variables

2 En un experimento cambias solo una variable. Todo lo demás debe permanecer igual. ¿Qué debe permanecer igual? Da un ejemplo.

3 Comenta cuál es el único cambio que harás.

72 Unidad 1: Ciencias de la vida

Evalúa tu desempeño

Aquí te invitamos a desarrollar diversos tipos de actividades de manera autónoma, en donde podrás demostrar las habilidades que has ido adquiriendo.

Evalúa tu desempeño

1

Construye el modelo de un ecosistema

Elige un tipo de ecosistema respecto del que hayas leído. Usa una caja de cartón, plastilina, cartulina, espuma de poliestireno u otros materiales para construir un modelo del ecosistema que escogiste. Incluye modelos rotulados de seres vivos y de cosas sin vida. Escribe sobre las adaptaciones de las plantas y de los animales que viven en tu ecosistema.

Escribe una biografía

Elige un animal que se encuentre en tu región y escribe una biografía sobre él. Asegúrate de incluir:

- el tipo de animal
- el ecosistema y el hábitat del animal
- las adaptaciones que le permiten al animal a sobrevivir en su medio ambiente
- maneras en las que el animal responde a los cambios que ocurren en su medio ambiente

Haz una presentación

Al igual que los castores, los humanos construyen represas que cambian el flujo de los ríos. Investiga sobre las represas de tu región para entender cómo estas cambian a los medioambientes. Busca o dibuja imágenes de una represa para mostrarlas en una presentación para tu clase. Escribe leyendas para las imágenes en las que expliques cómo afecta la represa al medio ambiente. Comenta tus descubrimientos en la presentación.

Usar métodos científicos

1 Haz una pregunta
2 Plantea tu predicción
3 Identifica y controla las variables
4 Pon a prueba tu predicción
5 Reúne y anota tus datos
6 Interpreta tus datos
7 Plantea tu conclusión
8 Sigue investigando

Evalúa tu desempeño 75

UNIDAD

1

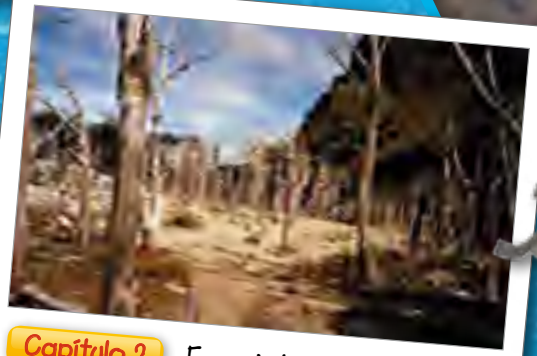
CIENCIAS DE LA VIDA

Capítulo 1

Ecosistemas en la naturaleza

¿Cómo interactúan los seres vivos con su medio ambiente?

Capítulo 1 Ecosistemas en la naturaleza



Capítulo 2 Ecosistema y seres humanos

Contenidos del Capítulo 1:

- Lección 1 ¿Qué son los ecosistemas?
- Lección 2 ¿Qué necesitan los animales del ecosistema?
- Lección 3 ¿Cómo obtienen alimento los seres vivos?
- Lección 4 ¿Qué son las cadenas y redes alimentarias?

El ave, el cangrejo y las algas viven juntas en la misma playa. Muchos seres vivos distintos interactúan unos con otros en este ecosistema.

Si el ave abandonara esta playa, ¿qué sucedería con los cangrejos que viven allí?

¡Inténtalo!

Materiales

Tablero de damas

Cereal inflado seco

Calculadora (opcional)

¿Cómo puedes estimar cuántos animales viven en un ecosistema?

Los científicos suelen averiguar la cantidad de animales que viven en un área grande contando cuántos animales hay en algunas partes pequeñas del área y luego **estimarla**. Mientras más pequeñas sean las áreas que tomen en cuenta, mejor será su estimación.

Procedimiento

1. Esparce dos puñados de cereal sobre un tablero de damas. Predice cuántos cereales hay en el tablero.

   _____ cereales.

2. Trabaja con un compañero. Para realizar una estimación del número total de cereales, elige al azar uno de los cuadros del tablero que contenga cereales. Luego, cuenta el número de cereales de dicho cuadro. Con esta cifra establece una estimación sabiendo que el tablero de damas posee 64 cuadros.

   Escribe tu estimación.

   _____ cereales.

   Pista: Comienza con un área pequeña.

3. Cuenta todos los cereales que hay en el tablero.

   _____ cereales.

tablero de damas = ecosistema

cereal = animal

Explica tus resultados

4. ¿Qué fue más fácil: predecir, estimar o contar? Explica por qué. _____

5. **Infiere.** ¿Cómo podrías hacer para que tu estimación sea más exacta? _____

6. **Infiere.** ¿Por qué crees que los científicos querrían saber cuántos animales viven en un ecosistema?

   _____

Destreza de indagación

A veces, puedes usar las matemáticas como ayuda para hacer una buena estimación.

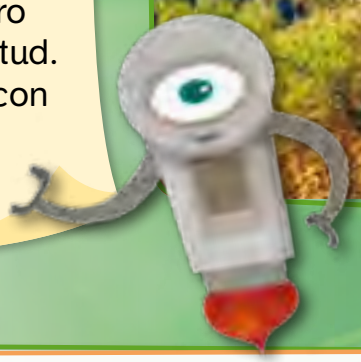
¿Cómo leer en Ciencias?

Idea principal

- La idea principal es la más importante de una selección de lectura.
- Los detalles de apoyo proporcionan más información sobre la idea principal.

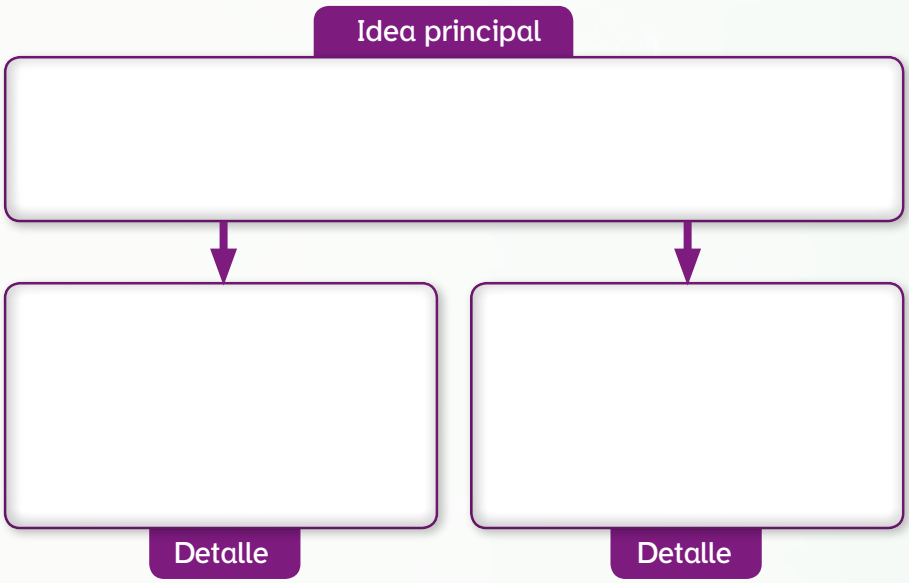
El ecosistema del desierto

Algunas plantas pueden vivir en un desierto árido y caluroso. Las raíces largas que crecen cerca de la superficie le permiten al cactus absorber tanta agua de lluvia como le sea posible durante una sola tormenta. Las raíces de un cactus saguaro grande pueden llegar a los 15 metros de longitud. El tallo del cactus se ensancha para llenarse con el agua de lluvia que recoge.



¡Practícalo!

Completa el siguiente organizador gráfico para mostrar la idea principal y los detalles del párrafo de ejemplo.



Lección 1 ¿Qué son los ecosistemas?

Dibuja otro objeto en la pecera. Comenta si es un ser vivo o un elemento sin vida.

¡Explóralo!

¿Qué es un ser vivo?

1. Observa la siguiente imagen:

2. En la imagen, ¿cuál es el ser vivo? Fundamenta.

3. Discute con tus compañeros las razones por la que consideras que algo es un ser vivo.

Descifra la pregunta

Voy a aprender en qué se diferencian las cosas sin vida de los seres vivos.

Palabras que vas a aprender

Sin vida
Vivo
Población

Elementos sin vida

Los elementos sin vida no crecen y no cambian por su cuenta. Tampoco se reproducen y no se mueven por sus propios medios.

1. Escribe el nombre de dos elementos sin vida que haya en la caja de juguetes.

2. Comenta por qué son elementos sin vida.

Los seres vivos

¿Cuáles son las características de los elementos vivos?

Los elementos con vida crecen, se mueven por si mismo, responden a estímulos y mueren. Los elementos sin vida no poseen estas características.

Observa la imagen, a medida que pasa el tiempo, la niña y el niño crecen y se desarrollan. El muñeco de cocodrilo no hace lo mismo.

Las plantas y los animales son seres vivos. Tú también eres un ser vivo.

3. **Observa.** Recorre el patio de tu colegio e identifica dos seres vivos y dos elementos sin vida. Luego, dibújalos y rotúlalos.

4. **Saca una conclusión.** Comenta cómo sabes cuáles son seres vivos.

¡Manos a la obra!

Vivo y sin vida
Enumera algunos seres vivos que haya en tu hogar. Enumera algunos elementos sin vida. Haz una tabla. Di cómo sabes que se trata de un ser vivo o de una cosa sin vida.

Ecosistema

Un ecosistema es el lugar físico donde se encuentran seres vivos que habitan en él. En un ecosistema, los seres vivos se relacionan no solo entre ellos, sino también con las partes no vivas del ecosistema en el que están. Las partes no vivas de un ecosistema incluyen el suelo con sus nutrientes, la cantidad de agua, la temperatura, las rocas y montañas, el aire, etc. Los ecosistemas pueden ser pequeños, como el jardín de tu escuela, o grandes, como una región de Chile.

Palma chilena. Esta palmera puede alcanzar los 25 metros de altura.

5 **Observen.** Exploren el jardín de la escuela e identifiquen los componentes vivos y no vivos de ese ecosistema. Pueden levantar piedras o mirar en rincones para descubrir seres vivos como insectos, arañas, gusanos, etc. Tengan cuidado de no tocarlos, ya que algunos pueden picar y ser venenosos. Tampoco los asusten o dañen. Todos los seres vivos deben ser tratados con respeto.

6 **Registra.** Dibuja el ecosistema de tu colegio, registrando lo que viste en la salida al patio.

7 **Investiga** qué tipos de ecosistemas grandes (llamados biomas) hay en Chile. Puedes ir a la siguiente página web para realizar tu investigación: www.educarchile.cl. En el buscador del sitio ingresa las palabras clave "biomas de Chile". Allí encontrarás información interesante para efectuar tu investigación.

8 Haz un póster que resuma los principales biomas de Chile y pega fotos (o dibuja) a los seres vivos que más abundan en estos lugares.

La ranita de los bosques vive, como su nombre lo indica, en un ecosistema de bosque al sur de Chile.

Lugares para los seres vivos

¿En qué se diferencia el lugar donde vive un flamenco del lugar donde vive una lombriz de tierra? Cada tipo de ser vivo necesita un determinado medio ambiente. El medio ambiente de un ser vivo es todo lo que lo rodea. Tiene partes vivas y partes sin vida. Las partes vivas incluyen las plantas, los animales y otros seres vivos.

La luz solar es una parte sin vida de un medio ambiente. Los rayos del sol calientan otras partes sin vida, como el aire, el agua y el suelo. Debido al calor del Sol, el aire de la Tierra, el agua y el suelo se calientan lo suficiente para los seres vivos.

Flamencos chilenos. Estas aves habitan desde Tarapacá hasta Tierra del Fuego.

9 Aplica. ¿Qué partes de un medio ambiente se ven afectadas por el calor del sol?

10 Describe. Explica cómo interactúan los flamencos con los seres vivos y con los elementos sin vida.

11 Explica. Tú eres un ser vivo. ¿Qué obtienes del lugar que te rodea?

Partes de un ecosistema

Las partes vivas y sin vida del medio ambiente interactúan y se relacionan entre sí formando un ecosistema. La página 21 muestra una estepa desértica prealtiplánica, ubicada en el Parque Nacional Lauca.

Las partes vivas de un ecosistema dependen de las partes sin vida. Por ejemplo, las plantas necesitan luz solar, suelo, aire y agua para crecer. Las partes vivas también dependen unas de otras. Por ejemplo, los animales se alimentan de otros seres vivos. Algunos animales usan las plantas como refugio.

Los polluelos de flamencos que viven en el Parque Nacional Lauca habitan en el lago Chungará.

12 **Identifica.** Dibuja otro ser vivo que podrías encontrar en esta estepa. Comenta cómo interactúa con el ecosistema.

13 **Predice.** Comenta qué podría ocurrirle a un polluelo de flamenco del Parque Nacional Lauca si se secara el agua del ecosistema.

14 **Predice.** ¿Cómo crees que los polluelos de flamencos interactúan con los insectos en este ecosistema?

15 **Describe.** ¿Cómo podrían las llamas del Parque Nacional Lauca interactuar con los seres vivos y con las cosas sin vida de esta estepa?

Los pastos crecen en las estepas. Estos necesitan luz solar, aire y agua.

Las vicuñas son los herbívoros nativos más importantes de este ecosistema. Se alimentan de pastos y generalmente viven cerca de ríos o de lagunas.

El agua y el suelo son una parte sin vida de las estepas. Las plantas y animales necesitan del suelo y del agua para vivir y crecer.

Las llamas son abundantes en el altiplano y se les puede ver pastando en grupo en el Parque Nacional Lauca.

Grupos dentro de los ecosistemas

Todos los seres vivos de la misma especie que viven en un mismo lugar forman una población. El ecosistema del arrecife de coral que se muestra abajo incluye muchas poblaciones diferentes. Por ejemplo, todos los peces mariposa que viven alrededor del arrecife forman una población. En un arrecife de coral también puede haber poblaciones de cangrejos, almejas, tiburones y otros animales.

Todas las poblaciones que conviven en el mismo lugar forman una comunidad. Las poblaciones de una comunidad dependen unas de otras.

El hábitat de esta inofensiva araña pollito son los cerros pedregosos y sus alrededores. En Chile vive desde la Región de O'Higgins hasta la Región del Biobío.

16 Acércate al patio del colegio o a una plaza cercana a tu casa, y observa en ellos algún tipo de población de seres vivos. Describe su hábitat, es decir, el lugar dónde vive. Registra tus observaciones en tu cuaderno de Ciencias y compártelas con tus compañeros.

17 **Aplica.** Encierra en un círculo un ser vivo que no sea parte de la población de peces mariposa en este arrecife de coral.

Tres peces mariposa nadan sobre un arrecife de coral.

Los ecosistemas cambian

Los ecosistemas pueden cambiar con el paso del tiempo. Cuando una parte de un ecosistema cambia, otras partes también se ven afectadas. Por ejemplo, una erupción volcánica puede dañar los árboles de un bosque donde viven los pudúes. Estos quizás no puedan hallar suficientes alimentos, por lo que su poblacion puede disminuir. Entonces, habría menos comida para los animales que se alimentan de pudúes. Y por tanto, la población de estos animales también podrían reducirse.

18 **Causa y efecto.** En el texto encierra en un círculo una causa. Subraya un efecto.

19 **Sugiere.** ¿De qué otra manera podría destruirse un ecosistema?

_____

_____

¡Manos a la obra!

Ecosistema local

Observa el ecosistema de un terrario, de un parque o el de tu propio jardín. Anota las partes vivas y no vivas del ecosistema en un cuaderno. Escribe cómo los seres vivos del ecosistema obtienen lo que necesitan del ecosistema.

¿Entiendes?

20 Piensa en lo que has aprendido en esta lección. ¿Cómo interactúan los seres vivos?

---

21 **Describe.** ¿Cómo interactúan los seres vivos y las cosas sin vida en un ecosistema como la estepa altiplánica?

¡Para! Necesito ayuda con _____

¡Espera! Tengo una pregunta sobre _____

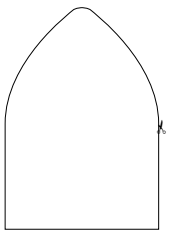
¡Sigue! Ahora sé que _____

Lección 2 ¿Qué necesitan los animales del ecosistema?

Encierra en un círculo la parte que usa el colibrí para alimentarse. Comenta cómo lo sabes.

¡Explóralo!

Materiales



Patrón de oreja de ciervo

Cinta adhesiva de papel

Ranita chasqueadora

Regla métrica

¿En qué se diferencian las orejas?

1. Organicen un grupo de cuatro integrantes. Hagan clic con la ranita chasqueadora a 30 cm de sus oídos. **Observen** y **registren** lo que oyen.
2. **Hagan un modelo** de la oreja de un ciervo como el pudú o el huemul de unos 20 cm.
3. **Predigan** lo que pasará si escuchan usando su modelo de oreja. Coloquen el modelo de oreja que recortaron sobre su propia oreja.
4. Los datos obtenidos regístralos en la siguiente tabla.

Tipo de oreja	¿Cuál se escucha...	
	más claro?	más fuerte?
Humano		
Ciervo		

5. ¿Qué diferencias hay entre un tipo de oreja y otra?
6. ¿Por qué los animales nocturnos tienen orejas grandes?

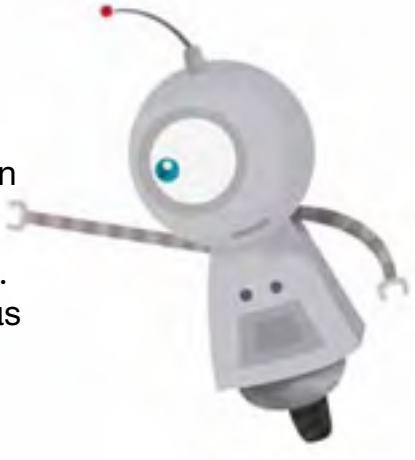
Descifra la pregunta

Voy a aprender qué necesitan los animales y cómo usan las partes de su cuerpo para satisfacer sus necesidades.

Palabras que vas a aprender

Adaptación
Camuflaje

Las necesidades de los animales



Los animales necesitan aire, agua y alimento. Requieren albergue, que es un lugar seguro para vivir y crecer, y también espacio suficiente para vivir.

Piensa en los distintos tipos de animales que hay en el mundo. Todos tienen necesidades. Una garza blanca posee las mismas necesidades que una ballena enorme. También tiene las mismas necesidades que un insecto pequeño.

1 **Observa**. Escribe, ¿qué necesidad satisface la garza blanca?

Adaptación para la alimentación

Los animales tienen adaptaciones para conseguir lo que necesitan acomodándose al medio ambiente y a sus cambios. Las aves utilizan el pico para buscar alimento. Por ejemplo, el pelícano tiene un pico grande. Lo emplea para sacar peces del agua. El pájaro carpintero posee un pico fuerte y filoso. Lo usa para escarbar en los árboles en busca de hormigas y otros insectos.

Mira la forma del pico del pelícano. En su pico caben peces grandes.

2 **Explica.** ¿Por qué el pelícano necesita un pico grande?

La lombriz de tierra es larga y angosta. No tiene huesos ni patas. Utiliza sus músculos fuertes para avanzar por el suelo.

3 **Describe.** Escribe cómo emplea la lombriz las partes del cuerpo para moverse.

4 **Concluye.** Comenta cómo usa la loica las partes del cuerpo para atrapar lombrices.

¡Manos a la obra!

Las necesidades de los animales

Busca una imagen de un animal y pégala en una hoja de papel. Escribe lo que come el animal y cómo usa las partes del cuerpo para conseguirlo.

El pájaro carpintero hace hoyos en los árboles con el pico. Los hoyos le permiten buscar insectos y refugiarse.

El pico de la loica es largo y angosto. La loica lo hunde en el suelo para atrapar lombrices.
Lombriz de tierra
La loica camina o corre por el suelo, buscando lombrices para comer.

Adaptación para la protección

Los animales se protegen de maneras diferentes. Algunos usan el camuflaje para disimular su apariencia. A través del color o la forma de su cuerpo se parecen a su ambiente.

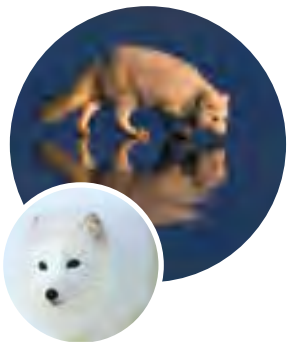
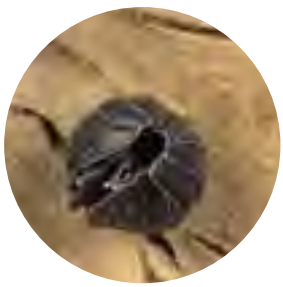
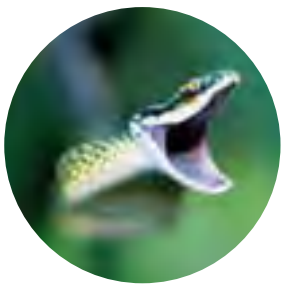
Algunos animales tienen partes duras. Otros poseen caparazones duros que les sirven para ocultarse. Otros tienen garras y dientes filosos que utilizan para morder y rasguñar. Varios poseen púas o cuernos filosos que impiden que otros animales se los coman.

Hay animales que emplean veneno para protegerse. Por ejemplo, algunas ranas de colores fuertes tienen veneno en la piel.

5 Subraya tres maneras de protegerse que tienen los animales.

El pequeño pez erizo puede inflarse para aumentar su tamaño. Cuando se infla, se le erizan las púas.

6 Escribe de qué modo se protege el pez erizo.

Protección		
Esta araña flor es difícil de ver. Su color la protege.	Las púas y los cuernos protegen al lagarto cornudo.	El pez león tiene púas venenosas.
 El pelo del zorro ártico cambia de color con las estaciones.	 Los chanchitos de tierra se enrollan hasta formar una bola, escondiéndose en sus caparazones duros.	 Las serpientes loro de Brasil muerden con sus colmillos venenosos.

7 Escribe los encabezados de las columnas de la tabla. Comenta algo acerca del zorro ártico y respecto del lagarto cornudo.

Lección 3 ¿Cómo obtienen alimento los seres vivos?

Los animales obtienen energía de los alimentos que comen.

Dibuja de dónde consigue energía el pudú y qué animal obtiene energía del pudú.

¡Explóralo!

Materiales

Vaso plástico

Agua tibia

Levadura

Azúcar

Cuchara

¿Qué usa la levadura para alimentarse?

La levadura está formada por pequeños seres vivos casi invisibles a tus ojos que no pueden producir su propio alimento.

1. Coloca $\frac{1}{2}$ cucharada de levadura en un vaso. Llénalo hasta la mitad con agua tibia. Revuelve. **Observa** durante 10 minutos y registra tus datos.
2. Agrega una cucharada de azúcar. Revuelve. **Observa** durante 10 minutos y registra tus datos.

Criterio	Observación 1	Observación 2
Color		
Nivel de turbiedad		
Altura del agua		
Color		

Explica tus resultados

3. Compara lo que **observaste** antes y después de añadir el azúcar.
4. **Infiere.** ¿Qué usó la levadura como alimento? ¿Qué observación utilizaste para responder esta pregunta?

Descifra la pregunta

Voy a aprender cómo los seres vivos obtienen su alimento.

Palabras que vas a aprender

Consumidores
Productores
Descomponedores

Productores y consumidores

Todos los seres vivos de un ecosistema tienen necesidades de agua, espacio para vivir, aire, entre otras cosas. También requieren nutrientes para crecer y desarrollarse. Las plantas usan la luz del Sol para fabricar su propio alimento a partir de un gas del aire, el agua y sales que obtienen del suelo. Es por eso que a las plantas se les llama organismos productores de alimentos ya que tienen la maravillosa capacidad de producir su propio alimento. De este modo son la base de todos los ecosistemas y debemos cuidar mucho de ellas.

Los animales no pueden producir su propio alimento como lo hacen las plantas. Por lo tanto, tienen que comer o consumir a otros seres vivos para obtener sus nutrientes. Es por esto que a los animales se les llama consumidores.

Los animales pueden alimentarse solo de plantas, solo de animales o de plantas y animales.

El zorzal y el pasto son ejemplos de la relación entre consumidor (zorzal) y el productor (pasto).

Productores	Consumidores

1. Haz una lista de los animales que recuerdes que forman parte de un zoológico. Luego, haz otra lista con plantas que observes en tu casa, patio del colegio o plaza cercana. Con estas listas, completa la siguiente tabla indicando quiénes son considerados productores y quiénes consumidores.

2. ¿Cómo considerarías al ser humano: un productor o un consumidor?

Las plantas almacenan parte de sus nutrientes en sus raíces.

¡Manos a la obra!

¡Para las aves!

Arma un comedero para aves. Trabaja con un adulto. Ahueca la mitad de una naranja. Haz tres agujeros equidistantes a 1 cm del borde. Ata un hilo diferente a cada agujero y haz un nudo en la punta de cada hilo. Cuelga la media naranja en la rama de un árbol y llénala con semillas para aves.

Observa lo que pasa durante varios días. Anota el número y los tipos de aves que veas.

Consumidores

Como leíste en la página anterior, los animales son consumidores porque tienen que comer para obtener su alimento. Los animales que se alimentan de plantas se llaman herbívoros. Los herbívoros obtienen los nutrientes que necesitan para vivir de las plantas que comen. También hay animales que se alimentan comiendo a otros animales. Este tipo de consumidor se llama carnívoro. Los carnívoros obtienen los nutrientes que necesitan para vivir de los animales que comen. También hay animales que se alimentan de plantas y de otros animales. Estos consumidores se llaman omnívoros.

El pájaro carpintero de vientre rojo come escarabajos, saltamontes, bellotas, frutas y semillas. Los carpinteros de vientre rojo buscan insectos en los árboles.

3 **Infiere.** ¿Qué tipo de consumidor es el conejo?

4 **Estructura de las palabras.** El sufijo -voro significa "que come". ¿Qué crees qué come un insectívoro como el oso hormiguero?

5 **Explica a través de un dibujo.** Haz un dibujo con productores y consumidores herbívoros, carnívoros y omnívoros para mostrar las relaciones alimentarias de los animales y plantas en un ecosistema. Guíate por el esquema.

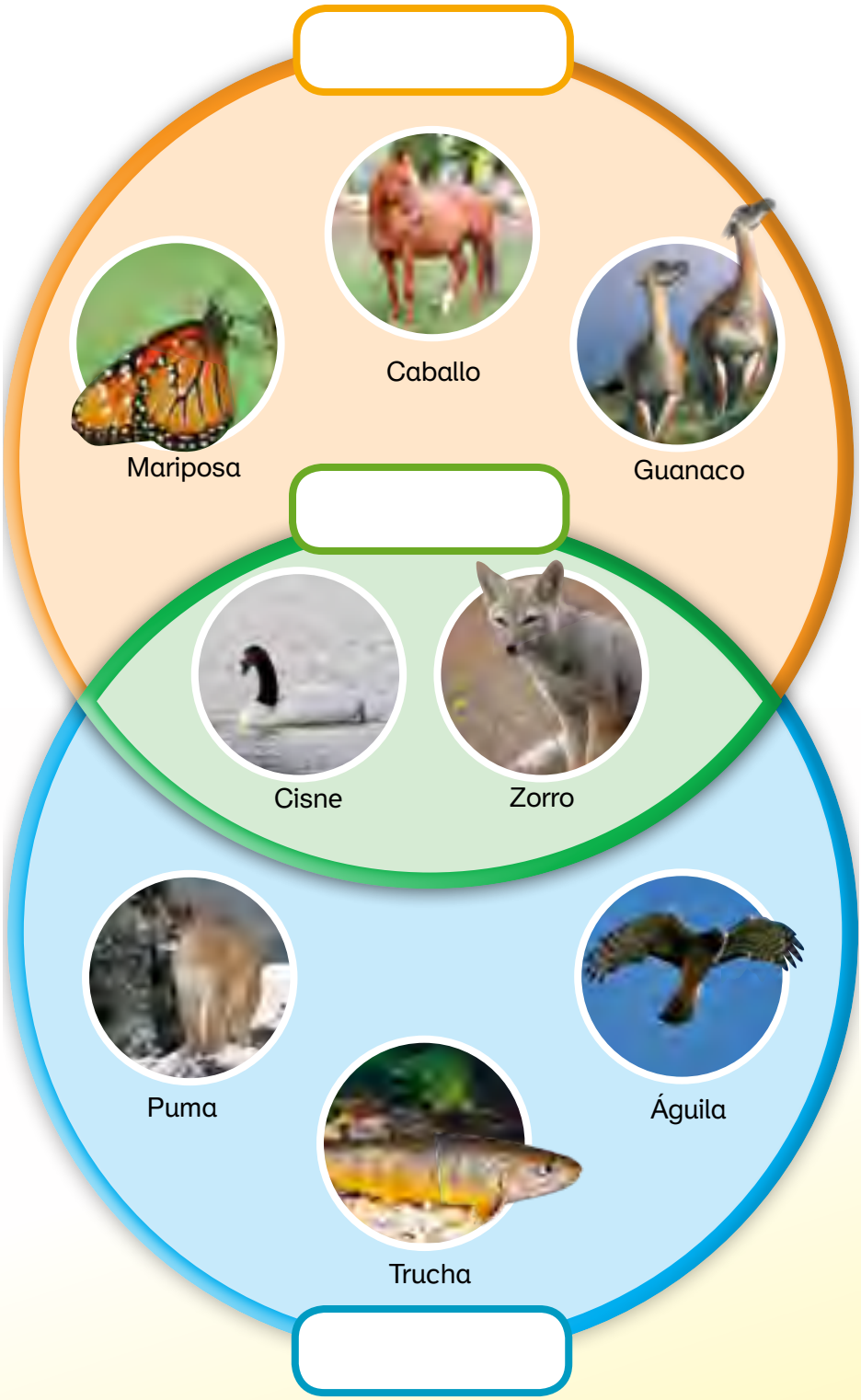
Dibuja aquí un productor
Ejemplo: pasto

Dibuja aquí un consumidor herbívoro
Ejemplo: llama

Dibuja aquí un carnívoro
Ejemplo: puma

6 **Identifica.** Escribe palabras para completar el diagrama. Usa palabras que describan cada tipo de consumidor.

Consumidores de un ecosistema



¡Usa las Matemáticas!

Lee un gráfico

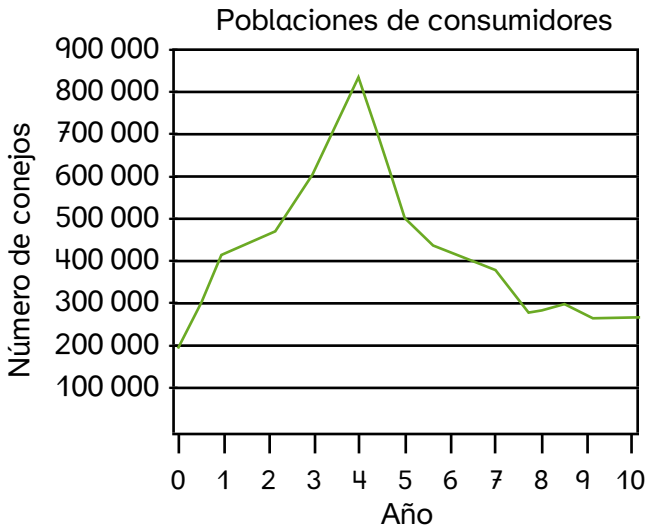
El conejo es un tipo de consumidor. A veces, los científicos llevan a cabo estudios sobre cómo cambian las poblaciones de conejos con el paso del tiempo. El gráfico muestra cómo cambió el tamaño de una población de conejos en un período de 10 años.

1 ¿Cuál era el tamaño de la población en el año 9?

A. 200 000 C. 600 000

B. 280 000 D. 850 000

2 Marca un punto en la gráfica para mostrar el año en que la población de conejos era aproximadamente de 700 000.



Descomponedores

Cuando las plantas y los animales mueren o dejan desechos, ¿qué sucede? Otros organismos, como algunas lombrices de tierra, hongos y bacterias, descomponen la materia muerta y los desechos. Los nutrientes de los organismos muertos se transfieren a los descomponedores que se alimentan de ellos. Los organismos que destruyen residuos y desechos de animales y vegetales se llaman descomponedores. De esta forma, la materia fluye desde los productores hacia los consumidores y los descomponedores.

7 **Compara.** ¿En qué se parecen y en qué se diferencian los productores, los consumidores y los descomponedores?

¡Manos a la obra!

El chanchito de tierra

Dibuja un chanchito de tierra común. Este es un descomponedor que se encuentra en los jardines. Mide apenas 1,5 cm. Traza una línea de 1,5 cm para mostrar la longitud real del chanchito de tierra.

¿Qué sucede si se alteran los ecosistemas?

Un cambio en la parte viva o sin vida de un ecosistema altera el equilibrio del ecosistema. Por ejemplo, los materiales que los descomponedores destruyen se convierten en los nutrientes del suelo que necesitan las plantas. Si un grupo de descomponedores desaparece de un ecosistema, los nutrientes que habrían proporcionado al suelo ya no estarán disponibles para las plantas, las que podrían debilitarse o morir. Entonces podría haber menos plantas para que los herbívoros se alimentaran.

8 **Predice.** ¿Cómo se vería afectada esta ranita si los descomponedores de su ecosistema disminuyeran mucho?

¿Entiendes?

9 **Describe.** ¿Cómo se vería afectado un carnívoro si se elimina un herbívoro de un ecosistema en equilibrio?

---

10 Piensa en lo que has aprendido en esta lección. ¿Cómo interactúan los seres vivos con su medio ambiente?

---

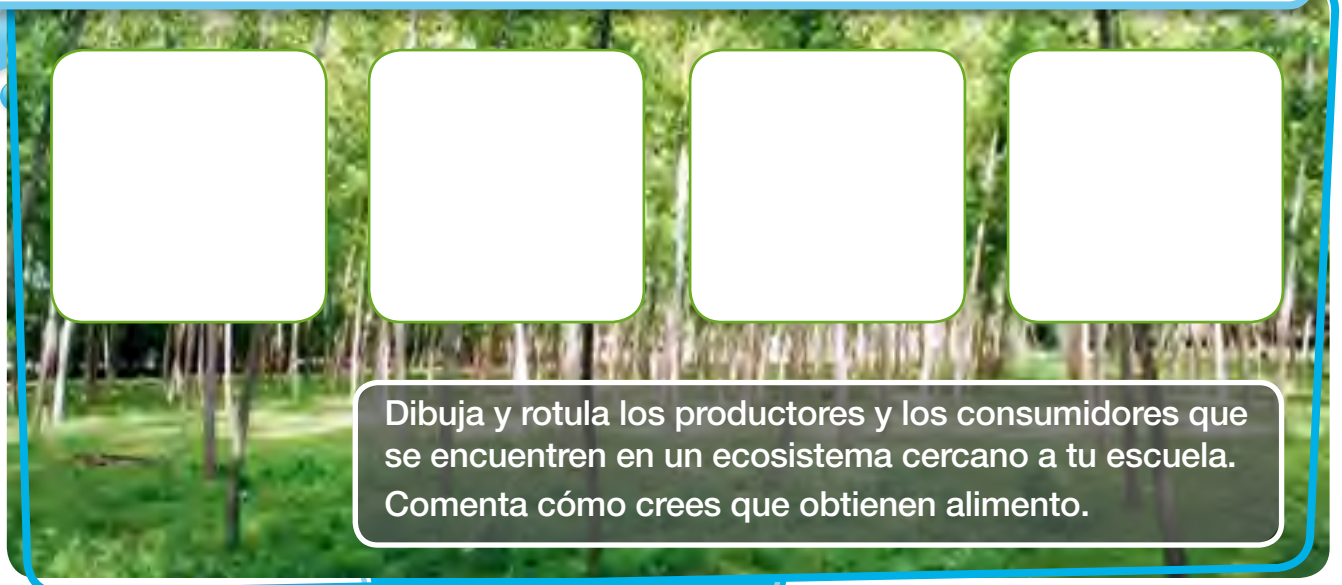
11 ¿Cómo se vería afectado el equilibrio de un ecosistema si se eliminaran todos los herbívoros que ahí habitan?

¡Para! Necesito ayuda con _____

¡Espera! Tengo una pregunta sobre _____

¡Sigue! Ahora sé que _____

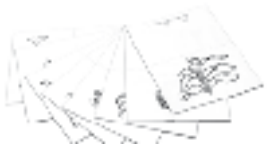
Lección 4 ¿Qué son las cadenas y redes alimentarias?



Dibuja y rotula los productores y los consumidores que se encuentren en un ecosistema cercano a tu escuela. Comenta cómo crees que obtienen alimento.

¡Explóralo!

Materiales



Recorte de seres vivos

Lana

¿Cómo muestran las redes alimentarias las conexiones?

1. Recorta imágenes de productores, consumidores y descomponedores. Elige uno de ellos y muéstralo. Forma un círculo con tu grupo. Busca seres vivos que tu organismo coma o que lo coman a él. Lanza el ovillo de lana a uno de ellos, pero sostén el extremo del ovillo.
2. Túrnense hasta que todos estén conectados. Han hecho un **modelo** de una red alimentaria.
3. Dejen de lado la lana y las tarjetas. Dibujen su red alimentaria en el espacio de la derecha usando los nombres de los organismos.

Explica tus resultados

4. **Interpreta los datos.** Observa tu red alimentaria. Explica las relaciones que muestra la red. Da ejemplos.

Descifra la pregunta

Voy a aprender cómo fluye la materia en una cadena alimentaria y en una red alimentaria. Voy a aprender cómo algunos organismos compiten por los mismos recursos.

Palabras que vas a aprender

Cadena alimentaria
Red alimentaria

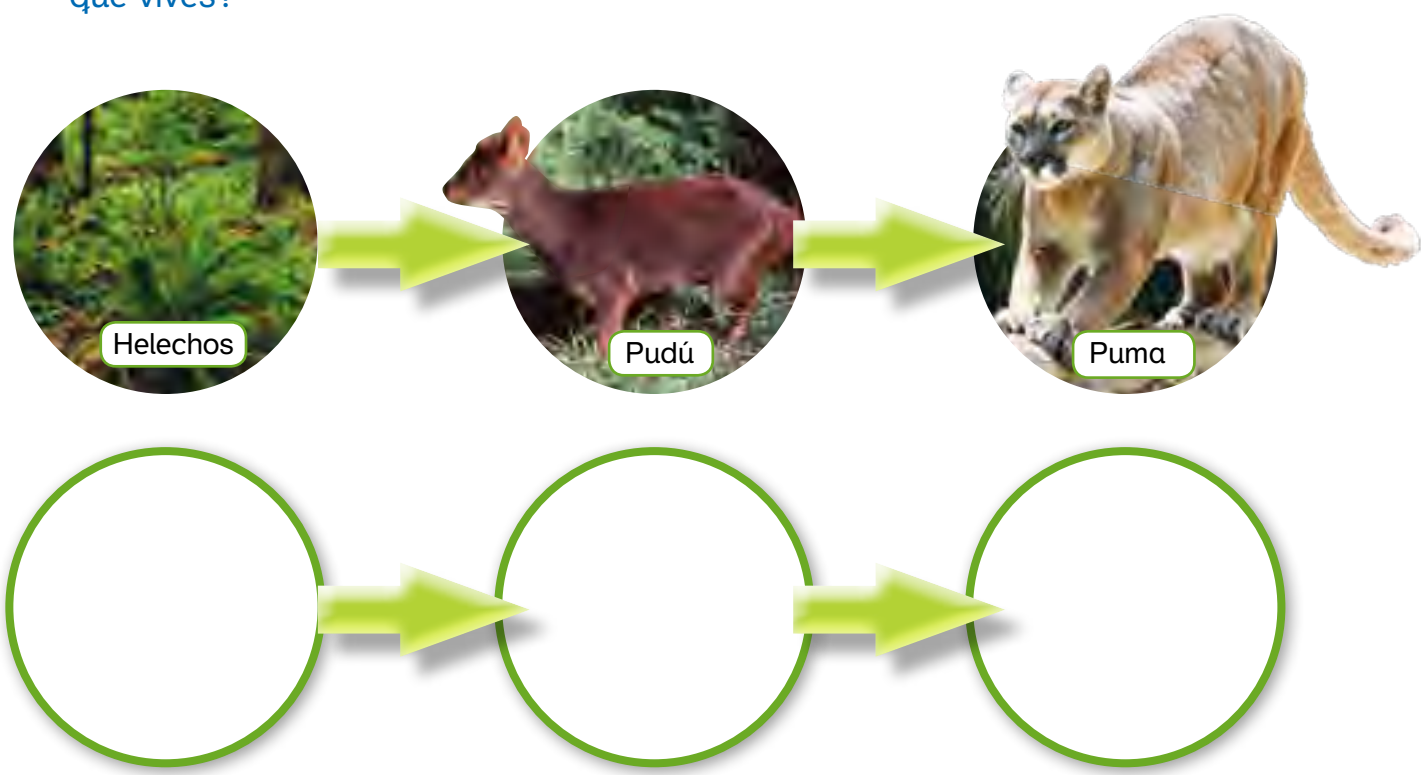
Cadenas alimentarias

Una cadena alimentaria es la transmisión de materia de un organismo a otro al comerlo o al ser comido.

Una cadena alimentaria siempre comienza con los productores.

Cuando los animales comen plantas, la materia pasa a otros seres vivos. En una cadena alimentaria la materia pasa desde el productor a los consumidores. En un diagrama de una cadena alimentaria, las flechas muestran el flujo de la materia. Las flechas apuntan desde el "comido" al "que come".

1 **Describe.** La imagen inferior representa una cadena alimentaria de los Bosques del sur de Chile. ¿Podrías crear una nueva cadena alimentaria que represente la zona en que vives?



En un ecosistema de bosque, una cadena alimentaria podría estar formada por algunas plantas, un pudú y un puma. Los pumas son predadores. Los predadores obtienen el alimento que necesitan cazando y matando a sus presas. Los pudúes son las presas del puma. El puma usa el alimento que estaba almacenado en las plantas y que pasó al pudú.

¡Manos a la obra!

Un banquete para los descomponedores

Espolvorea levadura en un trozo de plátano. Pon el plátano en una bolsa. Ciérrala herméticamente. Observa lo que pasa todos los días durante una semana. Anota tus observaciones.

2 **Ordena.** Escribe un número en cada foto para indicar el traspaso de materia de la cadena alimentaria.

Los descomponedores, tales como los hongos y las bacterias, están en todos los niveles de una cadena alimentaria. Consiguen lo que necesitan de los organismos muertos y otros desechos. Los descomponedores devuelven materia al suelo, al aire y al agua. Luego, los productores pueden volver a utilizar esta materia.

El hongo oreja de palo es un descomponedor. Obtiene su energía de las hojas y la materia vegetal muerta.

3 **Comenta.** Por qué los descomponedores, como los hongos son importantes en una cadena alimentaria.

4 **Observa.** La imagen inferior muestra un grupo de bacterias. Su tamaño ha sido aumentado miles de veces para poder observarlas. ¿Cómo algo tan pequeño puede ser tan importante para el ecosistema?

Redes alimentarias

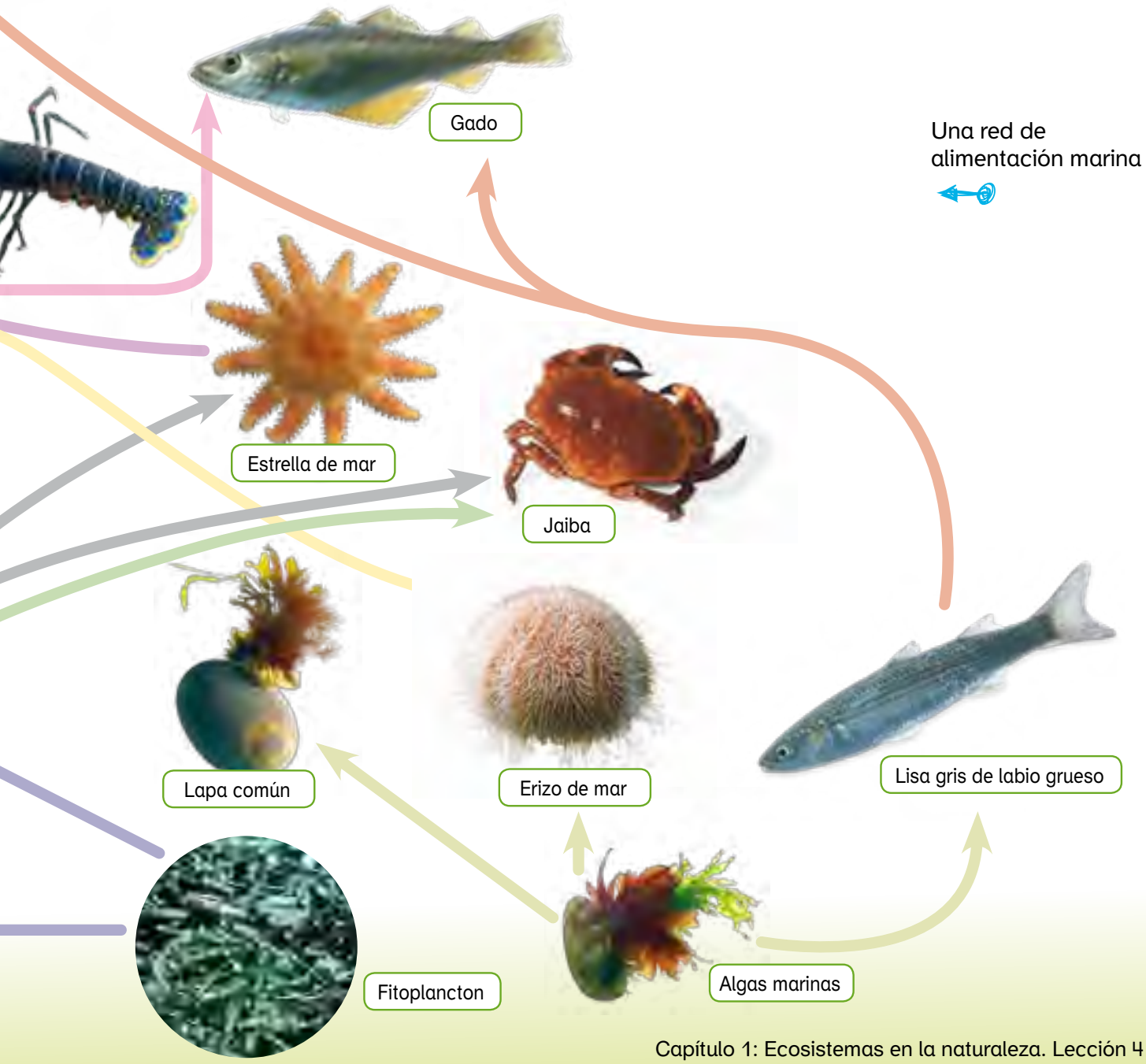
Un ecosistema tiene diferentes cadenas alimentarias. Cada cadena alimentaria tiene productores y consumidores. Muchos consumidores son fuentes de alimentos para otros consumidores, y muchas cadenas alimentarias pueden compartir algunos de sus integrantes. Una red alimentaria muestra cómo se conectan las cadenas alimentarias dentro de un ecosistema.

5 **Estudia** la red alimentaria. ¿De cuántas cadenas alimentarias es parte la gaviota?

6 Identifica las cadenas alimentarias que conforman esta red.

7 ¿Qué sucede si desaparece un organismo de la red alimentaria?

8 ¿Qué sucede si aumenta la población de un organismo consumidor en esta red alimentaria?



Una red de alimentación marina

Equilibrio en los ecosistemas

Las poblaciones de los ecosistemas pueden cambiar naturalmente a medida que se modifica la cantidad de recursos.Una población de pumas crecerá donde el alimento sea abundante. A medida que la población aumenta, se necesita más alimento, más agua y más espacio para vivir. Con el tiempo, la población puede agotar estos recursos. Entonces, cada puma tendrá menos alimento, menos agua y menos espacio donde vivir. Cuando los recursos disminuyan, algunos pumas morirán o se irán del área. Al reducirse la población, habrá más recursos disponibles para los pumas que quedan. La población comienza a crecer y el ciclo empieza otra vez.

9 **Idea principal y detalles.** Lee el párrafo otra vez. Encierra en un círculo la idea principal. Subraya los detalles que apoyan la idea principal.

10 **Predice.** Observa la red alimentaria de la página anterior. Imagina que la población de pumas de un ecosistema disminuye. ¿Qué efecto podría tener esta reducción en la población de ratones? ¿Por qué?

Algunos cambios que se producen en la cantidad de organismos que viven en un ecosistema son responsabilidad de los seres humanos. Por ejemplo, cuando las personas cazan animales, la cantidad de los animales cazados disminuye. A veces, la caza llega a poner en peligro de extinción a ese animal. Este es el caso del puma chileno.

El puma suele cazar sus presas solo.

El puma chileno es un gran carnívoro. Su caza y la destrucción del lugar en el que habita han hecho que queden muy pocos de estos animales en Chile. Es por esto que es un animal protegido y su caza está prohibida. También se han tomado medidas para que crezca y se reproduzca con seguridad en algunos parques nacionales.

11 **Investiga** sobre otros animales en peligro de extinción. Para ello, selecciona un animal para investigar más.

12 Para realizar tu investigación puedes ingresar a distintos sitios web. Te recomendamos algunos, pero puedes buscar otros también. Te sugerimos que en las páginas de buscadores uses las palabras clave de búsqueda "animales peligro de extinción Chile", así será más fácil encontrar lo que necesitas. Algunos sitios que te pueden servir son: www.educarchile.com, www.avesdechile.cl/ o www.icarito.cl

¿Entiendes?

13 **Explica.** ¿Cuál es una consecuencia de que los organismos compitan por los mismos recursos de un ecosistema?

---

14 **Describe.** ¿En qué se diferencia una cadena alimentaria de una red alimentaria?

¡Para! Necesito ayuda con ---

¡Espera! Tengo una pregunta sobre ---

¡Sigue! Ahora sé que ---

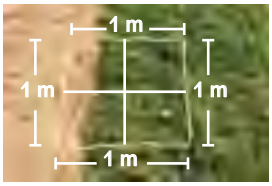
¡Investígalo!

¿Qué puedes encontrar en tu ecosistema local?

Destreza de indagación

Cuando anotas la información que observaste, reúnes datos.

Materiales



Metro cuadrado de terreno

Dos pedazos de cordel

Lupa

Cuatro tarjetas de fichero

Regla de un metro

Procedimiento

1. En un terreno, y utilizando un cordel, demarca un cuadrado de 1 m por lado, como lo indica la imagen. Luego, usa dos cordeles para dividir un metro cuadrado de terreno en cuatro cuadrados (ver imagen). Mide la longitud de cada lado para asegurarte de que las secciones sean cuadrados. Usa tarjetas de fichero para rotular los cuadrados A, B, C y D.
2. Utiliza una lupa para buscar seres vivos y cosas sin vida en cada recuadro.
3. Anota tus observaciones en la tabla de registro de la página siguiente.

¡Cuidado! Lávate las manos cuando hayas terminado.

Observaciones		
Cuadrado	Seres vivos	Cosas sin vida
A		
B		
C		
D		

Analiza y saca conclusiones

4 ¿Qué seres vivos estaban presentes en la mayoría de los cuadrados?

5 ¿Qué cosas sin vida observaste en tu investigación?

6 Explica qué relación hay entre la cantidad de seres vivos que encontraste y las condiciones del terreno que observaste.

Evidencia

¡Manos a la obra!

Lanzar una moneda

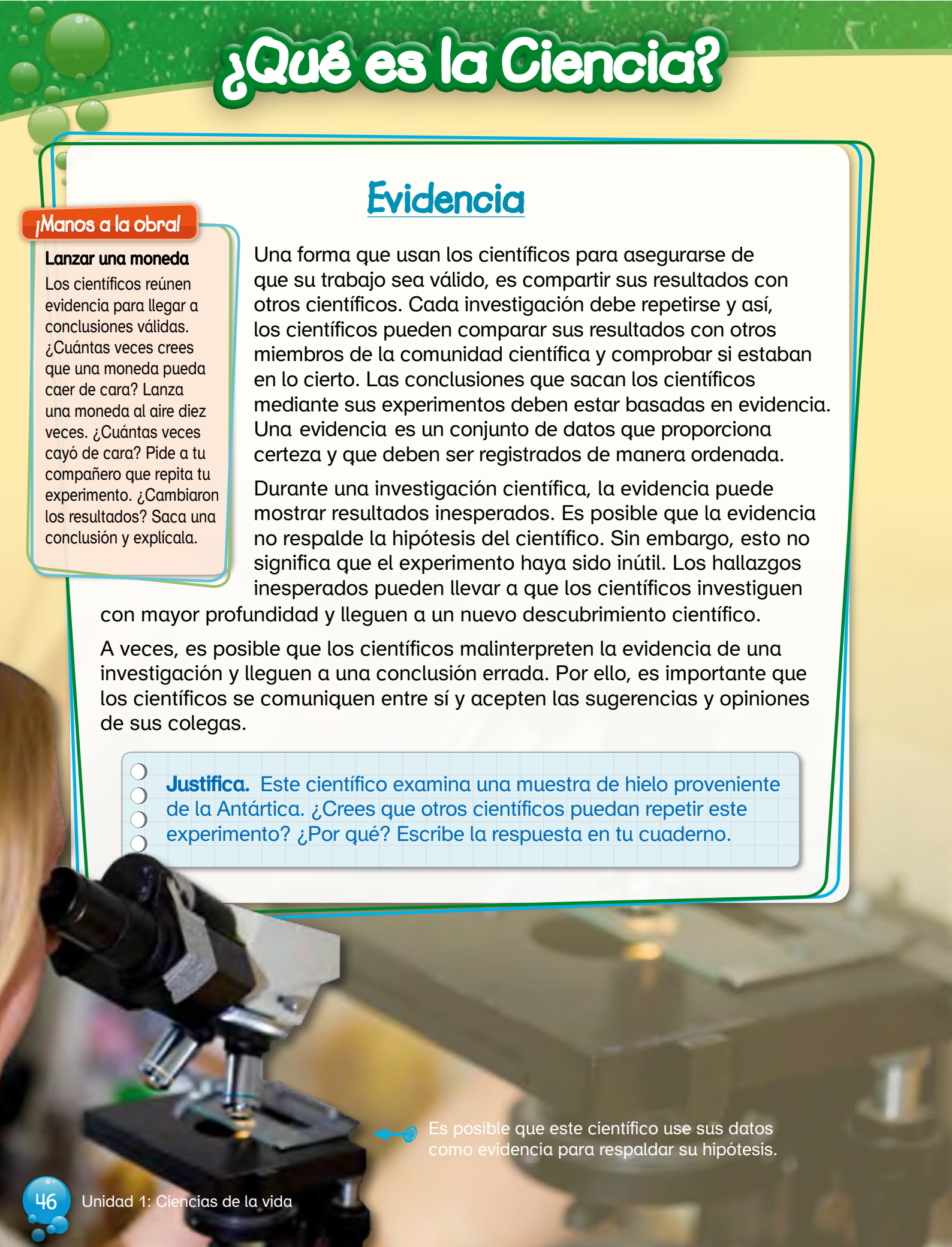
Los científicos reúnen evidencia para llegar a conclusiones válidas. ¿Cuántas veces crees que una moneda pueda caer de cara? Lanza una moneda al aire diez veces. ¿Cuántas veces cayó de cara? Pide a tu compañero que repita tu experimento. ¿Cambiaron los resultados? Saca una conclusión y explícala.

Una forma que usan los científicos para asegurarse de que su trabajo sea válido, es compartir sus resultados con otros científicos. Cada investigación debe repetirse y así, los científicos pueden comparar sus resultados con otros miembros de la comunidad científica y comprobar si estaban en lo cierto. Las conclusiones que sacan los científicos mediante sus experimentos deben estar basadas en evidencia. Una evidencia es un conjunto de datos que proporciona certeza y que deben ser registrados de manera ordenada.

Durante una investigación científica, la evidencia puede mostrar resultados inesperados. Es posible que la evidencia no respalde la hipótesis del científico. Sin embargo, esto no significa que el experimento haya sido inútil. Los hallazgos inesperados pueden llevar a que los científicos investiguen con mayor profundidad y lleguen a un nuevo descubrimiento científico.

A veces, es posible que los científicos malinterpreten la evidencia de una investigación y lleguen a una conclusión errada. Por ello, es importante que los científicos se comuniquen entre sí y acepten las sugerencias y opiniones de sus colegas.

Justifica. Este científico examina una muestra de hielo proveniente de la Antártica. ¿Crees que otros científicos puedan repetir este experimento? ¿Por qué? Escribe la respuesta en tu cuaderno.



Es posible que este científico use sus datos como evidencia para respaldar su hipótesis.

RESUMEN Capítulo 1

UNIDAD 1

¿Cómo interactúan los seres vivos con su medio ambiente?

Lección 1

¿Qué son los ecosistemas?

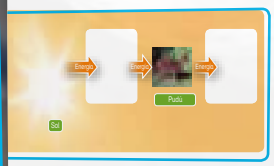
- Un ecosistema incluye todos los seres vivos y los elementos sin vida que hay en un medio ambiente.
- Los fenómenos de la naturaleza pueden afectar a los seres vivos que ahí habitan.

Lección 2

¿Qué necesitan los animales del ecosistema?

- Los animales usan partes de su cuerpo para conseguir lo que requieren.
- Existen variados ejemplos de adaptaciones de los seres vivos a su ambiente.

Lección 3



¿Cómo obtienen alimento los seres vivos?

- Las plantas se llaman productores porque producen su propio alimento transformando la energía del Sol.
- Los animales se llaman consumidores porque no pueden producir su propio alimento.
- Los descomponedores se alimentan de organismos muertos y los degradan devolviendo sus nutrientes al suelo.

Lección 4

¿Qué son las cadenas y redes alimentarias?

- Las cadenas alimentarias muestran cómo se transmite la materia de un organismo a otro al ser comido.
- Una red alimentaria es un sistema de cadenas alimentarias conectadas entre sí.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 1

Lección 1

¿Qué son los ecosistemas?

1. Los organismos que viven en un lugar determinado conforman:

   a) una comunidad.
   b) una población.
   c) un ecosistema.
   d) un hábitat.

2. ¿Cómo sus alas ayudan al cóndor a sobrevivir en el aire?

   _____

   _____

3. ¿Qué elementos conforman un ecosistema?

   _____

   _____

4. Describe las necesidades que este pingüino requiere para sobrevivir.

   _____

   _____

Lección 2

¿Qué necesitan los animales del ecosistema?

5. Completa la oración. Una manera de esconderse, confundiéndose con el entorno, se llama _____

Lección 3

¿Cómo obtienen alimento los seres vivos?

6 Encierra en un círculo la idea principal del siguiente párrafo y subraya los detalles.

> Los descomponedores tienen una función importante en las redes alimentarias. Descomponen y reciclan los desechos y los organismos muertos. Los descomponedores reciclan los minerales y los nutrientes que se encuentran en los desechos y la materia muerta. Estos nutrientes quedan disponibles para las plantas.

7 Las plantas en un ecosistema son consideradas organismos productores. Señala dos razones que apoyen esta afirmación.

_____

_____

Lección 4

¿Qué son las cadenas y redes alimentarias?

8 ¿Qué podría suceder en un ecosistema si disminuyera la cantidad de descomponedores?

_____

_____

9 ¿Puede existir un ecosistema que tenga solo carnívoros? ¿Por qué?

_____

_____

10 ¿Puede una red alimentaria de un bosque del sur de Chile ser similar a una red alimentaria asociada al lago Chungará en el norte del país?

_____

_____

_____

UNIDAD

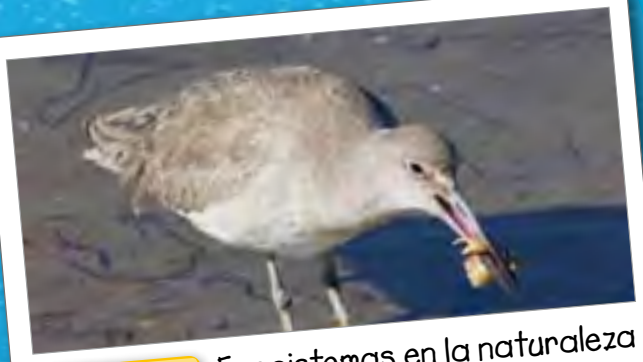
1

CIENCIAS DE LA VIDA

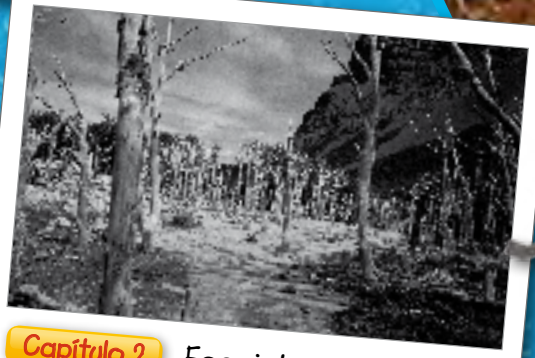
Capítulo 2

Ecosistema y seres humanos

¿Cómo el ser humano puede cambiar los ecosistemas?



Capítulo 1 Ecosistemas en la naturaleza



Capítulo 2 Ecosistema y seres humanos

Contenidos del Capítulo 2:

- Lección 1 ¿Cómo cambian los ecosistemas?
- Lección 2 ¿Qué impacto tienen los humanos en los ecosistemas?

La imagen de fondo corresponde a una de las zonas afectadas por el incendio que sufrió durante 10 días el Parque Nacional Torres del Paine a fines del 2011.

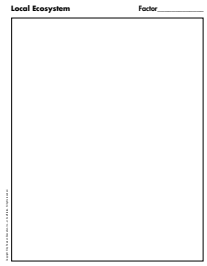
Según informes de la Conaf, las hectáreas quemadas por el fuego alcanzaron las 14.000, lo que corresponde al 7% del parque.

Esto demuestra lo vulnerable que un ecosistema, tan bello como Torres del Paine, puede ser.

¿Qué acontecimientos naturales o humanos pueden cambiar un ecosistema?

¡Inténtalo!

Materiales



Mapa del ecosistema local

Lápiz

¿Qué hay en un ecosistema local?

Un ecosistema tiene seres vivos y elementos sin vida. Incluso, el área que rodea tu escuela es un ecosistema.

Procedimiento

1. Reúne un grupo de tres integrantes. Escojan un área de su escuela. Hagan un plano del ecosistema.
2. Encierra en un círculo el factor medio ambiental que estudiarán.

luz solar	temperatura	nivel de sonido	movimiento del aire
humedad	hojarasca	cubierta vegetal	actividad humana

3. Coloquen un signo + en su mapa para indicar tres áreas donde el factor medioambiental es alto. Coloquen un signo – para indicar tres áreas donde el factor medioambiental es bajo.
4. **Observen** y describan una planta o un animal de una de las áreas con + y con –, según los criterios siguientes.

Registro de observaciones			
	Criterio	Descripción	Dibujo
Con +	Color		
	Tamaño		
	Productor o consumidor		
Con -	Color		
	Tamaño		
	Productor o consumidor		

Destreza de indagación

Utilizas lo que observas para inferir.

Expliquen sus resultados

5. **Infieran.** Piensen en el factor medioambiental que escogieron. Describan cómo afecta a la planta o al animal que observaron.

¿Cómo leer en Ciencias?

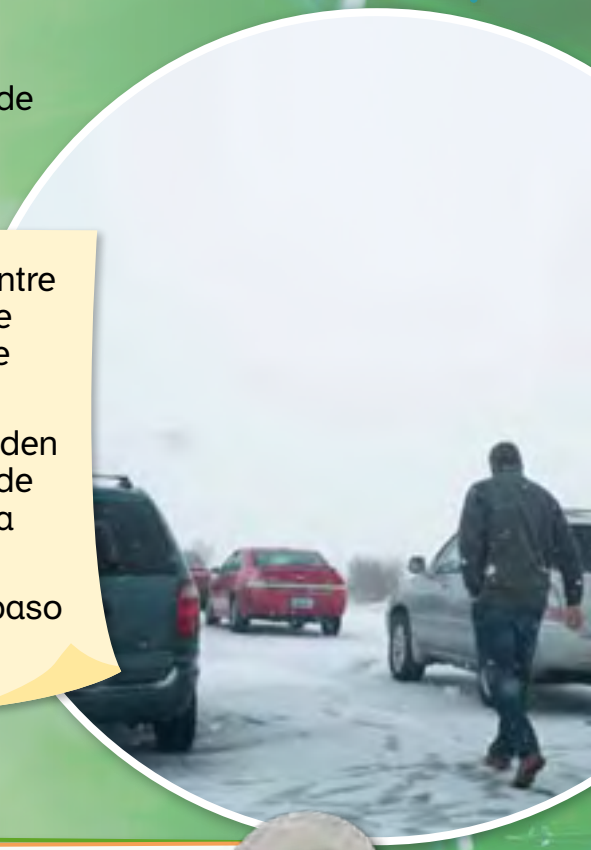
Secuencia

El orden en que ocurren los sucesos es la secuencia de esos sucesos. Una secuencia también puede ser los pasos que se siguen para realizar alguna tarea.

El paso Los Libertadores, principal cruce fronterizo entre Chile y Argentina, se encuentra en plena Cordillera de Los Andes. Ahí son muy comunes las nevazones, que son tormentas de nieve de gran intensidad.

Como las intensas nevadas y los fuertes vientos impiden el tránsito de todo tipo de vehículos, la gobernación de la región de Valparaíso cierra el paso cuando hay una fuerte nevazón.

Cuando termina ese fenómeno climático, se abre el paso para reanudar el tránsito de vehículos.



¡Practícalo!

Usa el organizador gráfico para hacer una secuencia de sucesos del párrafo anterior.

Primero

.....

.....

Luego

.....

.....

Por último

.....

.....

Lección 1 ¿Cómo cambian los ecosistemas?

Comenta cómo este árbol caído beneficia a otros organismos del bosque.

¡Léelo!

Isla Surtsey

El primer signo que el pescador vio fue humo que salía del mar a lo largo de la costa sur de Islandia. ¿Era un barco en llamas? No, era Surtsey, una isla volcánica que nacía en ese momento, el 15 de noviembre de 1963.

Al principio, Surtsey era árida. En poco tiempo, la vida comenzó a colonizar la nueva tierra. Los insectos llegaron primero. Luego se establecieron musgos y líquenes, y más tarde lo hicieron plantas más complejas. Las aves anidaron en la isla y otras que migraban se detuvieron allí. Las focas disfrutaban el Sol en sus costas. En la actualidad, la isla es una reserva natural y ha sido declarada Patrimonio de la Humanidad.

Surtsey cubre un área de aproximadamente 3 kilómetros cuadrados.

1 **Predice.** ¿Cómo llegaron las plantas a Surtsey?

2 La erupción del volcán Chaitén en 2008 fue una erupción volcánica que comenzó el 2 de mayo de ese año. Averigua cuáles fueron los efectos de esta erupción en el ecosistema del lugar y en qué condiciones está actualmente la ciudad de Chaitén.

Descifra la pregunta

Voy a aprender cómo cambia el medio ambiente y que algunas plantas y animales sobreviven a esos cambios.

Palabras que vas a aprender

Medio ambiente
Competencia

Cambios medio ambientales

Todos los organismos viven en un medio ambiente particular donde satisfacen sus necesidades. Un medio ambiente corresponde a todas las condiciones que rodean a un ser vivo. Este puede ser cálido o frío y estar en la tierra o en el agua.

El medio ambiente cambia naturalmente cuando se modifican sus recursos. Por ejemplo, una población de ciempiés en Chile vive en un medio ambiente con materia vegetal muerta. A medida que crece la población, necesita más alimento, agua y espacio. Al disminuir los recursos, cada ciempiés tendrá menos alimento, agua y espacio. Algunos ciempiés morirán o se irán. Entonces habrá más recursos para los ciempiés que queden en ese lugar. La población crecerá y el ciclo comenzará otra vez. Los organismos deben adaptarse para aprovechar las oportunidades nuevas y para protegerse de los peligros que surgen en el medio ambiente que también ha cambiado.

La sobrevivencia de este ciempiés depende de los recursos que le otorga su medio ambiente.

1 **Explica.** En charcos como este pueden habitar ranas, gusanos y camarones. ¿Qué animal podrá sobrevivir después de que el charco se seque? ¿Por qué?

2 **Causa y efecto.** Usa el organizador gráfico para enumerar una causa y un efecto del texto.

Causa

Efecto

Los líquenes anaranjados que crecen lentamente en esta roca están ayudando a descomponer la roca para formar suelo nuevo.

Cambios lentos

A veces, los medioambientes cambian muy lentamente. Por ejemplo, el clima de una región puede volverse cada vez más seco en el transcurso de miles de años. Esto ha ocurrido en el Sahara, que ha tenido períodos húmedos y secos en el pasado.

Las estaciones cambian lentamente todos los años. Esto le da tiempo al animal para que le crezca el pelo de invierno. Las plantas tienen tiempo de generar hojas nuevas para el verano.

Los continentes también cambian su posición en el transcurso de millones de años. Por ejemplo, la Antártica estaba más cerca de la línea del ecuador y era más cálida.

El clima, las plantas y los animales descomponen lentamente las rocas, las que se vuelven parte del suelo.

Cambios rápidos

Los huracanes, las inundaciones y los incendios, junto con las erupciones volcánicas y los terremotos, son fenómenos naturales que pueden cambiar rápidamente un medio ambiente. Los vientos fuertes de un huracán pueden arrancar árboles y aplastar plantas. Las lluvias copiosas y las olas gigantes pueden inundar una comunidad costera. Cuando un rayo cae sobre un árbol, puede iniciar un incendio forestal que quema casi todo a su paso.

Estos cambios rápidos pueden forzar a las especies a alejarse del área porque los recursos que necesitan ya no están disponibles.

¡Manos a la obra!

Hace mucho tiempo

Trabaja con un adulto. Averigüen cómo era su región hace 10 años. ¿Cómo era hace 100 años? ¿Y hace 1 000 años? Comenta cómo ha cambiado la región.

3 Subraya dos ejemplos de cambios lentos en el medio ambiente. Encierra en un círculo dos ejemplos de cambios rápidos.

4 **Da un ejemplo.** ¿Qué otro tipo de cambio rápido del medio ambiente puedes mencionar?

Un volcán puede destruir o enterrar rápidamente muchos organismos, pero también puede cubrir el suelo con nutrientes que pueden usar otros organismos.

Cambios causados por organismos

Los organismos pueden alterar el medio ambiente por sí mismos cuando se alimentan, crecen y construyen sus hogares. Por ejemplo, las langostas son insectos que viajan en grupos grandes llamados enjambres. Los miembros de esos enjambres grandes pueden comer rápidamente las plantas de un campo sembrado y destruir las cosechas. Después del paso de las langostas, un área que era verde y llena de plantas se verá muerta y sin vegetación.

Las plantas también pueden causar cambios. De hecho, las plantas influyen en la calidad del aire de todo el planeta. Absorben el dióxido de carbono del aire y lo devuelven a la atmósfera como oxígeno.

Un enjambre de langostas puede tener varios kilómetros de largo y puede comer toneladas de materia vegetal.

5 **Explica.** ¿Qué tipo de animal podría beneficiarse de un enjambre de langostas?

Cambios generados por los humanos

Los humanos son una de las causas más importantes de los cambios que se producen en el medio ambiente. Convertimos la tierra en campos sembrados, construimos diques para obtener energía eléctrica, pescamos para obtener alimento y talamos bosques para conseguir materiales de construcción. Cambiamos el medio ambiente cuando construimos edificios y carreteras y cuando quemamos combustible.

Hay muchas formas de reducir el impacto de la actividad humana sobre el medio ambiente. Por ejemplo, se han construido túneles en algunos lugares con mucho tráfico para que los animales puedan cruzar de un lado a otro de la carretera sin que los vehículos los atropellen.

6 **Clasifica.** Mira la foto de la granja de esta página. ¿Qué partes de este medio ambiente probablemente no estaban allí hasta que llegaron los humanos?

Adaptación a los cambios

Los cambios que son dañinos para algunos organismos pueden ser beneficiosos para otros. Un incendio forestal destruye los árboles y los arbustos que ayudan a evitar que la lluvia arrase el suelo. Además, contamina el aire y destruye los hábitats de muchos animales. Sin embargo, el incendio forestal también puede beneficiar a algunos organismos del bosque, ya que despeja el suelo de la materia vegetal muerta o moribunda y así crea espacio para que crezcan plantas nuevas. También devuelve nutrientes al suelo en forma de ceniza.

En cualquier medio ambiente, los recursos son limitados. La lucha entre los organismos por los mismos recursos limitados se llama competencia. Los organismos tienen más posibilidades de sobrevivir si están adaptados para competir por los recursos.

7 **Explica.** ¿Cómo puede afectar la competencia a un grupo de organismos en un medio ambiente?

_____

_____

8 **Completa.** Mira esta escena del bosque. Escribe las palabras que faltan en las leyendas que están incompletas.

9 **Infiere.** Algunos árboles pierden sus ramas bajas antes de que se produzca un incendio. ¿De qué manera puede esto ayudar al árbol a sobrevivir a un incendio?

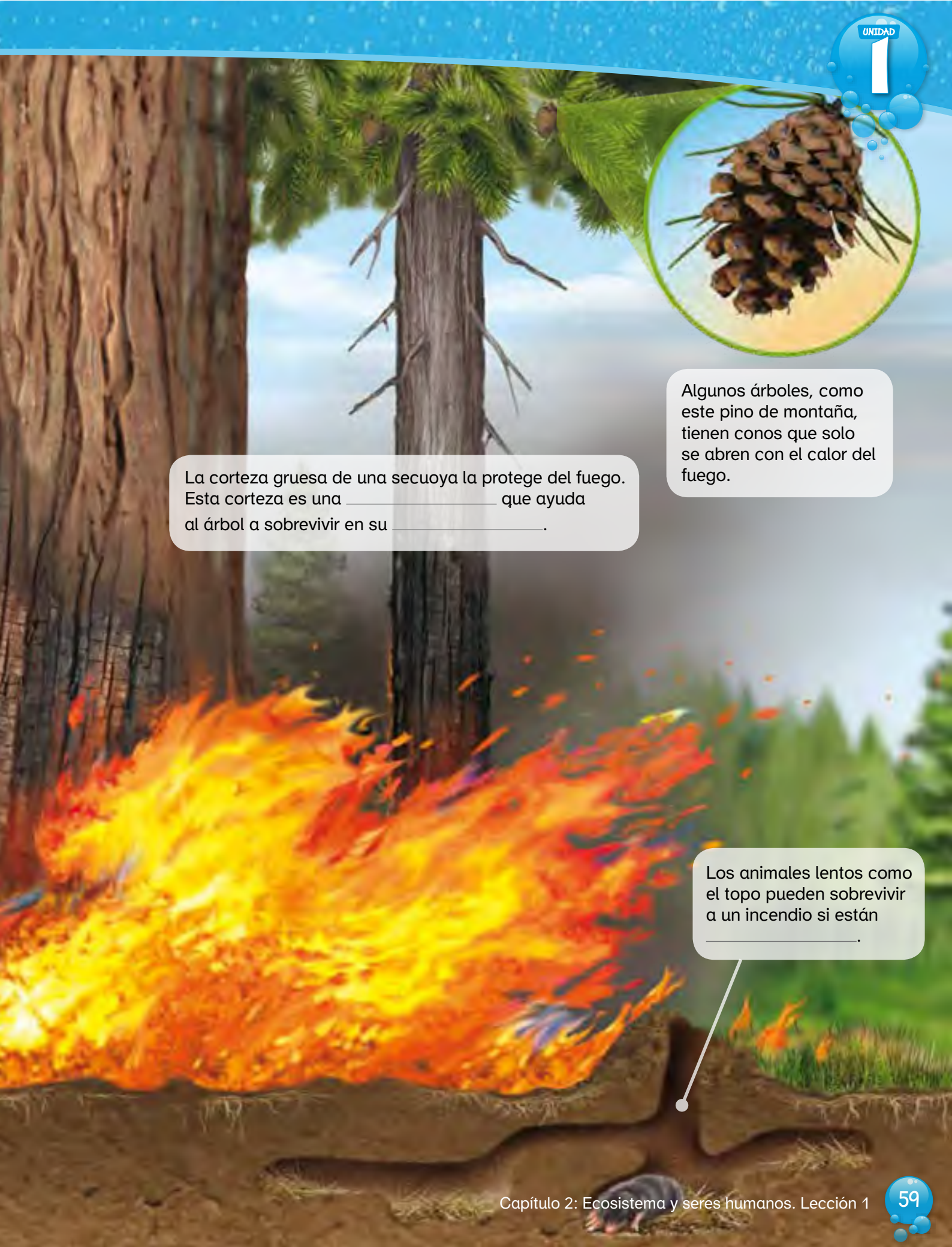
_____

_____

Algunas semillas solo crecen cuando hay humo.

La parte del pasto que lo hace crecer es subterránea. Puede crecer rápidamente después de un incendio. Esto beneficia al pasto en la _____ por los nutrientes.

Algunas plantas almacenan el alimento en tubérculos. Este alimento sirve para que crezcan nuevamente las hojas y los tallos quemados.



Algunos árboles, como este pino de montaña, tienen conos que solo se abren con el calor del fuego.

La corteza gruesa de una secuoya la protege del fuego. Esta corteza es una _____ que ayuda al árbol a sobrevivir en su _____.

Los animales lentos como el topo pueden sobrevivir a un incendio si están _____.

Las rosas de Jericó pueden sobrevivir a estaciones muy secas porque pueden secarse sin morir.

Supervivencia

En cualquier especie animal o vegetal existen diferencias entre los individuos. Una planta que tiene raíces más profundas que otras puede alcanzar agua que está a mayor profundidad por debajo del suelo. Un animal que corre un poco más rápido que otros de su misma especie tiene más posibilidades de sobrevivir al ataque de un predador. Solo los individuos que sobreviven se reproducirán y transmitirán sus características beneficiosas a su descendencia.

10 **Infiere.** ¿Cómo crees que cambia con el paso del tiempo el medio ambiente de una rosa de Jericó?

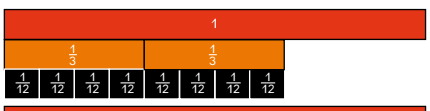
¡USA LAS Matemáticas!

Restar fracciones

Cuando restes fracciones de un entero, usa fracciones equivalentes.

Ejemplo

Un incendio forestal destruye $\frac{1}{3}$ de un bosque. Otro incendio destruye $\frac{1}{4}$ del área de un bosque. ¿Qué fracción de los bosques queda sin quemar?



$$\frac{3}{2} = \frac{8}{12}$$
$$-\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$$
$$\frac{1}{5} \text{ no se queman.}$$

Un año, $\frac{1}{2}$ población de tortugas marinas no encontró espacio para hacer su nido en la playa. Al año siguiente, $\frac{1}{3}$ de la población se reubicó. ¿Qué fracción de la población de tortugas queda?

11 **Infiere.** ¿Qué crees que podría ayudar a la rana de la madera a mantenerse viva cuando está congelada?

La rana de la madera puede sobrevivir al invierno porque su cuerpo puede congelarse sin que la rana muera.

¿Entiendes?

12 **Decide.** ¿Crees que las plantas y los animales pueden adaptarse más fácilmente a los cambios lentos o a los cambios rápidos?

13 Piensa en lo que has aprendido en esta lección. **Da un ejemplo** de cómo un cambio en el medio ambiente puede afectar la forma en que interactúan los seres vivos.

¡Para! Necesito ayuda con

¡Espera! Tengo una pregunta sobre

¡Sigue! Ahora sé que

Lección 2 ¿Qué impacto tienen los humanos en los ecosistemas?

Comenta cómo crees que esta fábrica afectará al medio ambiente.

¡Explóralo!

Materiales

- Agua
- Cuatro bombillas plásticas
- Papel de diario
- Vaso plástico
- Tierra
- Cuatro bolsas plásticas
- Pañuelos de papel
- Cuadrado de espuma
- Plástico para envolver

¿Qué materiales se descomponen más rápido en el suelo?

1. Pongan un vaso de tierra en cada bolsa plástica. Añadan agua para humedecer la tierra.

2. Coloquen un pañuelo de papel en una bolsa. Pongan una bombilla en un extremo y ciérrala. Repite el procedimiento con el plástico para envolver, el papel de periódico y el cuadrado de espuma.

3. Rotulen las bolsas y ubíquenlas en un lugar oscuro y tibio por una semana.

¡Cuidado! Usa guantes. Lávate bien las manos después de terminar la actividad.

4. En su cuaderno, construyan una tabla para registrar sus observaciones diarias de las distintas bolsas.

Expliquen sus resultados

5. **Anoten** cómo cambió cada material después de una semana.

6. **Infieran.** ¿Por qué es importante reciclar? Expliquen cómo puede reciclarse uno de estos materiales.

Descifra la pregunta

Voy a aprender cómo las personas afectan al medio ambiente y cambian los ecosistemas.

Palabras que vas a aprender

Contaminación
Veda
Conservación

Las personas cambian los ecosistemas

Los organismos interactúan y pueden cambiar los medioambientes, incluso el ser humano. ¿De qué modo la humanidad daña su ecosistema? Produciendo contaminación; extrayendo recursos a través de la caza o la pesca en forma desmesurada; introduciendo plantas y animales nuevos a un ecosistema.

La contaminación

Cualquier sustancia que le hace daño al medio ambiente se llama contaminación. Esta puede afectar al aire, al agua y a la tierra. Los autos y las fábricas emiten gases que son dañinos para el aire. Las sustancias químicas que usan los humanos pueden terminar en ríos y mares. Las personas también producen basura. Una parte de la basura se entierra y después se cubre con tierra. Si la basura no se descompone, puede producir contaminación.

1 **Infiere.** Describe cómo las sustancias químicas que se arrojan a un río pueden afectar a los organismos que viven allí.

2 **Predice.** ¿Qué otros productos no deben arrojarse a la basura ni a los vertederos?

Las pilas pueden dañar al medio ambiente si no se desechan correctamente.

Especies no nativas o introducidas

La introducción de especies en Chile tiene una larga historia, pero solo en los últimos años se ha comenzado a evaluar y a entender la magnitud de su impacto.

El fenómeno es complejo, ya que sus efectos más evidentes se relacionan, en particular, con aquellos animales y plantas que se transforman en invasores: se expanden causando daño a la flora y fauna nativas.

Entre los mamíferos, las principales especies introducidas son el castor, el conejo, el jabalí y el ciervo rojo. Este último se encuentra entre la IX y la XI Región, donde causa mucho daño al bosque nativo, porque consume la vegetación y no la deja regenerarse. Similar efecto tiene el jabalí –que llegó a Chile desde Argentina–, ya que erosiona el suelo por su hábito de comer raíces.

¡Manos a la obra!

Haz un folleto

Investiga las especies no nativas de tu región. Usa la información para hacer un folleto que describa las especies no nativas y que proporcione ideas sobre cómo controlar su población. Distribuye el folleto en tu comunidad.

3 **Investiga.** Realiza una investigación bibliográfica o en internet con el fin de descubrir qué plantas han sido introducidas a nuestro país.

4 **Formula una predicción.** ¿Por qué crees que la población de una especie introducida como el castor puede crecer rápidamente en un área nueva?

5 **Infiere.** Describe cómo pueden los jabalís en el sur de Chile afectar la vegetación de los bosques y a los otros animales que ahí viven.

En el extremo sur, la introducción del *Castor canadensis* en 1946 desde Argentina ha tenido graves consecuencias para los bosques de Tierra del Fuego. Aproximadamente, 5 200 hectáreas de bosque nativo, particularmente de bosque ribereño, han sido destruidas, por acción de este animal.

Veda y conservación

La veda es una prohibición indefinida o temporal de pescar, mariscar y cazar, que se establece con el fin de proteger a las especies de animales y lugares de reproducción, durante esa época. La conservación es el intento de conservar o de proteger el medio ambiente de cambios dañinos. Los pueblos, las ciudades, las regiones y el gobierno disponen de grandes áreas para la conservación. Esas áreas pueden visitarse para disfrutar de la naturaleza.

6 **Describe.** ¿De qué manera una reserva nacional protege los ecosistemas que conserva?

7 Se establecen vedas para peces tales como la anchoveta, sardina común, jurel y merluza del sur y para la mayor parte de los moluscos, crustáceos y erizos. ¿Apoyas la existencia de las vedas en nuestro país?

¿Entiendes?

8 **Resume.** ¿De qué modo se puede proteger el medio ambiente?

9 **Describe.** ¿Cuál es la consecuencia de introducir una especie no nativa en un ecosistema?

¡Para! Necesito ayuda con

¡Espera! Tengo una pregunta sobre

¡Sigue! Ahora sé que

¡Investígalo!

¿Qué calienta el aire?

Los seres vivos interactúan con el medio ambiente. El dióxido de carbono es un gas que los organismos liberan al medio ambiente. En esta actividad usarás comprimidos efervescentes de antiácido para producir dióxido de carbono y averiguar cómo afecta este gas a la atmósfera.

Destreza de indagación

Puedes sacar conclusiones basándote en lo que aprendes en un experimento.

Materiales

Dos bolsas plásticas con cierre hermético

Reloj

Cinta adhesiva de papel

Probeta

Agua

Cuatro comprimidos efervescentes de antiácido

Dos termómetros ambientales

Procedimiento

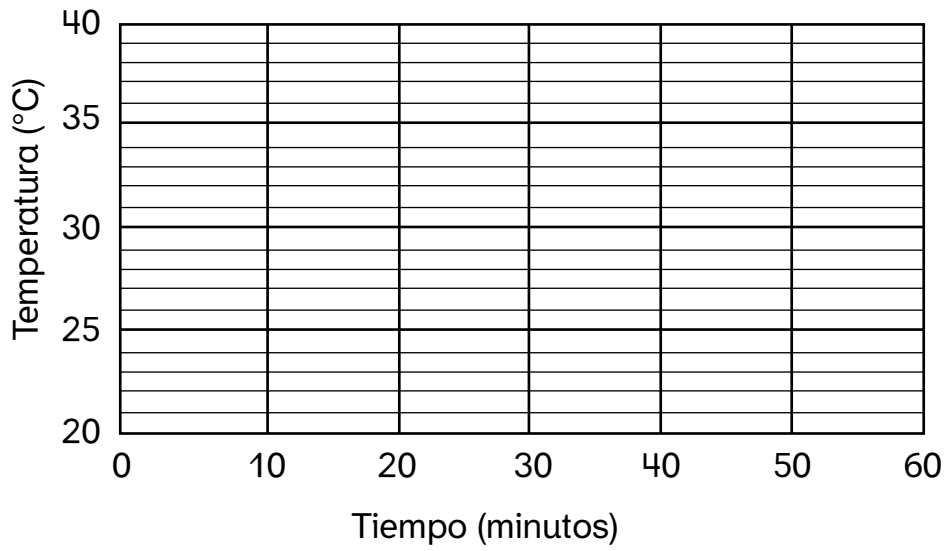
1. Rotula una bolsa como "Bolsa A" y la otra como "Bolsa B". Pega un termómetro ambiental con cinta adhesiva dentro de cada bolsa. Asegúrate de pegarlo de tal manera que puedas leer los números.

2. Agrega 50 mL de agua a la bolsa A. Elimina de la bolsa tanto aire como sea posible. Agrega cuatro comprimidos efervescentes de antiácido.
3. El antiácido efervescente que está en la bolsa A ayudará a inflar la bolsa. Cuando hayas terminado de inflar la bolsa A, ciérrala. Luego, cierra herméticamente la bolsa B solo con aire en su interior. Asegúrate de que ambas bolsas tengan un volumen similar.
4. Anota la temperatura de cada bolsa. Colócalas bajo el Sol. Observa las bolsas y anota la temperatura cada 10 minutos por una hora.

Temperatura dentro de las bolsas		
Tiempo (minutos)	Bolsa A (temperatura)	Bolsa B (temperatura)
0		
10		
20		
30		
40		
50		
60		

5 Traza tus datos en el gráfico. Usa un color para la bolsa A y otro color para la bolsa B.

Temperatura dentro de las bolsas



Explica tus resultados

6 **Interpreta los datos.** Observa las dos líneas del gráfico. ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?

7 **Saca conclusiones.** ¿Qué te enseña tu modelo sobre cómo el dióxido de carbono de los seres vivos podría afectar a la atmósfera?

¿Qué es la Ciencia?

Observación y evidencia

Los científicos hacen observaciones cuidadosas para buscar respuestas a sus preguntas. Realizar mediciones es una manera en que los científicos pueden mejorar sus observaciones. Los científicos usan la evidencia para decidir si sus hipótesis son correctas. Las observaciones y datos obtenidos de los experimentos constituyen la evidencia.

Estimaciones y mediciones

Los científicos suelen hacer estimaciones. Dicen cuál creen que será el tamaño, masa o temperatura del objeto que medirán. Luego miden estos factores en unidades. Los científicos usualmente miden en unidades métricas.

Pruebas múltiples

Una sola prueba quizás no dé resultados precisos. Por eso, los científicos llevan a cabo varias pruebas durante un experimento. Cuando todos los resultados estén reunidos, se desarrollarán patrones. La cantidad de pruebas que deben realizarse depende de lo que se intenta probar.

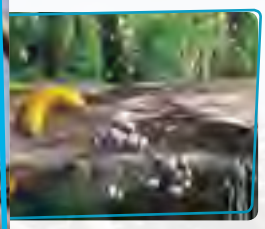
¿Tres pruebas son suficiente evidencia para establecer patrones?

RESUMEN Capítulo 2

¿Cómo el ser humano puede cambiar los ecosistemas?

Lección 1

¿Cómo cambian los ecosistemas?



- Los medioambientes pueden cambiar lentamente en el transcurso del tiempo o muy rápidamente.
- Los procesos naturales, los animales y las personas pueden modificar el medio ambiente.
- Los organismos deben adaptarse o migrar para sobrevivir a un cambio en el medio ambiente.

Lección 2

¿Qué impacto tienen los humanos en los ecosistemas?

- Las personas pueden producir contaminación que afecta al aire, al agua y a la tierra.
- Las personas pueden introducir en un ecosistema especies nuevas que resultan dañinas para ese ecosistema.
- La caza o la pesca excesivas pueden afectar negativamente al medio ambiente.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 2

Lección 1

¿Cómo cambian los ecosistemas?

1. ¿Cuál de las siguientes opciones es un ejemplo de una población?
   a) Ardillas, urracas azules y robles.
   b) Un grupo de veinte grullas canadienses.
   c) Un cardumen de atunes.
   d) Rocas, suelo y aire.

2. Cuando los organismos comparten recursos limitados, hay:
   a) un recurso adicional.
   b) competencia.
   c) extinción.
   d) una mutación.

3. ¿Por qué un incendio forestal causa cambios perjudiciales y beneficiosos?

4. Describe un organismo que tenga una adaptación que le permita sobrevivir.

5. Nombra dos cambios lentos y dos cambios rápidos que pueden experimentar diferentes medioambientes.

Lección 2

¿Qué impacto tienen los humanos en los ecosistemas?

6 ¿Por qué se debe regular la contaminación?

7 ¿Cómo podría afectar la caza excesiva de conejos al equilibrio de un ecosistema?

8 La zarzamora es una planta que se trajo de España junto con los colonizadores. Crece en muchas partes de nuestro país. ¿Cómo podría esta planta dañar el ecosistema de nuestros campos?

9 ¿Cómo interactúan los seres vivos con su medio ambiente? Describe un ecosistema cercano. Comenta cómo interactúan los seres vivos. Usa los términos cadena alimentaria, productor y consumidor.

10 ¿Qué entiendes por especie introducida?

11 Una alternativa para conservar grandes áreas de la naturaleza es la creación de reservas nacionales. ¿Por qué es importante proteger estas áreas?

Cierre de Unidad

Destreza de indagación

Todos los experimentos deben tener una hipótesis o un enunciado que pueda ponerse a prueba.

Materiales

Tres toallas de papel

Papel de aluminio

Papel parafinado

Cinta adhesiva de papel

Probeta

Agua

¡Aplícalo!

¿Cómo pueden las plantas sobrevivir en el desierto?

Algunas plantas tienen hojas planas. Muchas plantas de cactus poseen hojas con forma de agujas. Algunas hojas tienen una cubierta cerosa. La forma de las hojas ayuda a la planta a sobrevivir.

Haz una pregunta

¿Cómo la estructura de la hoja de una planta ayuda a retener el agua?

Plantea tu hipótesis

1. Escribe una hipótesis. Encierra en un círculo una de las opciones y termina la oración. Si una hoja es angosta y delgada y tiene una cubierta cerosa, perderá agua
(a) más lentamente
(b) más rápidamente que las hojas planas o las hojas sin una cubierta cerosa porque

_____

_____

Identifica y controla las variables

2. En un experimento cambias solo una variable. Todo lo demás debe permanecer igual. ¿Qué debe permanecer igual? Da un ejemplo.

_____

_____

3. Comenta cuál es el único cambio que harás.

_____

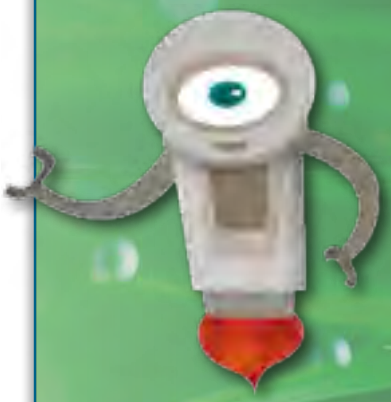
_____

Diseña tu prueba

4 Dibuja cómo prepararás tu prueba.

¡Actitud científica!

Sé curioso. Haz preguntas y encuentra sus respuestas.
Sé creativo. Sugiere nuevas maneras de resolver un problema.



5 Enumera los pasos en el orden en que los realizarás.

Trabaja como científico

Es importante hacer observaciones cuidadosas. Registra todas tus observaciones. Usa tablas o gráficas como ayuda para anotarlas.

Haz tu prueba

6 Sigue los pasos que escribiste.

7 **Registra** tus resultados en la tabla.

Reúne y anota tus datos

8 Después de un día, describe las toallas en la tabla de abajo.

Interpreta tus datos

9 Compara la humedad de las toallas después de un día.

10 ¿Cómo influyen la forma y el tamaño de una hoja en la rapidez con que la hoja pierde agua? ¿Por qué?

11 ¿Cómo ayuda a la planta una cubierta cerosa?

Plantea tu conclusión

12 Realizaste un **experimento** para poner a prueba tu hipótesis. Compara tu hipótesis con tus resultados. **Comunica** tus conclusiones.

13 **Infiere.** Menciona dos adaptaciones que tienen los cactus que los ayudan a sobrevivir en el desierto.

Evalúa tu desempeño

Construye el modelo de un ecosistema

Elige un tipo de ecosistema respecto del que hayas leído. Usa una caja de cartón, plastilina, cartulina, espuma de poliestireno u otros materiales para construir un modelo del ecosistema que escogiste. Incluye modelos rotulados de seres vivos y de cosas sin vida. Escribe sobre las adaptaciones de las plantas y de los animales que viven en tu ecosistema.

Escribe una biografía

Elige un animal que se encuentre en tu región y escribe una biografía sobre él. Asegúrate de incluir:

- el tipo de animal
- el ecosistema y el hábitat del animal
- las adaptaciones que le permiten al animal a sobrevivir en su medio ambiente
- maneras en las que el animal responde a los cambios que ocurren en su medio ambiente

Haz una presentación

Al igual que los castores, los humanos construyen represas que cambian el flujo de los ríos. Investiga sobre las represas de tu región para entender cómo estas cambian a los medioambientes. Busca o dibuja imágenes de una represa para mostrarlas en una presentación para tu clase. Escribe leyendas para las imágenes en las que expliques cómo afecta la represa al medio ambiente. Comenta tus descubrimientos en la presentación.

Usar métodos científicos

1. Haz una pregunta
2. Plantea tu predicción
3. Identifica y controla las variables
4. Pon a prueba tu predicción
5. Reúne y anota tus datos
6. Interpreta tus datos
7. Plantea tu conclusión
8. Sigue investigando

UNIDAD

2

CUERPO HUMANO Y SALUD

Capítulo 3

El movimiento de nuestro cuerpo

¿Cómo están estructurados los seres vivos?

Capítulo 3 El movimiento de nuestro cuerpo

Capítulo 4 Sistema nervioso

Contenidos del Capítulo 3:

- Lección 1 ¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?

Los niños y niñas de la imagen hacen un gran esfuerzo para subir hasta el extremo de la cuerda, como parte de su actividad física habitual.

¿Qué sistemas del cuerpo les permiten a estos niños y niñas ejecutar esta maniobra?

¡Inténtalo!

Materiales

Tarjetas de actividades

Tarjeta A: Equilibrio

1. Párate con los pies separados 30 cm y los brazos a los costados del cuerpo.
2. Flexiona la rodilla izquierda. Levanta el pie izquierdo unos 10 cm sobre el piso.
3. Párate junto a una pared con el pie el hombro derecho contra la pared.

Tarjeta B: El ojo dominante

1. Señala una esquina del salón con ambos ojos abiertos.
2. Continúa señalando hacia allí. Cierra el ojo derecho. Ábrelo.
3. ¿Te pareció que el dedo se movía del lugar hacia donde señalaste? Si fue así, el ojo derecho es tu ojo dominante.

Tarjeta C: Dedos movedizos

1. Pon la mano extendida sobre la mesa con la palma hacia arriba.
2. Levanta un dedo por vez y muévelo.
3. Baja cada dedo antes de levantar y mover el próximo dedo.
4. Observa dónde de contraen los músculos para mover los tendones de los dedos.

Tarjeta D: De pie en la oscuridad

1. Párate sobre un solo pie durante 1 minuto.
2. Cierra los ojos y párate sobre un solo pie durante 1 minuto.
3. Comunica ideas. Explica cómo los ojos trabajaron junto con el cuerpo para ayudarte a mantener el equilibrio.

Destreza de indagación

Cuando comunicas tus descubrimientos, tú y los demás pueden hacer inferencias sensatas.

¿De qué manera las partes del cuerpo trabajan juntas como un sistema?

Procedimiento

1. Organicen un grupo de tres integrantes. Sigan las instrucciones de cada tarjeta de actividades que el profesor o profesora les entregará.

Expliquen sus resultados

2. **Expliquen** qué estructuras del cuerpo trabajan en conjunto en las distintas situaciones que se describen en las tarjetas A a la D. Desarrollen en cada situación:

Tarjeta A: Equilibrio

Órganos que trabajan juntos_____

¿Para qué lo hacen?_____

_____

Tarjeta B: El ojo dominante

Órganos que trabajan juntos_____

¿Para qué lo hacen?_____

_____

Tarjeta C: Dedos movedizos

Órganos que trabajan juntos_____

¿Para qué lo hacen?_____

_____

Tarjeta D: De pie en la oscuridad

Órganos que trabajan juntos_____

¿Para qué lo hacen?_____

_____

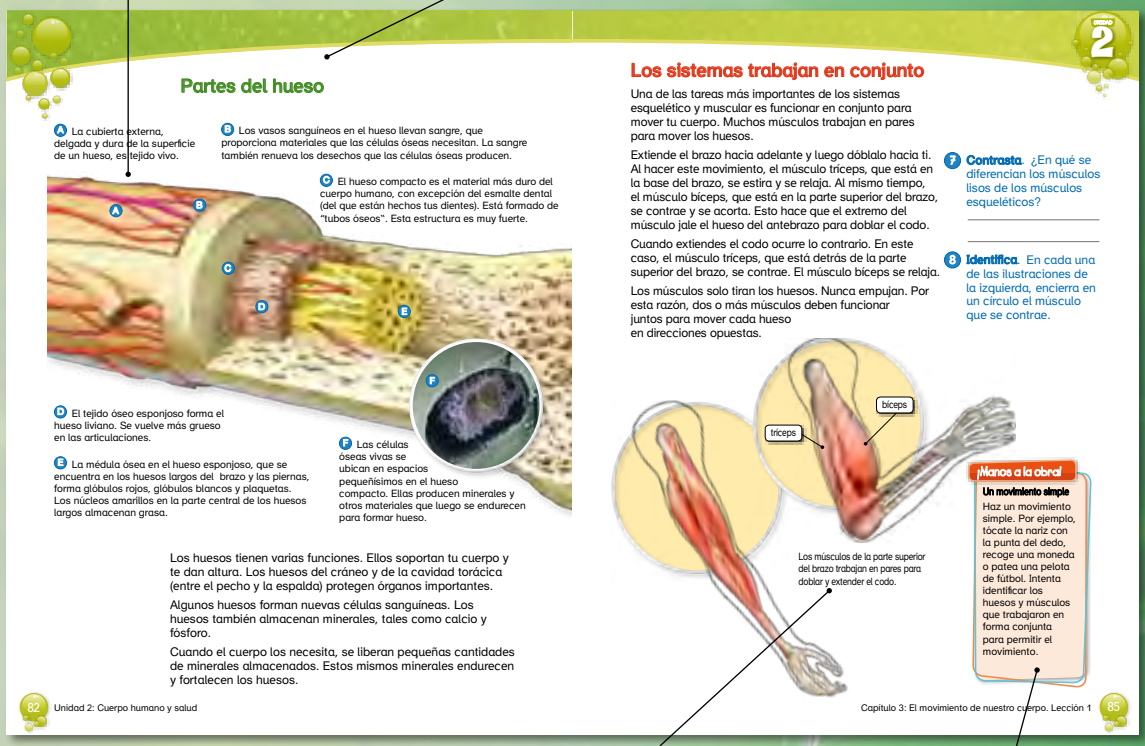
¿Cómo leer en Ciencias?

Elementos del texto

- Los elementos del texto, como los encabezados, las ilustraciones y las leyendas, te dan pistas sobre lo que leerás.

Una ilustración muestra sobre qué trata la lectura.

Un encabezado indica de qué trata la página.



Partes del hueso

A La cubierta externa, delgada y dura de la superficie de un hueso, es tejido vivo.

B Los vasos sanguíneos en el hueso llevan sangre, que proporciona materiales que las células óseas necesitan. La sangre también renueva los desechos que las células óseas producen.

C El hueso compacto es el material más duro del cuerpo humano, con excepción del esmalte dental (del que están hechos tus dientes). Está formado de "tubos óseos". Esta estructura es muy fuerte.

D El tejido óseo esponjoso forma el hueso liviano. Se vuelve más grueso en las articulaciones.

E La médula ósea en el hueso esponjoso, que se encuentra en los huesos largos del brazo y las piernas, forma glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Los núcleos amarillos en la parte central de los huesos largos almacenan grasa.

F Las células óseas vivas se ubican en espacios pequeñísimos en el hueso compacto. Ellas producen minerales y otros materiales que luego se endurecen para formar hueso.

Los huesos tienen varias funciones. Ellos soportan tu cuerpo y te dan altura. Los huesos del cráneo y de la cavidad torácica (entre el pecho y la espalda) protegen órganos importantes.

Algunos huesos forman nuevas células sanguíneas. Los huesos también almacenan minerales, tales como calcio y fósforo.

Cuando el cuerpo los necesita, se liberan pequeñas cantidades de minerales almacenados. Estos mismos minerales endurecen y fortalecen los huesos.

82 Unidad 2: Cuerpo humano y salud

Los sistemas trabajan en conjunto

Una de las tareas más importantes de los sistemas esquelético y muscular es funcionar en conjunto para mover tu cuerpo. Muchos músculos trabajan en pares para mover los huesos.

Extiende el brazo hacia adelante y luego dóblalo hacia ti. Al hacer este movimiento, el músculo tríceps, que está en la base del brazo, se estira y se relaja. Al mismo tiempo, el músculo bíceps, que está en la parte superior del brazo, se contrae y se acorta. Esto hace que el extremo del músculo jale el hueso del antebrazo para doblar el codo.

Cuando extiendes el codo ocurre lo contrario. En este caso, el músculo tríceps, que está detrás de la parte superior del brazo, se contrae. El músculo bíceps se relaja.

Los músculos solo tiran los huesos. Nunca empujan. Por esta razón, dos o más músculos deben funcionar juntos para mover cada hueso en direcciones opuestas.

7 **Contrasta.** ¿En qué se diferencian los músculos lisos de los músculos esqueléticos?

8 **Identifica.** En cada una de las ilustraciones de la izquierda, encierra en un círculo el músculo que se contrae.

biceps

triceps

Los músculos de la parte superior del brazo trabajan en pares para doblar y extender el codo.

¡Manos a la obra!

Un movimiento simple

Haz un movimiento simple. Por ejemplo, tócate la nariz con la punta del dedo, recoge una moneda o patea una pelota de fútbol. Intenta identificar los huesos y músculos que trabajaron en forma conjunta para permitir el movimiento.

Capítulo 3: El movimiento de nuestro cuerpo. Lección 1 85

Una leyenda da información específica sobre la ilustración.

Un recuadro de ¡Manos a la obra! contiene una actividad para hacer en clase o en casa.

¡Practícalo!

Lee los elementos del texto que aparecen en la tabla de abajo. Busca los elementos del texto en las páginas del libro que se muestran arriba. Escribe la pista que da cada elemento sobre el contenido del texto.

Observaciones sobre los sistemas del cuerpo	
Elemento del texto	Qué me indica
Resaltado en amarillo	
Ilustraciones	
¡Manos a la obra!	

Lección 1 ¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?

Comenta: ¿Qué estructuras del cuerpo observas? ¿Para qué te sirven?

¡Léelo!

Actividad física

Si hay algo en común en los atletas es el tener unos músculos marcados y definidos. No hay duda de que la práctica frecuente elimina grasa en puntos clave y hace que los atletas tengan músculos más marcados.

Correr es un ejercicio muy completo, ya que las piernas trabajan mucho y la parte superior también porque al mover los brazos durante la carrera, inconscientemente estamos ejercitando hombros, brazos y abdominales.

Salir unos 30 minutos al día a trotar sin duda tiene muchos beneficios: trabajamos el corazón, los músculos y también eliminamos grasas.

1 **Infiere.** ¿Por qué la actividad física como el atletismo se asocia con los músculos?

2 **Explica.** ¿Consideras que haces suficiente deporte o actividad física? ¿Es importante para ti?

Descifra la pregunta

Aprenderé a identificar y comprender cuáles son los sistemas que permiten que mi cuerpo se mueva.

Palabras que vas a aprender

Hueso
Articulación
Ligamento
Músculo

Sistema óseo

Tu esqueleto proporciona soporte a tu cuerpo, protege órganos, produce células sanguíneas y almacena minerales importantes. Sus 206 huesos trabajan con los músculos esqueléticos para permitir que tu cuerpo se mueva.

Cuando miras un hueso, puede que pienses que no tiene vida. Pero los huesos de tu cuerpo están vivos. Todos están formados por tejidos vivos y sustancias inertes, como los minerales, que son depositados por las células óseas.

Cuando eras un bebé, algunos de tus huesos eran de un material flexible, llamado cartílago. A medida que la persona crece, la mayor parte del cartílago se reemplaza por hueso duro. Pero todavía tienes cartílago. Mueve la punta de tu nariz o las partes de arriba de tus orejas. El tejido flexible en esos lugares es cartílago. Los huesos y el cartílago forman tu sistema óseo.

1. **Describe**. Nombra tres funciones de los huesos.

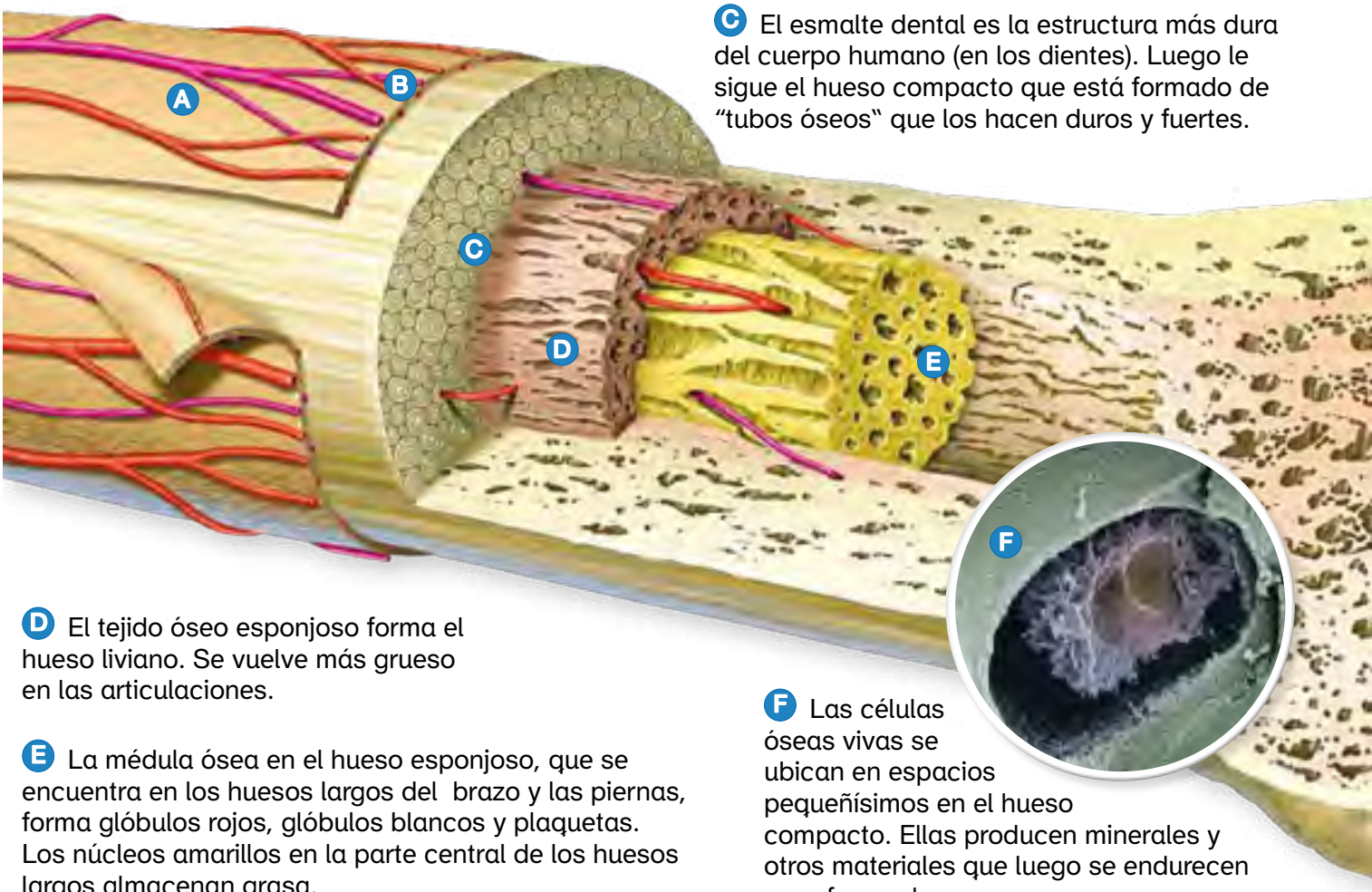
2. **Causa y efecto**. ¿Cómo se produce el movimiento de la punta de la nariz?

Partes del hueso

A La cubierta externa, delgada y dura de la superficie de un hueso es tejido vivo.

B Los vasos sanguíneos en el hueso llevan sangre, que proporciona materiales que las células óseas necesitan. La sangre también renueva los desechos que las células óseas producen.

C El esmalte dental es la estructura más dura del cuerpo humano (en los dientes). Luego le sigue el hueso compacto que está formado de "tubos óseos" que los hacen duros y fuertes.



D El tejido óseo esponjoso forma el hueso liviano. Se vuelve más grueso en las articulaciones.

E La médula ósea en el hueso esponjoso, que se encuentra en los huesos largos del brazo y las piernas, forma glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Los núcleos amarillos en la parte central de los huesos largos almacenan grasa.

F Las células óseas vivas se ubican en espacios pequeñísimos en el hueso compacto. Ellas producen minerales y otros materiales que luego se endurecen para formar hueso.

Los huesos tienen varias funciones. Ellos soportan tu cuerpo y te dan altura. Los huesos del cráneo y de la cavidad torácica (entre el pecho y la espalda) protegen órganos importantes.

Algunos huesos forman nuevas células sanguíneas. Los huesos también almacenan minerales, tales como calcio y fósforo.

Cuando el cuerpo los necesita, se liberan pequeñas cantidades de minerales almacenados. Estos mismos minerales endurecen y fortalecen los huesos.

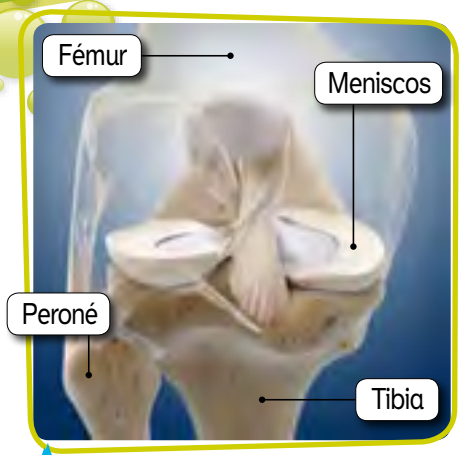
Como puedes ver en el dibujo, los huesos no son estructuras simples. Son materia viva, y están hechos de células que forman diversas estructuras. También hay vasos sanguíneos en los huesos. ¡Lo habrías imaginado!

Además de dar a tu cuerpo forma y soporte, los huesos asimismo tienen otras funciones que probablemente no las has imaginado. Por ejemplo, algunos huesos, como los de las piernas y brazos, forman glóbulos rojos (células sanguíneas). También hay huesos que cumplen una función de protección de órganos vitales, como lo es el cráneo que protege tu cerebro. Las costillas protegen a tu corazón y tus pulmones. Los huesos son estructuras duras que requieren de un mineral llamado calcio para poder ser fuertes y resistentes. El calcio se encuentra en varios alimentos, pero es particularmente abundante en la leche y en sus derivados, como el queso y el yogur.

A medida que la gente envejece, se pierde el calcio que hay en los huesos. En algunas personas, la pérdida de calcio es muy alta, desarrollando una enfermedad llamada osteoporosis. En estas personas, los huesos se debilitan tanto que se quiebran con mucha facilidad.

3 **Nombra**. Indica cuál es el mineral que conforma los huesos y en qué alimentos se puede obtener.

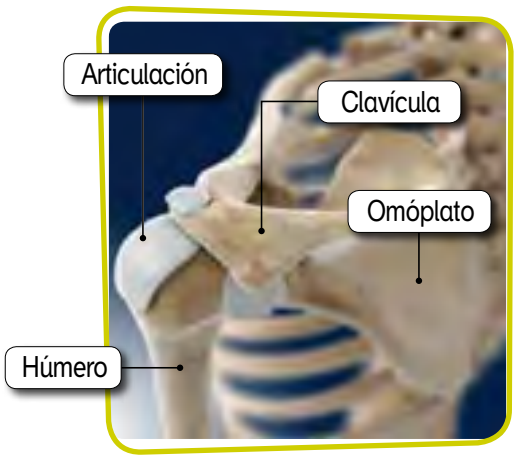
4 **Explica**. Si por motivo de alguna enfermedad o accidente a una persona comenzaran a debilitarse sus huesos, ¿qué consecuencias tendría para ella?



Rodilla. La "articulación de la rodilla" está formada por la articulación del fémur con la tibia y el peroné. El cartílago articular llamado menisco, protege la superficie del hueso del desgaste, actuando como amortiguador.

Articulaciones

Una articulación es una estructura donde dos huesos se juntan. El cartílago flexible cubre y protege las terminaciones de los huesos en las articulaciones. La forma de las superficies del cartílago y la forma en que calzan juntas determinan las direcciones en que una articulación se puede mover. Fuertes cordones de tejido, llamados ligamentos, conectan los huesos en cada articulación.



Hombro. La "articulación del hombro" está formada por la articulación del húmero con la escápula u omóplato y la clavícula.

Ejemplos de articulaciones

La articulación del hombro permite al brazo balancearse libremente en círculo. Este tipo de articulación facilita una mayor libertad de movimiento.

La articulación del codo permite a los huesos rotar alrededor de otros. Esto hace posible que tu brazo se arquee.

La articulación de la rodilla funciona como las bisagras de una puerta. Facilita que la pierna se doble y se estire.

5 **Predice**. Imagínate que tus rodillas y hombros no poseen articulaciones. Describe como serían tus movimientos.

6 **Determina**. Realiza una corta investigación para conocer cuáles son los problemas físicos más recurrentes de los deportistas.

Los sistemas trabajan en conjunto

Una de las tareas más importantes de los sistemas esquelético y muscular es funcionar en conjunto para mover tu cuerpo. Muchos músculos trabajan en pares para mover los huesos.

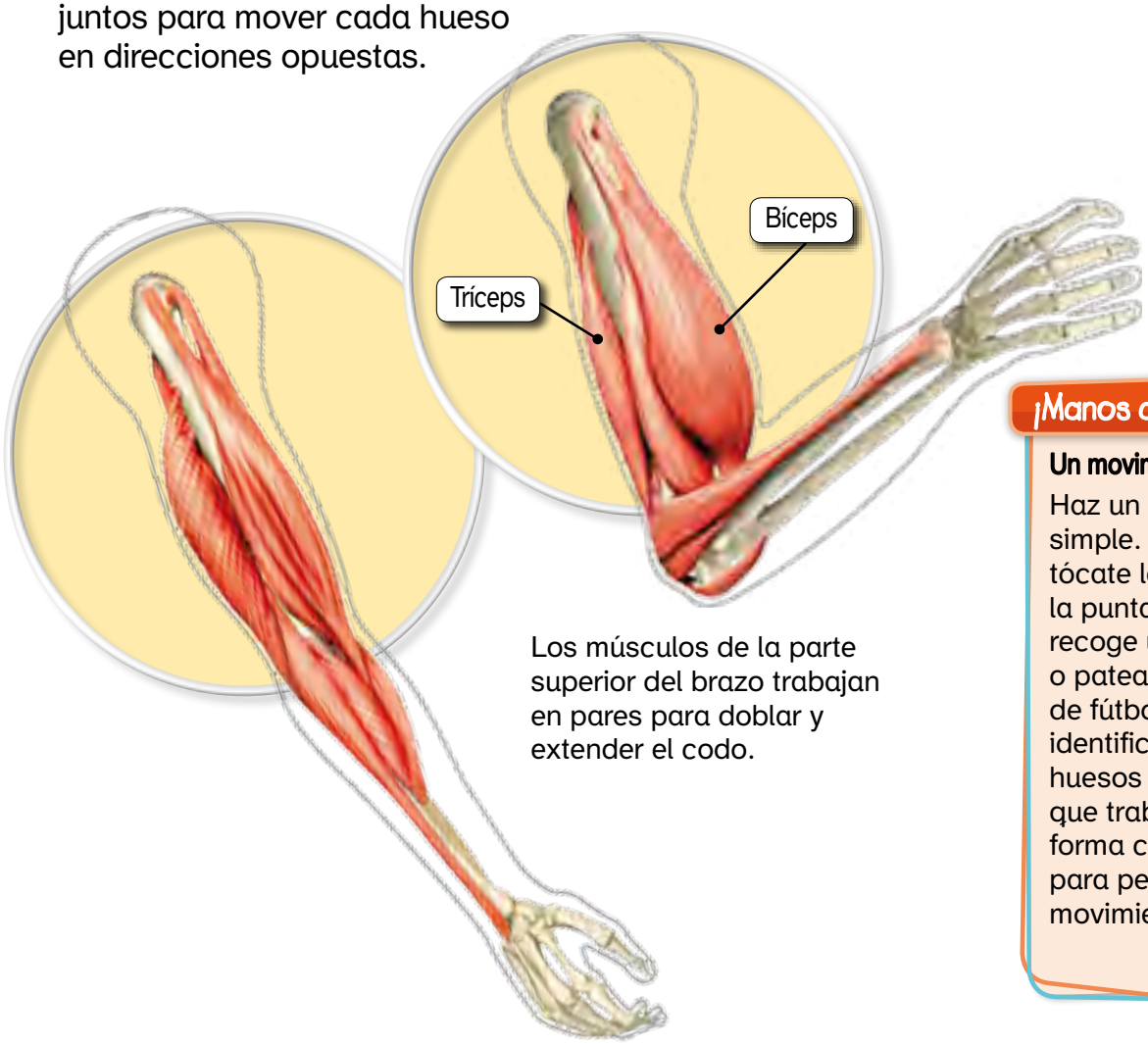
Extiende el brazo hacia adelante y luego dóblalo hacia ti. Al hacer este movimiento, el músculo tríceps, que está en la base del brazo, se estira y se relaja. Al mismo tiempo, el músculo bíceps, que se ubica en la parte superior del brazo, se contrae y se acorta. Esto hace que el extremo del músculo tire el hueso del antebrazo para doblar el codo.

Cuando extiendes el codo, ocurre lo contrario. En este caso, el músculo tríceps, que está detrás de la parte superior del brazo, se contrae. El músculo bíceps se relaja.

Los músculos solo tiran los huesos. Nunca empujan. Por esta razón, dos o más músculos deben funcionar juntos para mover cada hueso en direcciones opuestas.

7 **Contrasta.** ¿En qué se diferencian los músculos lisos de los músculos esqueléticos?

8 **Identifica.** En cada una de las ilustraciones de la izquierda encierra en un círculo el músculo que se contrae.



Los músculos de la parte superior del brazo trabajan en pares para doblar y extender el codo.

¡Manos a la obra!

Un movimiento simple

Haz un movimiento simple. Por ejemplo, tócate la nariz con la punta del dedo, recoge una moneda o patea una pelota de fútbol. Intenta identificar los huesos y músculos que trabajaron en forma conjunta para permitir el movimiento.

Los músculos son la parte activa del aparato locomotor y permiten que el esqueleto se mueva y mantenga su estabilidad tanto en movimiento como en reposo. Junto a todo esto, los músculos contribuyen a dar la forma externa del cuerpo humano.

9 **Nombra**. ¿Cuáles son los tres tipos de músculos?

10 **Explica**. ¿Cómo trabajan juntos músculos y huesos para producir el movimiento?

Manteniendo sanos los músculos y los huesos

A pesar de que tus músculos son muy fuertes, ellos se pueden lastimar o desarrollar otros problemas. El trabajo o estiramiento excesivo de tus músculos puede ocasionar un desgarro o inflamación de los tendones, tejido fuerte que une músculo y hueso. La distrofia muscular es una condición en la que los músculos se debilitan más y más, mientras se van destruyendo lentamente. Es una condición hereditaria y se da más comúnmente en hombres.

El cuidado de los músculos es muy importante para que puedas efectuar las actividades que haces día a día, como saltar, correr, caminar, bailar, etcétera. La alimentación que debes llevar hará que tus músculos funcionen en perfectas condiciones.

El ejercicio es una actividad importante para el cuidado de los músculos, y cada vez que la realices, no olvides empezar suavemente para ir "calentando" los músculos.

Tú puedes mantener tus sistemas óseo y muscular fuertes y en buenas condiciones si consumes alimentos saludables, descansas y ejercitas mucho. Algunas personas hacen precalentamiento antes de comenzar a ejercitarse. Esta actividad relaja músculos, tendones y ligamentos.

La actividad física desde pequeños aumenta las posibilidades de una vida sana.

¿Entiendes?

11 **Explica**. ¿Por qué son necesarios los músculos y los huesos para el movimiento del cuerpo?

12 **Dibuja** y compara la bisagra de una puerta con la articulación de la rodilla.

13 **Sugiere**. ¿Cuáles son las tres acciones que puedes hacer para mantener tus sistemas óseo y muscular saludables?

¡Para! Necesito ayuda con .....

¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

¡Sigue! Ahora sé que .....

.....

¡Investígalo!

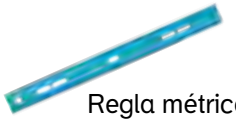
¿Cómo hacer y rediseñar un modelo de brazo robótico?

Destreza de indagación

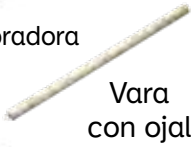
Hacer un modelo puede servirte para comprender mejor los elementos y procesos de la realidad.

Materiales

Tres tiras de cartulina gruesa


Regla métrica

Perforadora


Vara con ojal

Tres pasadores de metal

Pelota de plastilina con clip

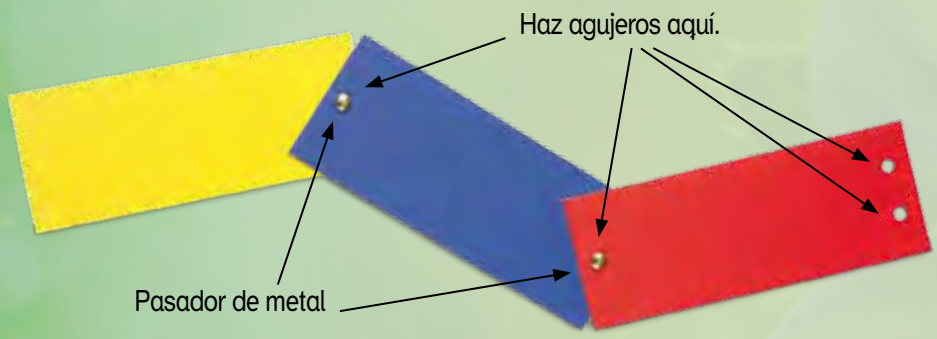
Clip grande

Elástico

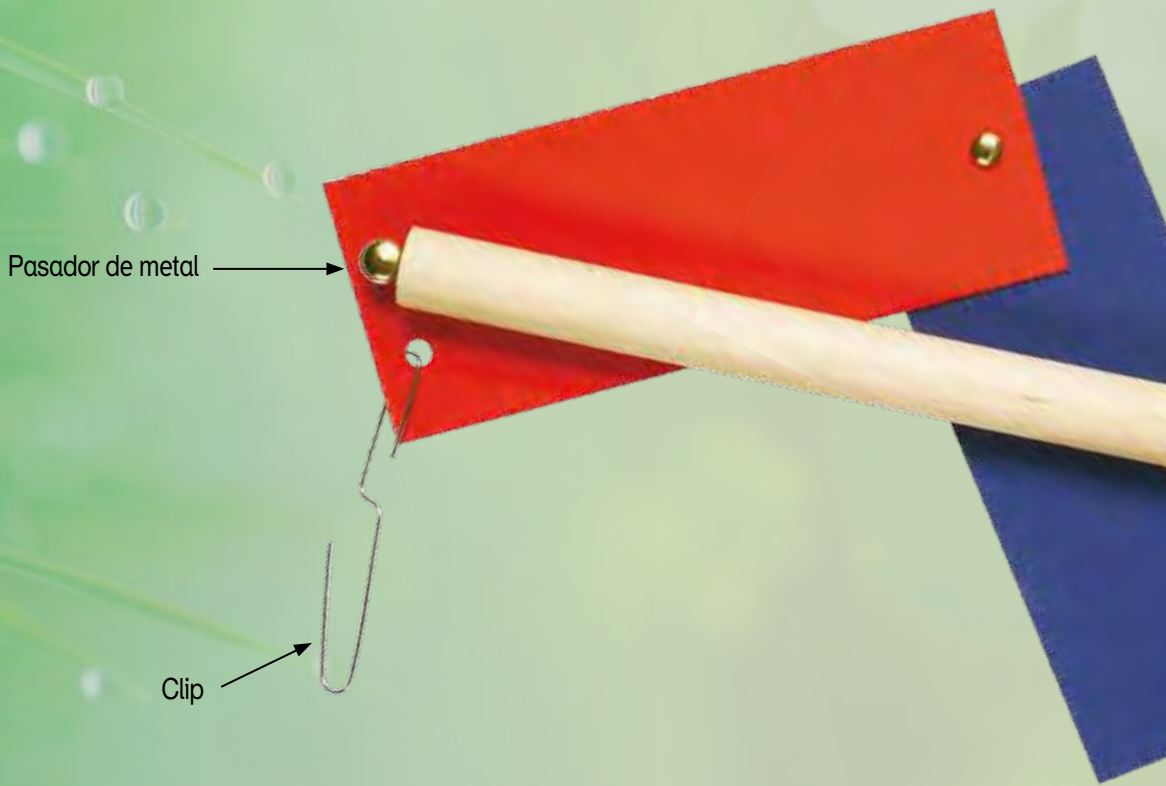
Cordel

Procedimiento

1 **Realiza un modelo.** Usa una perforadora para hacer agujeros en tres tiras de cartulina gruesa, como se muestra aquí. Utiliza dos pasadores de metal para unir las tiras.



2 Emplea un pasador de metal para que el ojal de la vara quede sujeto a uno de los dos agujeros de la cartulina roja.



3. Dobla un clip grande para hacer un gancho en forma de S. Inserta la parte superior de la S en el otro agujero de la tira roja.
4. Usa el brazo robótico. Intenta recoger los objetos enumerados en la tabla siguiente. Anota el número de intentos que hagas. Trata hasta cinco veces con cada objeto.
5. Rediseña tu modelo de brazo robótico. Repite el Paso 4.

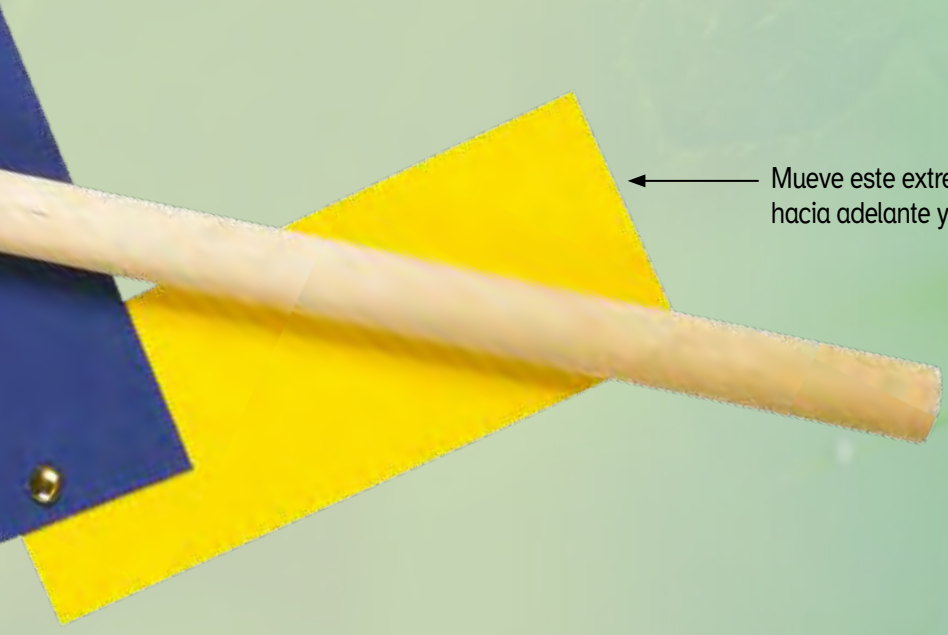
Datos de ejemplo

Tabla de datos		
Objetos	Número de intentos	
Pelota de plastilina con clip		
Clip		
Elástico		
Cordel		

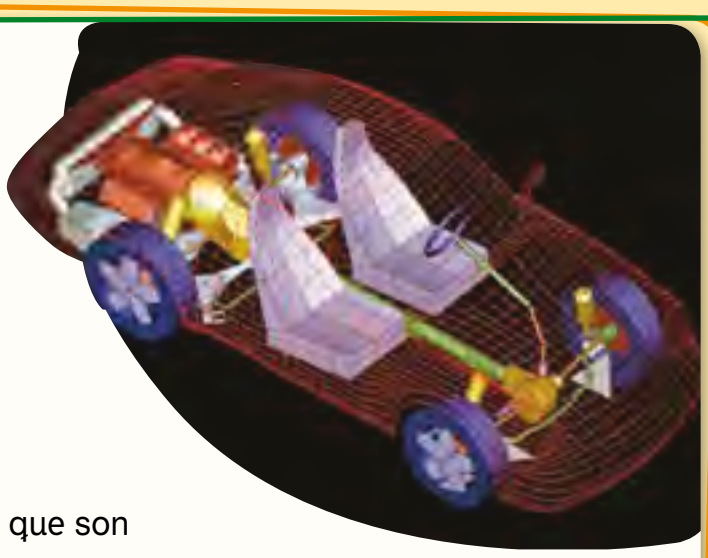
Analiza y saca conclusiones

6. **Comunica ideas.** ¿Qué le cambiaste al diseño de tu modelo?

7. Describe dos aspectos en los que el modelo no se parece a un brazo robótico de verdad.



Modelos



Los modelos son objetos o ideas que representan otras cosas. Muestran cómo está construido algo o cómo funciona. Con frecuencia, los científicos utilizan modelos para aprender más sobre el mundo o para probar diseños y materiales. Los modelos suelen emplearse para estudiar cosas muy grandes, que tienen muchas partes o que son difíciles de observar directamente.

El modelo de auto en la ilustración de arriba es un modelo generado por computadora. Probar un modelo computarizado de un auto tiene algunas ventajas sobre probar vehículos reales. Por ejemplo, en un modelo computarizado es más fácil controlar las partes del experimento, tal como las condiciones de manejo. Una vez que el modelo computarizado de un auto ha sido probado de forma virtual, se utiliza una máquina para esculpir el auto en arcilla. El modelo físico puede usarse para ayudar a los científicos a aprender más sobre cómo funcionará un auto real.

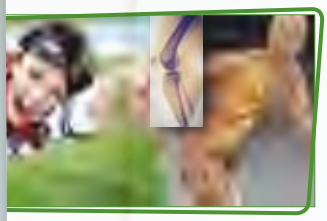
Los modelos son instrumentos valiosos que ayudan a los científicos a comprender el mundo que los rodea.

Analiza. Los científicos que elaboraron el modelo de auto de la imagen buscaron información en un blog de Internet. ¿Crees que podrían usar esa información para resolver un problema científico que hayan definido?

RESUMEN Capítulo 3

¿Cómo están estructurados los seres vivos?

Lección 1



¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?

- El cuerpo se mueve gracias a la acción conjunta de huesos y músculos.
- Los huesos forman parte del sistema esquelético y los músculos del sistema muscular. Ambos constituyen el sistema locomotor.
- Los huesos tienen diferentes funciones. Algunas de ellas es dar soporte y estructura al cuerpo, producir células de la sangre y proteger los órganos del cuerpo.
- Las articulaciones son la unión de dos huesos que producen movimiento.
- El cartílago es un tejido blando y flexible, parecido al hueso. En las articulaciones, el cartílago protege a los huesos y no deja que ellos se rocen.
- Los músculos tiran de los huesos produciendo el movimiento.
- Los músculos se unen a los huesos mediante tendones.
- Los ligamentos unen a los huesos entre ellos.
- Existen varias conductas saludables que nos permiten cuidar de nuestro sistema locomotor.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 3

Lección 1

¿Qué sistemas ayudan a mover las distintas partes del cuerpo?

1. ¿Qué tipo de minerales almacenan los huesos?

2. ¿Por qué es necesario que tanto el sistema esquelético como el muscular trabajen en conjunto para mover el cuerpo?

3. Hay diferentes tipos de músculos. ¿Qué tipo de músculo permite el movimiento de brazos y piernas?

4. ¿Por qué se necesitan dos o tres músculos para mover cada hueso?

5. ¿Qué alimentos son adecuados para mantener los huesos sanos?

6 ¿Qué objetivo cumple la presencia de cartílago en algunas parte del cuerpo como la nariz?

7 Une con una línea la enfermedad con el tejido correcto.

Osteoporosis	Músculo
Distrofia muscular	Hueso

8 Completa las siguientes frases:

a) Fuertes "huinchas" llamadas _____ unen los músculos a los huesos.

b) Sin los _____, tu cuerpo no sería capaz de moverse.

c) Los _____ entregan protección y soporte a tu cuerpo.

9 Lee la siguiente afirmación: "Tú puedes mantener tus sistemas óseo y muscular fuertes y en buenas condiciones si consumes alimentos saludables, descansas y ejercitas mucho". Escribe si estás de acuerdo o no con esta afirmación. Comparte tu opinión con tus compañeros.

10 ¿Qué sucedería si nuestro cuerpo no tuviese articulaciones?

UNIDAD

2

CUERPO HUMANO Y SALUD

Capítulo 4

Sistema nervioso

¿Cómo está estructurado el sistema nervioso en los seres humanos?

Capítulo 3 El movimiento de nuestro cuerpo

Capítulo 4 Sistema nervioso

Contenidos del Capítulo 4:

- Lección 1 ¿Qué es el sistema nervioso?
- Lección 2 ¿Qué sustancias alteran el sistema nervioso?

Algunos animales como los gatos tienen pelos sensitivos, llamados bigotes, que los ayudan a responder a los cambios. Los pelos humanos que se muestran en esta fotografía se han ampliado muchas veces. Estos pelos actúan como bigotes y pueden provocar un reflejo de protección.

¿A qué estructura crees que protegen estos pelos?

¡Inténtalo!

¿Cómo se observa la acción del sistema nervioso?

Los pequeños insectos poseen un sistema nervioso básico.

Materiales

Chinitas y chanchitos de tierra

Caja de cartón

Pinzas

Tubos de cartón

Tierra de jardín

¡Cuidado! Recuerda que las chinitas y chanchitos de tierra son seres vivos, por lo que debes respetarlos, manipulándolos con mucho cuidado.

Procedimiento

1. Trabajen en equipo formando grupos de cuatro integrantes. En una caja de cartón, coloquen un poco de tierra de jardín.
2. Utilizando las pinzas y con mucho cuidado, coloquen a las chinitas y chanchitos de tierra dentro de la caja.
3. **Observen** sus reacciones y regístrenlas a continuación.

4. Empleando los tubos de cartón, dentro de la caja, enciérrenlos y luego de un par de horas retiren los tubos. **Observen** sus reacciones y **regístrenlas**.

Expliquen sus resultados

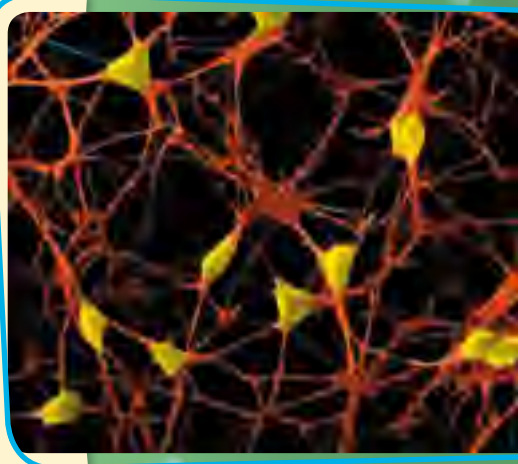
5. A partir de sus observaciones, ¿podrían afirmar que estos animalitos reaccionan o responden a los estímulos del medio?

¿Cómo leer en Ciencias?

Idea principal

- Aprender a hallar **ideas principales** y **detalles** puede ayudarte a comprender y recordar lo que lees.
- Los detalles pueden ayudarte a inferir la idea principal del artículo.

Sistema nervioso



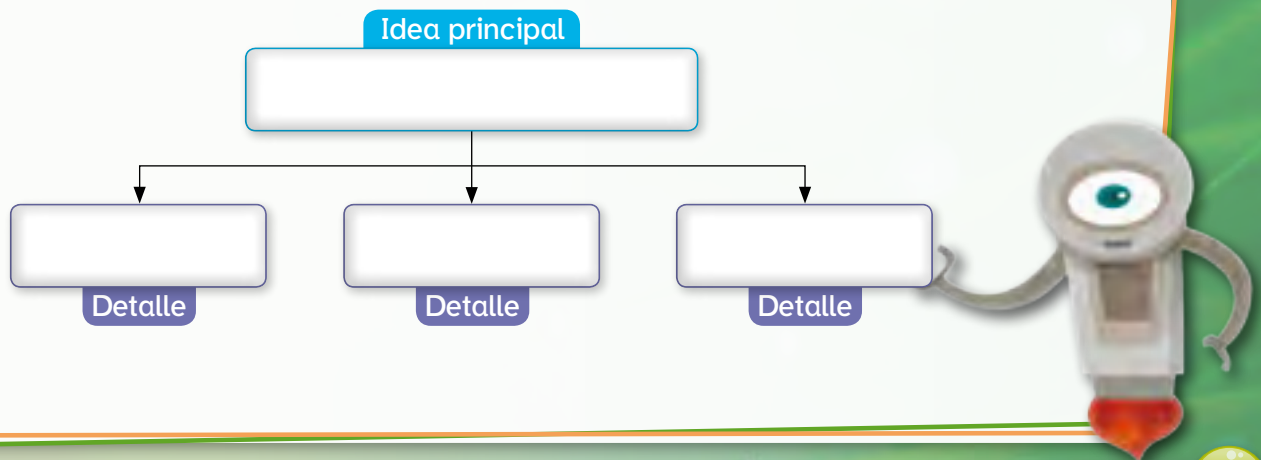
El sistema nervioso está formado por órganos que transmiten y procesan toda la información que nos llega desde los órganos de los sentidos, permitiéndonos movernos, adaptarnos al ambiente externo y realizar actividades intelectuales. Pero su función no se limita únicamente a eso, también recibe estímulos de todos los órganos internos.

Las células que componen el sistema nervioso se llaman neuronas (en la imagen). Las neuronas son muy delicadas, ya que no pueden reproducirse. Por eso están protegidas por el cráneo y la columna vertebral.

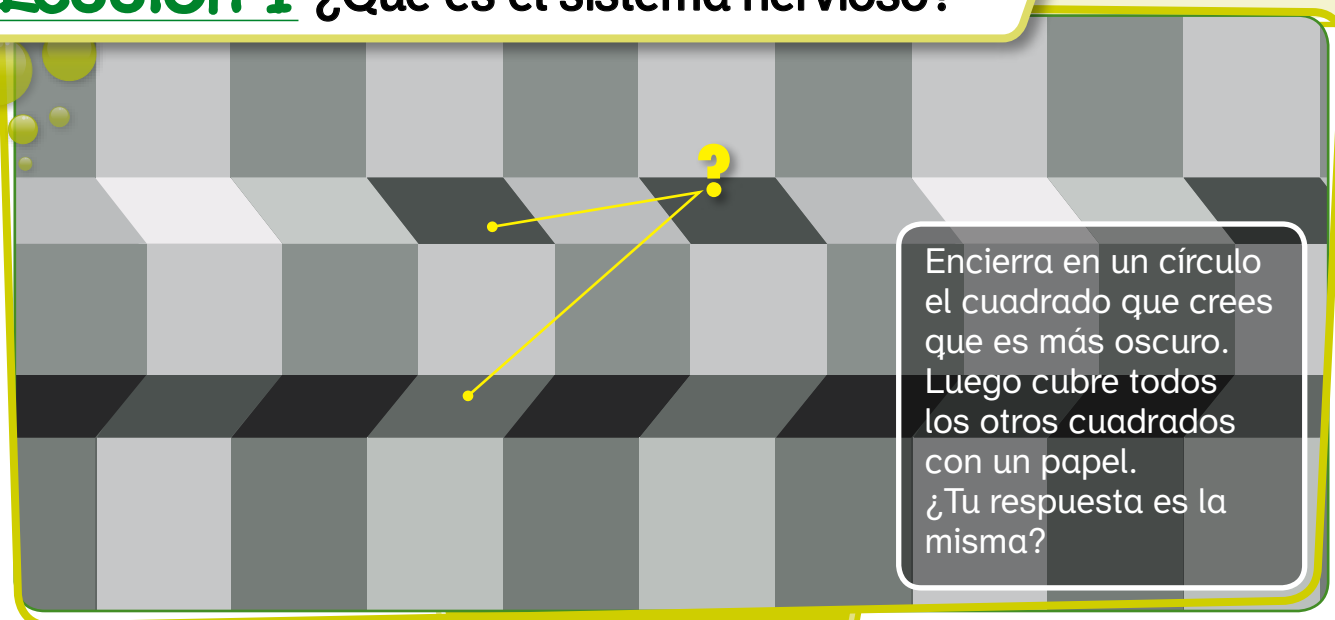
Fuente: http://www.escolar.com/cnat/08sisnerv.htm
Recomendado por educarchile.cl

¡Practícalo!

Usa el organizador gráfico para anotar la idea principal y los detalles del artículo anterior.



Lección 1 ¿Qué es el sistema nervioso?

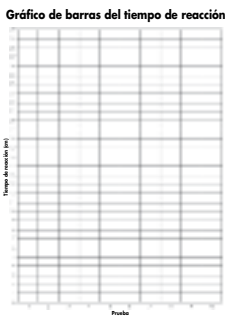


Encierra en un círculo el cuadrado que crees que es más oscuro. Luego cubre todos los otros cuadrados con un papel. ¿Tu respuesta es la misma?

¡Explóralo!

Materiales

Regla de 1 metro



Papel para graficar (milimetrado)

Usas el número de centímetros como un modo sencillo de medir el tiempo de reacción.

¿Cuál es tu tiempo de reacción?

1. Mantén la mano extendida, apenas abierta. Pídele a un compañero que sostenga en alto una regla, de modo que el extremo esté nivelado con tu dedo pulgar, como se muestra en la imagen de abajo.
2. Observa la regla de un metro con atención. Apenas tu compañero la suelte, atrápala.
3. Lee el número más cercano a la punta de tu pulgar cuando hayas atrapado la regla. En el gráfico de barras del tiempo de reacción, colorea la barra correspondiente a la "Prueba 1" para anotar tus datos.
4. Repítelo nueve veces más.

Explica tus resultados

5. Con los datos que escribieron en la tabla, hagan un gráfico de barras para los nueve intentos y para cada uno de ustedes. Deben usar el papel para gráfico, una regla y lápiz grafito.

6. Comparen sus datos. ¿Qué sucedió con el tiempo de reacción para atrapar la regla en el último intento? ¿Les ocurrió a los dos lo mismo?

Descifra la pregunta

Voy a aprender que el sistema nervioso incluye el encéfalo, la médula espinal, los nervios y los órganos sensoriales. El sistema nervioso le indica al cuerpo cómo reaccionar a su medio ambiente.

Palabras que vas a aprender

- Sistema nervioso
- Neuronas
- Encéfalo
- Médula espinal

El sistema nervioso

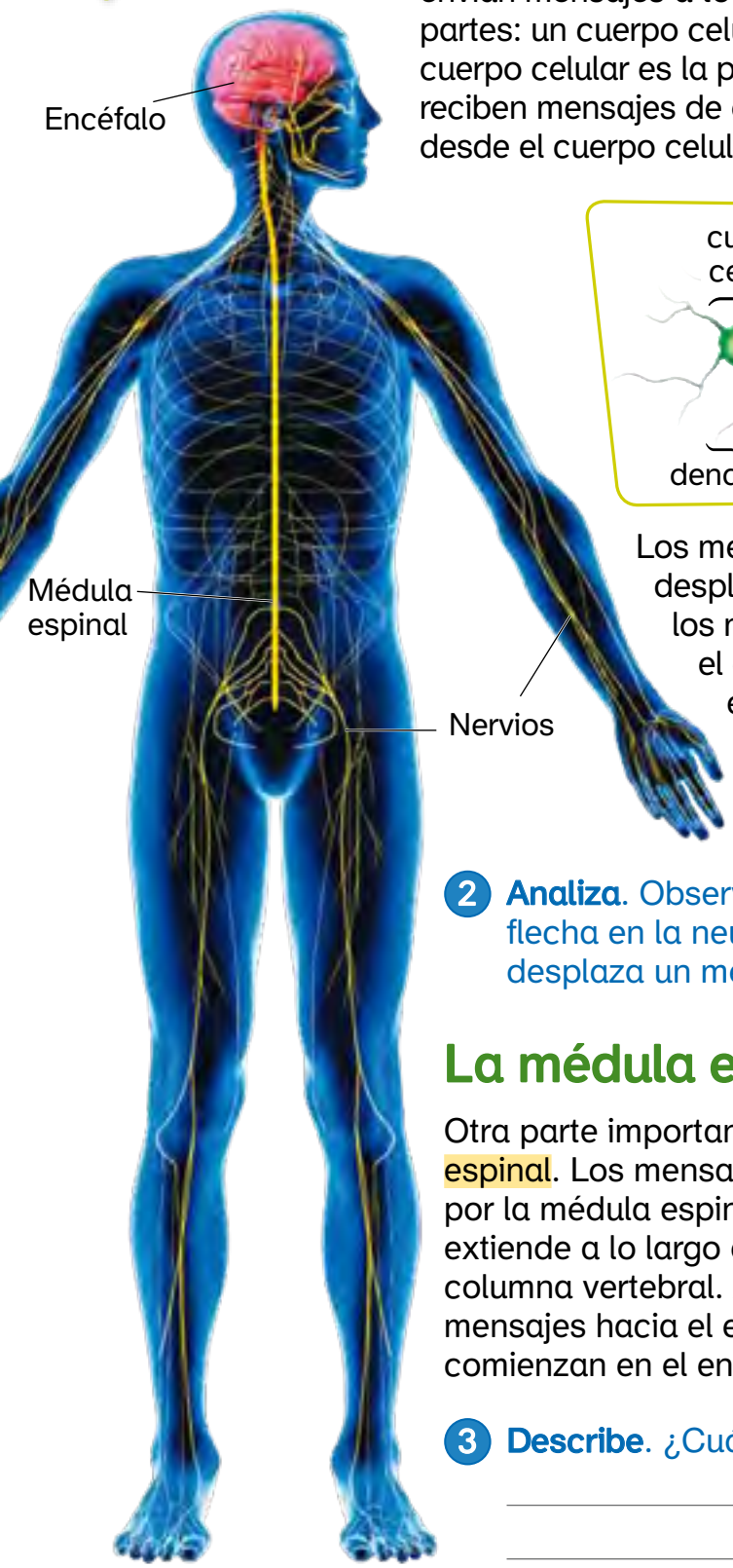
Tu cuerpo necesita recibir información sobre el medio ambiente para mantenerse sano, cómodo y a salvo. Tiene que saber si hace demasiado frío o mucho calor, si estás sentado o de pie y si te duele algo. Tu cuerpo debe interpretar lo que te está sucediendo y reaccionar adecuadamente. Tal vez tengas que caminar más rápido porque has visto una bicicleta aproximándose en tu dirección. O quizá decidas comer porque sientes hambre.

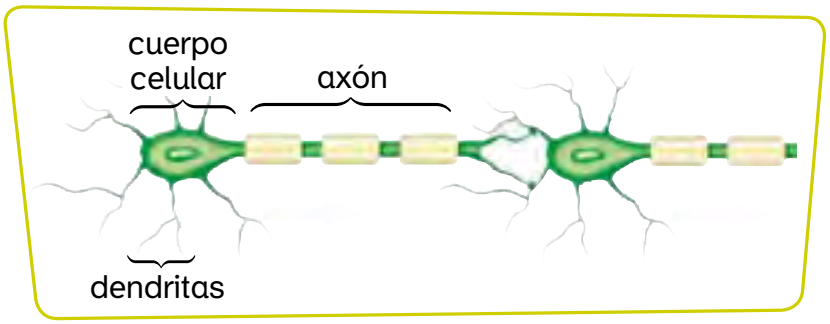
El sistema nervioso recibe la información de tu medio ambiente y controla tus reacciones. El sistema nervioso te dice qué está ocurriendo a tu alrededor. También indica a los músculos cómo contraerse para mover los huesos del cuerpo. El sistema nervioso incluye los nervios, la médula espinal, el encéfalo y los órganos sensoriales.

1 **Haz una lista**. ¿Cuáles son algunas de las formas en que el malabarista usa los sistemas de su cuerpo?

Los nervios

Las células nerviosas también se llaman neuronas. Las neuronas envían mensajes a todo el cuerpo y están compuestas por tres partes: un cuerpo celular, un axón y una o más dendritas. El cuerpo celular es la parte principal de la neurona. Las dendritas reciben mensajes de otras neuronas. El axón envía mensajes desde el cuerpo celular a otras neuronas.





Los mensajes entre las neuronas se pueden desplazar en una sola dirección. La mayoría de los mensajes van desde las neuronas hacia el encéfalo, que controla casi todo lo que experimentas y haces. El encéfalo interpreta el mensaje y responde enviando mensajes a través de las neuronas a diferentes partes del cuerpo y les indica que actúen.

2 **Analiza**. Observa la imagen que está arriba. Dibuja una flecha en la neurona que muestre la dirección en que se desplaza un mensaje a través del axón.

La médula espinal

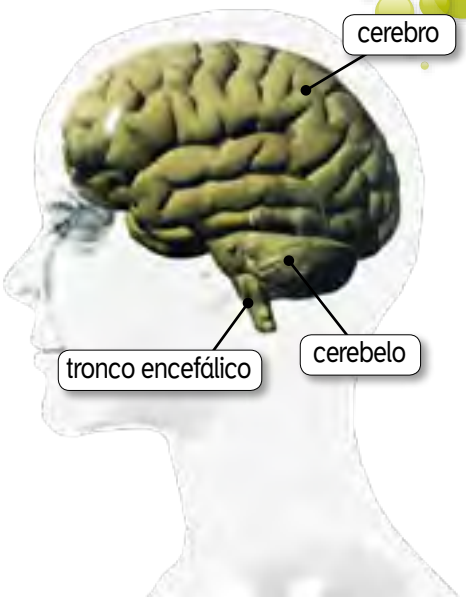
Otra parte importante del sistema nervioso es la médula espinal. Los mensajes que recibe y envía el encéfalo pasan por la médula espinal. Este largo manojo de nervios se extiende a lo largo de la espalda y está protegido por la columna vertebral. Algunas partes de la médula espinal llevan mensajes hacia el encéfalo. Otras partes llevan mensajes que comienzan en el encéfalo.

3 **Describe**. ¿Cuál es la función de la médula espinal?

Las funciones del encéfalo

Llevar a cabo ciertas tareas, como recordar, representar y sentir, son funciones cerebrales. También lo son correr, jugar y escuchar música. El encéfalo es el órgano principal, o centro de control, del sistema nervioso.

El encéfalo está formado por tres partes principales. La parte más grande es el cerebro. Esta parte del encéfalo aprende, razona, decide, almacena recuerdos y siente miedo y alegría. Otra parte del encéfalo es el cerebelo, el que controla el equilibrio y la postura. La tercera parte del encéfalo es el tronco encefálico. Este controla la presión sanguínea, el ritmo cardíaco, la respiración y la digestión.



4 **Analiza**. Si alguien sufre una lesión en la cabeza y se daña el cerebelo, ¿qué consecuencias podría tener?

Acciones voluntarias

Una de las funciones principales del sistema nervioso es controlar las acciones voluntarias. Estas son acciones que decides hacer, como masticar, caminar o hablar. La parte del encéfalo que controla las acciones voluntarias es el cerebro.

Acciones involuntarias

Otra de las funciones principales del sistema nervioso es controlar las acciones involuntarias. No tienes que pensar en comenzar o en detener una acción involuntaria. El tronco encefálico controla algunas acciones involuntarias, como el latido del corazón.

Ciertos mensajes que recibe el cuerpo no llegan al encéfalo. Un ejemplo es la reacción del cuerpo cuando tocas con la mano una superficie caliente. La reacción es un reflejo, una respuesta que tiene lugar automáticamente sin que el encéfalo "piense" en ello.

5 **Explica**. ¿Por qué son importantes los reflejos?

6 **Completa** los rótulos con el tipo correcto de acción: voluntaria o involuntaria.

Patear una pelota es una acción

Estornudar es una acción

Los sentidos y los órganos sensoriales

Sales a dar un paseo. El olor del césped recién cortado llena el aire. Sientes la brisa que te refresca la cara. El aire trae el eco del canto de los pájaros. Usas los sentidos para saber qué está ocurriendo a tu alrededor.

El sistema nervioso reúne constantemente la información de lo que sucede, tanto dentro como fuera de tu cuerpo. Te permite hablar, pensar, saborear, oír y ver. Al procesar y responder a la información que recibe, el sistema nervioso ayuda al cuerpo a mantenerse equilibrado.

¡Manos a la obra!

En un abrir y cerrar de ojos

¿Con qué frecuencia parpadean las personas? Cuenta el número de veces que parpadea un compañero cuando no se dé cuenta de que estés contando. Generalmente, el parpadeo es involuntario.

La vista

Los ojos tienen partes que perciben la luz y envían señales al cerebro.

El oído y el equilibrio

Los oídos poseen sensores que detectan las vibraciones de las ondas sonoras. Tienen además sensores que te ayudan a controlar el equilibrio.

El olfato

Los órganos sensoriales de la nariz responden a las sustancias químicas presentes en los olores. Los impulsos provenientes de estos órganos se leen en el encéfalo.

El tacto

Los sensores especiales de la piel te permiten sentir la textura, los cambios de temperatura y, a veces, el dolor.

El gusto

Las papilas gustativas son pequeños órganos sensoriales ubicados en la lengua.

7 **Describe.** Suena la alarma de tu reloj despertador. Nombra los sentidos que usas cuando apagas la alarma. Comenta cómo te ayuda a apagar la alarma cada uno de esos sentidos.

8 **Desafío.** ¿Por qué a veces toma más tiempo seguir los pasos para apagar la alarma del despertador?

¿Entiendes?

9 **Agrupa.** ¿Cuáles son las tres partes principales que forman el sistema nervioso? ¿Cuáles son sus funciones?

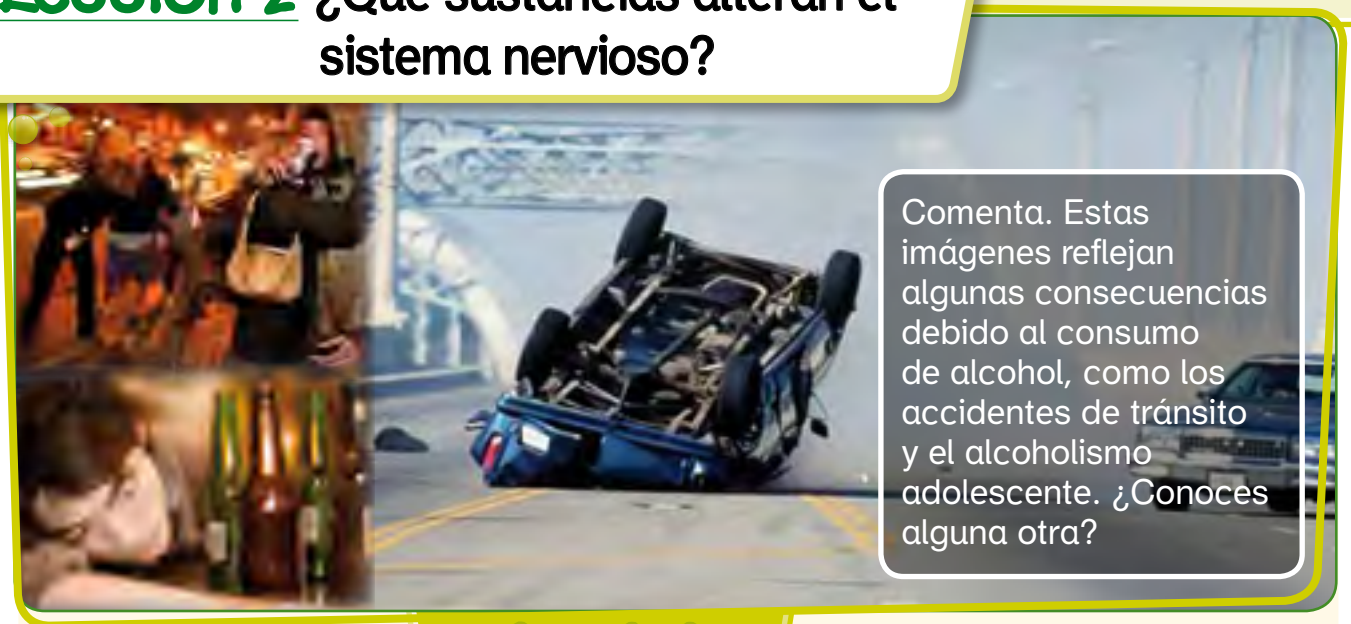
10 **Contrasta.** ¿En qué se diferencian, en cuanto a su función, el cerebelo, el cerebro y el tronco encefálico?

¡Para! Necesito ayuda con .....

¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

¡Sigue! Ahora sé que .....

Lección 2 ¿Qué sustancias alteran el sistema nervioso?



Comenta. Estas imágenes reflejan algunas consecuencias debido al consumo de alcohol, como los accidentes de tránsito y el alcoholismo adolescente. ¿Conoces alguna otra?

¡Léelo!

El alcohol y los niños

Muchos niños, cuando se les pregunta sobre si es bueno consumir alcohol a su edad o en la adolescencia, contestan que no. Reconocen que el alcohol es dañino para ellos y que no es una conducta aceptable. Esto muestra que los niños tienen una opinión sobre este tema y saben que ingerir alcohol tiene consecuencias para la salud. ¿Tú conoces los riesgos de consumir alcohol? Te invitamos a realizar una encuesta para conocer la opinión de tus compañeros. ¿Por qué una encuesta? Una encuesta es, a veces, una buena forma que tiene un científico para investigar. Las encuestas pueden ser cuestionarios que se entregan a un cierto número de personas, cuyas respuestas se registran y luego se analizan.

Fuente: Adaptado de http://kidshealth.org/

Ahora, reúne a un grupo de compañeros y elaboren un cuestionario para resolver la pregunta problema: ¿Los alumnos de mi curso conocen los riesgos de beber alcohol?

¿Es el alcoholismo adolescente una consecuencia del alto consumo de alcohol?

Descifra la pregunta

Voy a aprender a reconocer los riesgos de consumir alcohol.

Palabras que vas a aprender

Alcohol
Intoxicación

El alcohol

El alcohol se obtiene por medio de la fermentación de cereales, frutas o vegetales. La fermentación es un proceso que utiliza levadura o bacterias para modificar el azúcar de los alimentos y transformarla en alcohol.

Por lo tanto, si el alcohol es un producto natural, ¿por qué los niños y adolescentes deben tener cuidado cuando lo beben? Cuando las personas beben alcohol, este ingresa a la sangre. Desde allí, a los distintos componentes del sistema nervioso, especialmente al encéfalo, que controla prácticamente todas las funciones del cuerpo.

Tanques de fermentación.

¿De qué manera afecta el alcohol al cuerpo?

Probablemente sepas que para los niños es peligroso beber alcohol por las siguientes razones:

- Puede hacerlos sentir mal (como vomitar, desmayarse o cosas aún peores).
- Puede alterar su capacidad para tomar buenas decisiones.
- Puede llevarlos a hacer cosas vergonzosas.
- Puede meterlos en problemas (con los padres o la policía).
- Puede ser adictivo: la persona quizá comience a necesitar alcohol para sentirse bien.

El alcohol hace que el sistema nervioso funcione más lento. También altera las percepciones, las emociones, los movimientos, los sentidos de la vista y la audición de las personas que lo consumen.

Al igual que muchas drogas, el alcohol modifica la capacidad del ser humano para pensar, hablar o ver las cosas tal como son. Una persona podría perder el equilibrio y tener problemas para caminar correctamente. Además, podría sentirse relajada y feliz, y después comenzar a llorar o iniciar una pelea.

Una mayor cantidad de alcohol provoca cambios más grandes en el cerebro y produce una intoxicación. La gente que bebe cantidades excesivas de alcohol suele tambalearse, pierde la coordinación y tiene dificultad al hablar. Es probable que estas personas se sientan confundidas y desorientadas.

La ingesta de alcohol altera la percepción de nuestro entorno.

Dependiendo del individuo, la intoxicación puede hacer que una persona se muestre agresiva y enojada. Los tiempos de reacción se vuelven mucho más lentos; por eso es que se aconseja no conducir cuando uno bebe. Las personas intoxicadas llegan a pensar que se están moviendo correctamente, cuando, en realidad, sucede todo lo contrario. Es posible que actúen de una manera completamente diferente de la habitual.

1 **Determina**. Visita la siguiente página web: http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=137269, y en ella busca más información sobre los efectos del alcohol en las personas.

2 **Explica**. Junto a un compañero, toma nota de las principales ideas que esta lección aborda y prepara una presentación en PowerPoint. Esta debe contener la siguiente información:

a) ¿Por qué el alcohol es dañino para la salud?

b) ¿Qué efectos tiene el alcohol sobre el sistema nervioso?

c) ¿Qué opinan los niños sobre el consumo de alcohol?

Cuando las personas beben demasiado, pueden hacer o decir cosas que no desean. Pueden lastimarse a sí mismas o a otras personas, especialmente si conducen. Un individuo que bebe demasiado puede vomitar o despertarse al día siguiente sintiéndose muy mal; esto se llama "resaca". Con el tiempo, una persona que abusa del alcohol puede causar daños graves a su cuerpo. El hígado, que elimina las toxinas de la sangre, se encuentra en especial riesgo.

Abusar de la ingesta de alcohol provoca serios daños al hígado.

Como el alcohol puede provocar este tipo de problemas, los ciudadanos y el Estado de Chile han decidido que no se debe permitir que los niños compren o consuman alcohol. Fijaron la edad en la que está permitido beber en los 18 años, porque esperan que la gente mayor pueda tomar mejores decisiones sobre el alcohol. Por ejemplo, no desean que las personas beban alcohol y conduzcan, porque esta es la causa de muchos accidentes.

¿Entiendes?

3 **Concluye**. ¿Por qué el consumo de alcohol está regulado por ley y su edad de venta es para mayores de 18 años?

4 **Sugiere**. Si conocieras a un niño que suele beber alcohol, ¿qué consejos le darías para que dejara de hacerlo?

5 Piensa en lo que aprendiste en esta lección. ¿Cuáles son los efectos del alcohol en el sistema nervioso y locomotor de las personas que lo consumen?

¡Para! Necesito ayuda con .....

¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

¡Sigue! Ahora sé que .....

¡Investígalo!

Destreza de indagación

Los científicos observan atentamente y anotan los datos con precisión. Utilizan los datos como ayuda para hacer inferencias.

Materiales

- Cuchara
- Gafas protectoras
- Frasco para lombrices
- Papel de aluminio
- Vaso plástico con arena
- Elástico
- Papel negro
- Seis lombrices
- Cinta adhesiva de papel

¿Cómo actúa el sistema nervioso en las lombrices?

Procedimiento

1. En grupo de cinco integrantes, pidan a su profesor o profesora un frasco para lombrices. Usen una cuchara para agregar una capa fina de arena. Agreguen seis lombrices.
2. Envuelvan el frasco con papel negro. Cubran la parte superior con papel de aluminio y sujétenlo con un elástico. Esperen 24 horas.

¡Cuidado! Las lombrices son organismos vivos. Manipúlalas con cuidado.

3 Retiren el papel negro y el papel de aluminio. **Observen** el comportamiento de las lombrices. **Anoten** sus observaciones.

Observaciones sobre las lombrices	
Día	Registros
1	
2	
3	
4	

4 Vuelvan a colocar el papel negro y el papel de aluminio. Observen diariamente durante otros tres días. Anoten sus observaciones.

Analicen y saquen conclusiones

¡Cuidado! Lávate bien las manos después de terminar la actividad.

5 Expliquen sus observaciones.

6 **Infieran.** Expliquen cómo lo saben.

7 ¿Qué te muestra este modelo experimental sobre cómo las lombrices interactúan con su medio ambiente?

Investigación y conocimiento científicos

Después de haber definido un problema, los científicos comienzan a investigar y para esto necesitan una variedad de materiales de referencia útiles, los que deben provenir de fuentes de información aprobadas por los científicos. Por ejemplo, un científico que efectúa una investigación sobre el agua del océano, no puede simplemente obtener información de cualquier fuente de Internet y usarla en una investigación. La fuente debe ser fiable y la información debe haber sido revisada y verificada por otros científicos anteriormente.

Algunos ejemplos de materiales de referencia apropiados son los libros y las revistas científicas. Los científicos pueden emplear los artículos de revistas científicas para realizar su investigación. Estos artículos están escritos por científicos y revisados por otros científicos antes de ser publicados. Muchas de estas revistas se pueden buscar en bibliotecas y en Internet. A veces, incluso la información proveniente de fuentes fiables puede cambiar. Nuevos descubrimientos podrían hacer que los científicos revisaran ideas antiguas.

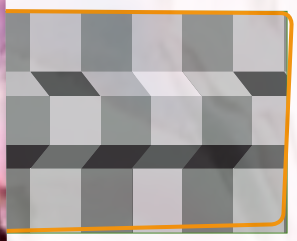
Analiza. La científica de la fotografía buscó información en un blog de Internet. ¿Crees que podría usar esa información para resolver un problema científico que haya definido?

RESUMEN Capítulo 4

UNIDAD 2

¿Cómo está estructurado el sistema nervioso de los seres vivos?

Lección 1



¿Qué es el sistema nervioso?

- El sistema nervioso reúne constantemente la información de lo que sucede, tanto dentro como fuera de tu cuerpo. Para saber qué está ocurriendo a tu alrededor, el sistema nervioso utiliza los cinco sentidos.
- El encéfalo se divide en el cerebro, el cerebelo y el tronco encefálico. Cada uno tiene una función específica.

Lección 2

¿Qué sustancias alteran el sistema nervioso?

- El alcohol es una sustancia que afecta tanto al sistema locomotor como al sistema nervioso.
- En el sistema nervioso, el alcohol altera fundamentalmente las funciones de las distintas partes del encéfalo.
- Algunos efectos dañinos sobre el sistema nervioso que el alcohol produce son: altera los sentidos, afecta la capacidad de pensar de las personas, altera sus emociones, afecta su memoria y conducta, etcétera.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 4

Lección 1

¿Qué es el sistema nervioso?

1. El sistema que recibe la información de tu medio ambiente y que controla tus reacciones es el _____ .

   a) sistema circulatorio.

   b) sistema nervioso.

   c) sistema muscular.

   d) sistema respiratorio.

2. La célula nerviosa es la neurona. ¿Qué rol cumple en el sistema nervioso?

   _____

   _____

   _____

3. ¿Cuáles son las distintas partes del sistema nervioso?

   _____

   _____

   _____

4. Reúnete con un compañero y entre los dos expliquen las funciones del cerebro.

5. El sistema nervioso reúne constantemente la información de lo que ocurre, tanto dentro como fuera de tu cuerpo. Para ello utiliza los órganos de los sentidos. Une con una línea el sentido y el órgano correspondiente:

Vista	Papilas gustativas
Olfato	Oídos
Tacto	Ojos
Gusto	Nariz
Audición	Piel

Lección 2

¿Qué sustancias alteran el sistema nervioso?

6 ¿Por qué no es sano que un niño o un adolescente beba alcohol?

7 El alcohol es un depresivo. ¿Cómo se manifiesta en las personas que consumen alcohol este hecho?

8 En el siguiente párrafo destaca la idea principal y los detalles que ayudan a inferir la idea principal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el alcoholismo como la ingestión diaria de alcohol superior a 50 gramos en la mujer y 70 gramos en el hombre (un cuarto de litro de vino tiene 30 gramos de alcohol y un cuarto de litro de cerveza unos 45 gramos).

El alcoholismo es una enfermedad crónica, progresiva y a menudo mortal, producida por la combinación de diversos factores: fisiológicos, psicológicos y genéticos. Se caracteriza por una dependencia emocional y a veces orgánica del alcohol, provocando un daño cerebral progresivo y finalmente la muerte.

9 ¿Cuáles son las consecuencias de una intoxicación por alcohol?

10 ¿Por qué la ley en Chile prohíbe la venta de alcohol a menores de 18 años?

Cierre de Unidad

Destreza de indagación

En los experimentos hay una variable que cambias y una variable que mantienes.

Materiales

Cubeta plástica pequeña

Dos esponjas

Agua

Cuchara plástica

Vaso plástico con arena

Diez gusanos de la harina y alimento

¡Aplícalo!

¿Prefieren los gusanos de la harina lugares húmedos o secos?

Un gusano de la harina puede sentir si el medio ambiente está húmedo o seco. A veces, las condiciones del medio ambiente cambian. Realizarás un experimento para averiguar cómo influye el medio ambiente en la conducta de los gusanos de la harina.

Haz una pregunta

¿Los gusanos de la harina prefieren vivir en un lugar húmedo o en un lugar seco?

Plantea tu predicción

1. Escribe una predicción encerrando en un círculo una de las opciones y completando la oración. Si los gusanos de la harina pudieran trasladarse a un lugar húmedo o a un lugar seco, entonces se irían a un lugar (a) húmedo o (b) seco porque

Identifica y controla las variables

2. En este experimento observarás adónde se trasladan los gusanos de la harina. Debes cambiar solo una variable. Todo lo demás debe quedar igual. ¿Qué debe permanecer igual? Da dos ejemplos.

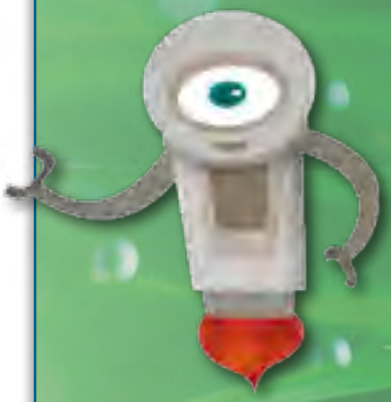
3. Indica cuál es el único cambio que harás.

Diseña tu prueba

4 Dibuja cómo armarás tu prueba.

¡Actitud científica!

Sé objetivo. Busca información para corroborar lo que haz descubierto.
Sé abierto de mente. Debes estar dispuesto a cambiar de opinión si lo que concluyes no es lo que habías creído.



5 Enumera tus pasos en el orden en que los realizarás.

Trabaja como científico

Los científicos trabajan con otros científicos. Compara tus observaciones con las de otros grupos. Busca las razones que puedan explicar cualquier diferencia.

Haz tu prueba

6 Sigue los pasos que escribiste.

7 Asegúrate de escribir tus observaciones en la tabla. Lo que se muestra más abajo.

¡Cuidado!

¡Están vivos! ¡Manipúlalos con cuidado! Lávate bien las manos después de manipular los gusanos.

Reúne y anota tus datos

8 Completa la tabla.

Comprueba que tus datos sean razonables. Si comenzaste con 10 gusanos de la harina, asegúrate de que al sumarlos cada día el número total sea 10.

Instrumentos de tecnología

Quizá tu profesor o profesora quiera que uses un computador (con el programa adecuado) o una calculadora gráfica como ayuda para reunir, organizar, analizar y presentar tus datos. Estos instrumentos pueden ayudarte a hacer tablas, cuadros y gráficas.

Interpreta tus datos

9 Usa tus datos para hacer gráficos de barras.

10 Compara lo que viste en los dos gráficos.

Plantea tu conclusión

11 **Comunica tu conclusión.** Compara tu predicción con tus resultados. Luego, compártelos con los demás y escribe tu conclusión.

Evalúa tu desempeño

Realiza una encuesta

Elige una pregunta para hacerle a cada uno de tus compañeros de clase. Podrías preguntar cuál es su deporte favorito o cuántas horas de actividad física efectúan durante el día. Reúne todas las respuestas. Haz una gráfica de los resultados de tu encuesta.

Escribe una ficción histórica

Escribe un cuento de ficción histórica sobre un niño de tu edad que tempranamente comenzó a beber alcohol. Escribe sobre la época y el lugar en que suceden los hechos. Describe qué ocurrió antes y después de que el niño empezara a beber. Recuerda que la ficción histórica usa personajes de ficción, pero relata sucesos que acontecieron realmente. Tu cuento debe incluir estos elementos:

- Una descripción de lo que pasó antes, durante y después de que el niño bebiera.
- Cómo afectó este hecho a él y a los personajes (los integrantes de la familia, por ejemplo).
- Un comienzo, un desarrollo y un final.

Usar métodos científicos

1. Haz una pregunta
2. Plantea una predicción
3. Identifica y controla las variables
4. Pon a prueba tu predicción
5. Reúne y anota los datos
6. Interpreta tus datos
7. Plantea tu conclusión
8. Sigue investigando

UNIDAD

3

CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

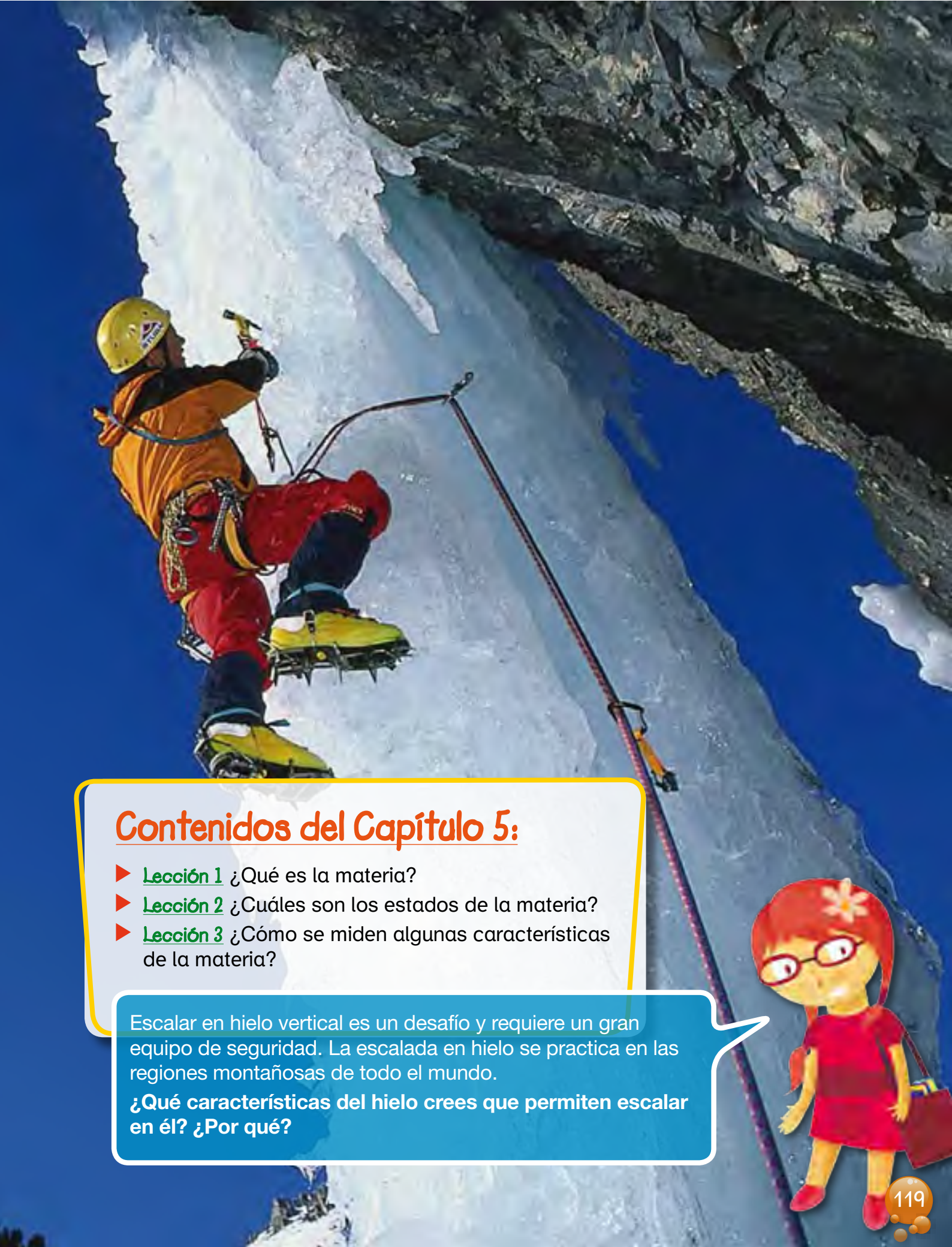
Capítulo 5

Características de la materia

¿Cuáles son algunas características de la materia?

Capítulo 5 Características de la materia

Capítulo 6 Fuerza y movimiento



Contenidos del Capítulo 5:

- Lección 1 ¿Qué es la materia?
- Lección 2 ¿Cuáles son los estados de la materia?
- Lección 3 ¿Cómo se miden algunas características de la materia?

Escalar en hielo vertical es un desafío y requiere un gran equipo de seguridad. La escalada en hielo se practica en las regiones montañosas de todo el mundo.

¿Qué características del hielo crees que permiten escalar en él? ¿Por qué?

¡Inténtalo!

Materiales

Dos sobres

Dos papeles doblados

Palitos de helado

Golillas

Dos lápices grafito sin punta

Dos clips

Una carpeta

¿Cómo puedes clasificar objetos?

Los objetos se pueden clasificar oyendo el sonido que hacen al caer.

Procedimiento

1. **Observa.** Deja caer cada uno de los objetos. Escucha el sonido.
2. Pídele a un integrante de tu grupo que sostenga una carpeta. Deja caer un objeto detrás de la carpeta, de modo que los demás miembros del grupo no puedan verlo.
3. Ahora pide que identifiquen el objeto que hizo el sonido. Repite la acción con cada objeto.

4. **Clasifica.** Agrupa los objetos con sonidos parecidos.

Explica tus resultados

5. **Clasifica.** Algunos objetos hacen sonidos similares. ¿En qué se parecen los objetos?

6. **Comunica ideas.** ¿Cómo puedes usar el sonido para clasificar objetos?

Destreza de indagación

Observar objetos con atención te puede ayudar a clasificarlos.

¿Cómo leer en Ciencias?

Compara y contrasta

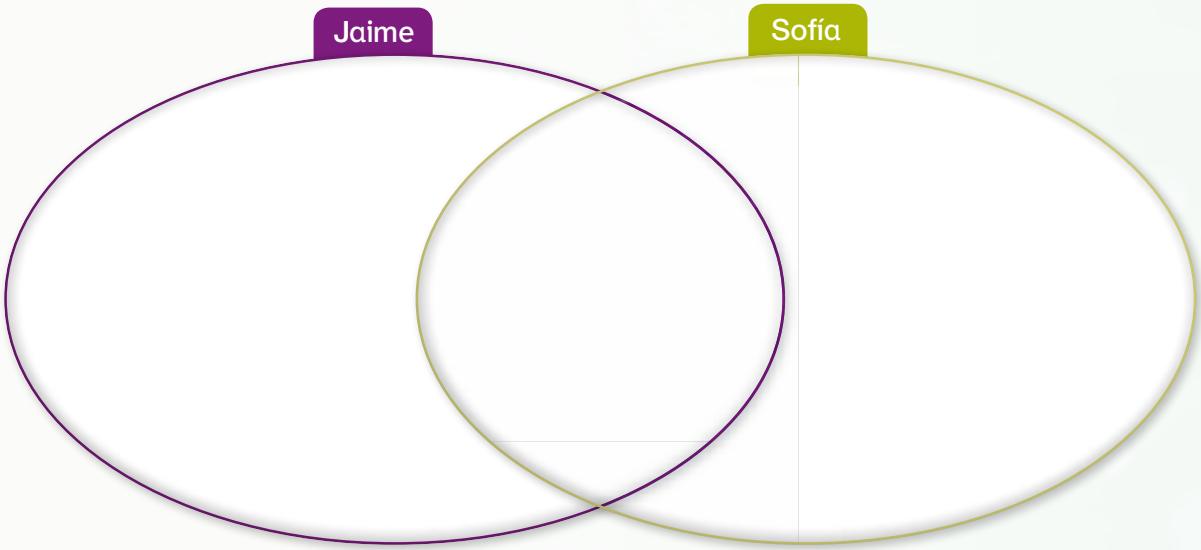
- Cuando comparas cosas, dices en qué se parecen.
- Cuando contrastas cosas, señalas en qué se diferencian.

Coleccionistas de rocas

Jaime y Sofía coleccionan piedras. A Jaime le gustan las piedras de colores brillantes. Es miembro de un club de excursionistas recolectores de piedras. Sofía tiene una manera distinta de reunir sus tipos preferidos de piedras: las piedras que tienen fósiles en su interior. El tío de Sofía le envía piedras que tienen fósiles de todo el mundo. A diferencia de Jaime, Sofía espera recibir las piedras que le envía su tío.

¡Practícalo!

Completa el organizador gráfico para comparar y contrastar las rocas preferidas de Jaime y de Sofía y el modo en que reúnen rocas.



Lección 1 ¿Qué es la materia?

Comenta cómo puedes describir estos objetos.

¡Léelo!

El calcio

¿Te han dicho que debes consumir leche? ¿Sabías que la leche contiene un metal? El calcio se encuentra en la leche. El calcio es el metal más común de tu cuerpo. Hay una sustancia que contiene calcio en tus huesos y en tus dientes. En la naturaleza también se halla en los caparazones y en los corales. Esta sustancia que contiene calcio les da la fortaleza a los huesos, los dientes y los caparazones.

1 **Explicar.** ¿Por qué crees que tu cuerpo contiene calcio?

Los huesos contienen calcio y otros elementos.

2 **Inferir.** ¿Qué crees que ocurriría si tu cuerpo no obtuviera suficiente calcio?

Calcio puro.

Descifra la pregunta

Voy a aprender algunas características de la materia.

Palabras que vas a aprender

Materia
Textura
Dureza

Hay materia en todos lados

Todo lo que puedes ver, tocar u oler es materia. Pero también hay materia que no puedes ver o tocar, como el aire, que es invisible. Una característica de todo lo que es materia es que ocupa espacio. Esto se llama **volumen**. Puedes pensar que el aire no ocupa espacio, pero ¿qué sucede cuando inflas un globo con aire? Este aumenta su volumen, es decir, ocupa más espacio. Ese volumen es del aire que usaste para inflar el globo.

Otra característica de la materia es que tiene **masa**. La masa la puedes sentir al levantar un objeto. En los gases, cuesta sentir su materia, pero sí la tienen.

Mira la pelota de pimpón y la pelota de vóleibol. La de pimpón es pequeña y dura. La de vóleibol es grande y blanda. Ambas pelotas se ven diferentes, pero las dos son materia.

1. **Compara y contrasta.** ¿En qué se parecen y en qué se diferencian la pelota de pimpón con la de vóleibol?

2. **Infiere.** ¿Cómo crees que sería la masa de la pelota de la foto desinflada al compararla con la pelota inflada? Si crees que es distinta, ¿a qué se deberá?

Características de la materia

Una característica de la materia es algo que puedes percibir con uno o más de tus sentidos. Algunas características de la materia son el tamaño, la forma, el color, la textura y la dureza. Una pelota de básquetbol puede ser grande, redonda, anaranjada, rugosa y dura. Rugosa y lisa describen la textura de un objeto. La textura es cómo se siente un objeto al tocarlo. La dureza describe la firmeza de un objeto, como una pelota de básquetbol inflada.

Las características de un objeto dependen en parte de los materiales de los que está hecho. La madera, el plástico, la goma y los metales son ejemplos de materiales. Una pelota de tenis y una pelota de básquetbol hacen distintos sonidos cuando rebotan. Esto se debe en cierta medida a que están hechas de materiales distintos con propiedades diferentes. Tu sentido del olfato te informa sobre otra propiedad: el olor.

¡Manos a la obra!

Flota o se hunde

La capacidad de flotar es una propiedad de la materia. Coloca diez objetos pequeños en un tazón grande con agua, uno por uno. Anota qué objetos flotan y cuáles se hunden. Clasifica los objetos según su capacidad de flotar.

3 **Identifica.** Nombra dos materiales de los que están hechos tus zapatos. Compara la textura de los materiales.

4 **Describe.** De los materiales de tu zapatos, ¿cuál es más duro y cuál es más blando? ¿Qué información sobre los materiales usaste para determinar cuál era el más duro y el más blando?

5 **Comenta.** ¿Qué características de la materia describen mejor esta flor?

6 **Relaciona.** ¿Por qué las hojas y los pétalos son diferentes?

7 Determina. Mira a tu alrededor en la sala de clases. Escribe los nombres de cuatro objetos más. Usa una característica de la materia diferente para describir cada objeto.

Objeto	Propiedad	Descripción
globo terráqueo	forma	redondo
	tamaño	
	color	
	textura	
	dureza	

¿Entiendes?

8 Define. ¿Cuáles son algunas características de la materia?

---

9 Compara. Nombra dos objetos comunes e identifica de qué están hechos. Utiliza sus características para decir en qué se parecen.

¡Para! Necesito ayuda con ---

¡Espera! Tengo una pregunta sobre ---

¡Sigue! Ahora sé que ---

Lección 2 ¿Cuáles son los estados de la materia?

Comenta. La lava que fluye en la foto, ¿estará líquida o sólida?

¡Explóralo!

Materiales

Vaso

Cubo de hielo

Bolsa plástica

Cinta adhesiva de papel

¿Qué le pasará a un cubo de hielo cuando sube la temperatura?

1. **Predice.** Escribe lo que crees que le pasará al hielo cuando suba la temperatura.
2. Pon un cubo de hielo en el vaso. Coloca el vaso dentro de la bolsa. Cierra la bolsa.
3. Pega con cinta la bolsa a una ventana soleada. **Predice** qué ocurrirá durante el día siguiente.
4. **Anota** tus **observaciones**. Coméntalas. Intenta explicar los cambios que observaste.

Tabla de datos	
Tiempo	Observación
Después de dos horas	
Después de 24 horas	

Explica tus resultados

5. **Infiere.** ¿Qué hizo que el hielo cambiara?
6. **Compara.** ¿En qué se parece lo ocurrido al hielo con la lava de la foto de esta página?

Descifra la pregunta

Voy a aprender sobre los estados de la materia.

Palabras que vas a aprender

- Estados de la materia
- Sólido
- Líquido
- Gaseoso

Estados de la materia

Todo lo que nos rodea está hecho de materia. Los tres estados de la materia son sólido, líquido y gaseoso.

Los sólidos

Un sólido es materia que mantiene volumen y forma propios. Los sólidos ocupan espacio y tienen masa. Mira la foto. Todos los objetos de la caja conservan su tamaño y forma propios.

1 **Subraya** tres estados de la materia.

La caja de la foto y los objetos que contiene son sólidos.

2 **Dibuja** otro sólido que podrías guardar en la caja.

Los líquidos

Un **líquido** es materia sin forma propia. Los líquidos adoptan la forma del recipiente que los contiene.

El agua es un líquido. Imagina que viertes agua en un frasco. El agua adoptará la forma del frasco.

Mira la ilustración. Imagina que viertes agua en el embudo. El agua cambia de forma dentro de él.

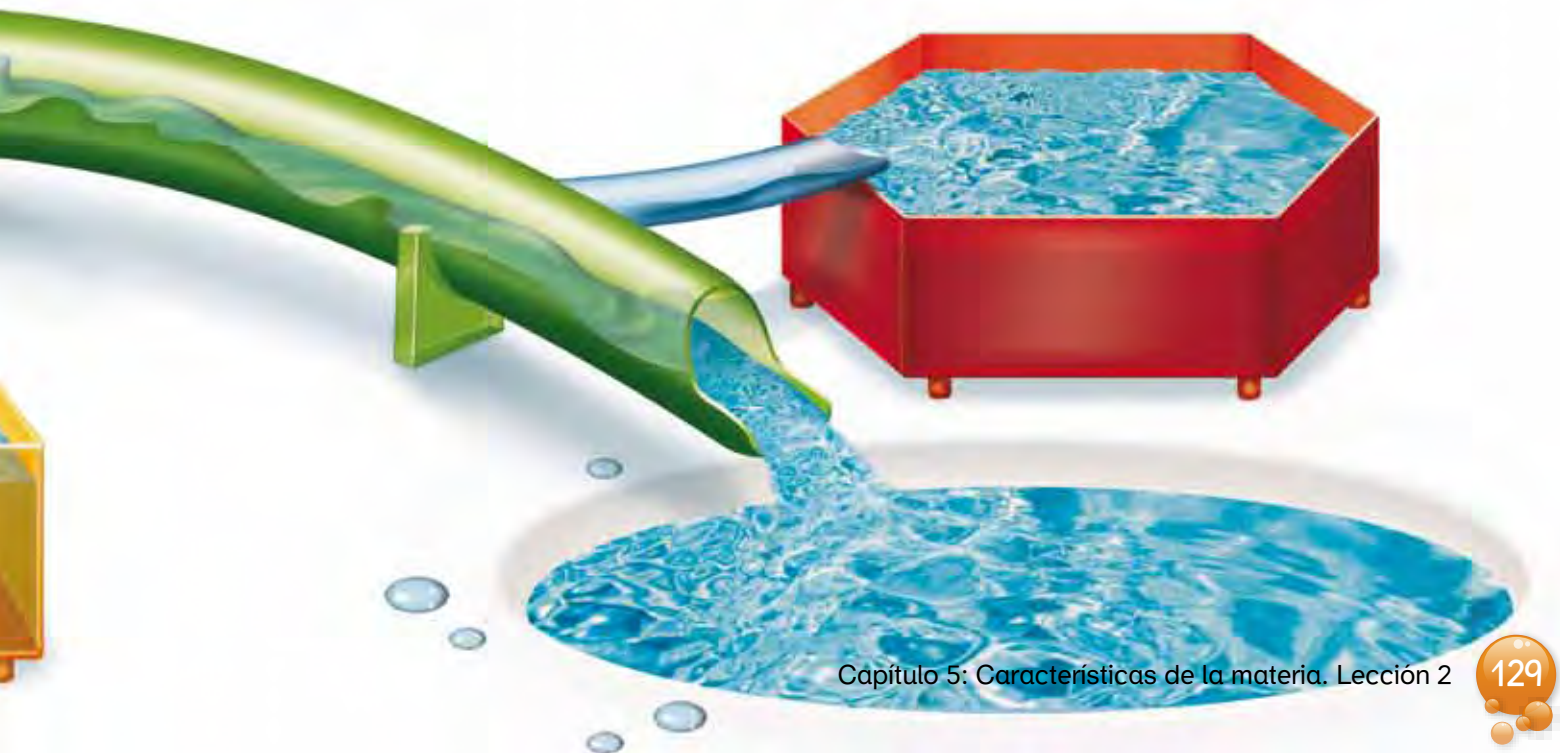
El agua vuelve a cambiar de forma en el tubo y, por último, adopta la forma de los distintos recipientes.

3 **Escribe** en qué se diferencian los sólidos y los líquidos.

¡Manos a la obra!

Agua y hielo
Coloca algunos cubos de hielo en un tazón. Llena el tazón con agua. Di qué les sucedió a los sólidos. Di qué le sucedió al líquido.

4 **Mira la ilustración**. Dibuja dos formas que adopta el agua.



Los gases

Un gas es materia que no tiene volumen ni forma propios. El gas adopta el tamaño y la forma del lugar que ocupa. El gas ocupa todo el espacio dentro del recipiente que lo contiene. Las burbujas de la foto están llenas de gas.

Sabemos que estamos rodeados de aire. En el aire, hay gases que no podemos ver.

5 ¿En qué se parecen los líquidos y los gases?

6 ¿Dónde está el gas en el castillo inflable?

7 Dibuja una flecha que señale el gas en la burbuja.

8 Comenta la forma que adopta el gas.

¿Entiendes?

9 **Explica.** Describe los estados de la materia del agua cuando se enfría o se calienta.

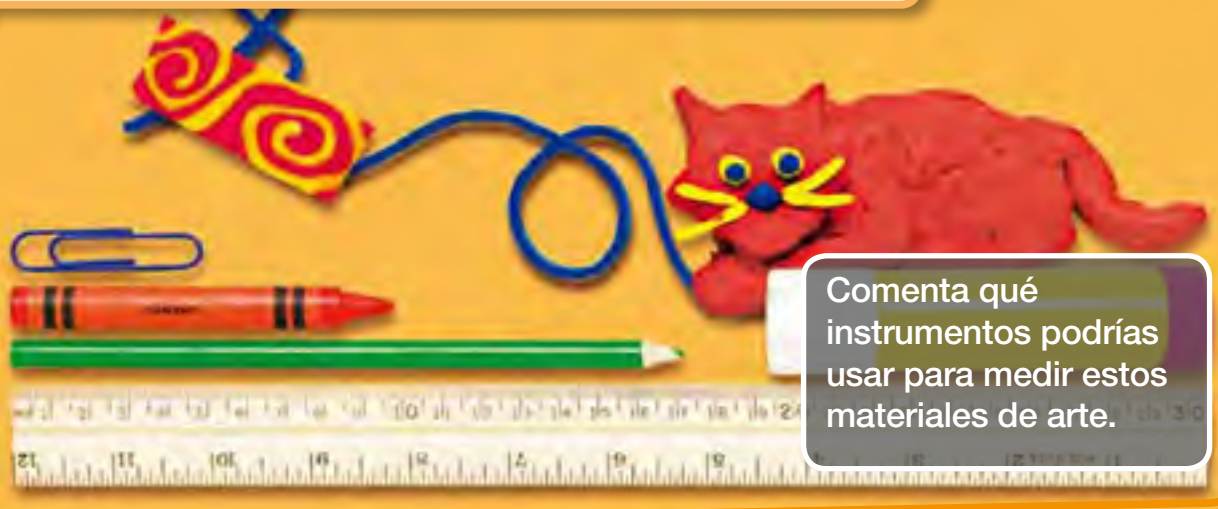
10 Piensa en lo que aprendiste sobre los estados de la materia. ¿Cómo se puede describir la materia?

¡Para! Necesito ayuda con _____

¡Espera! Tengo una pregunta sobre _____

¡Sigue! Ahora sé que _____

Lección 3 ¿Cómo se miden algunas características de la materia?



Comenta qué instrumentos podrías usar para medir estos materiales de arte.

¡Explóralo!

Materiales

Balanza

Cubos de gramo

Probeta

Lápiz de cera

Goma de borrar

Vaso plástico con líquido rojo

Vaso plástico con líquido azul

¿Cómo se pueden medir la masa y el volumen?

1. Sujeta una goma de borrar y un lápiz de cera. Di cuál crees que tiene más masa.
2. **Mide** la masa de cada uno. Utiliza una balanza. Anota.

   _____ g (goma de borrar) _____ g (lápiz de cera)
3. **Observa** cada líquido. **Predice** cuál tendrá mayor volumen.
4. **Mide** el volumen de cada líquido. Usa la probeta. **Anota**.

   _____ mL (líquido rojo 1) _____ mL (líquido azul 1)

   _____ mL (líquido rojo 2) _____ mL (líquido azul 2)
5. **Mide** la masa de un globo desinflado. Ahora, mide la masa del globo completamente inflado. Anota los datos y compáralos. ¿Cómo explicas la diferencia?

Explica tus resultados

6. **Desafío.** ¿Cómo puedes medir la masa de los líquidos que empleaste? Piensa en una forma de hacerlo y escribe el paso a paso.
7. **Desafío.** ¿Cómo puedes medir el volumen de la goma de borrar utilizando los instrumentos de este experimento?

Descifra la pregunta

Voy a aprender a medir y a comparar las propiedades de la materia.

Palabras que vas a aprender

Volumen
Masa
Temperatura

Medir la longitud

La longitud es una propiedad de la materia que se puede medir. La longitud es la distancia desde un extremo de un objeto hasta el otro extremo. Puedes medir la longitud con reglas métricas. Puedes usar estas longitudes para comparar objetos. Por ejemplo, puedes medir y comparar la longitud de un chanchito de tierra y de un escarabajo para determinar cuál es más largo.

La unidad métrica básica de longitud es el metro (m). Las longitudes más cortas se miden en centímetros (cm) o milímetros (mm). En un metro hay 100 cm. En un metro hay 1 000 mm. Las distancias más largas se miden en kilómetros (km). En un kilómetro hay 1 000 m.

1. **Resuelve.** Algunos objetos son demasiado pequeños para verlos con facilidad. Una lupa o un lente de aumento hace más fácil medir este chanchito de tierra. Mide su largo aproximado en centímetros.

2. Necesitas conocer cuánto mide el largo de tu sala. Tu profesor te presenta tres alternativas para medirla: un palito de fósforo, un palo de helado, una regla de un metro. ¿Qué alternativa usarías y por qué? Con la alternativa elegida mide el largo de la sala. Compáralos con tus compañeros.

3. Ahora, debes medir la longitud del colegio. De las siguientes alternativas, indica y fundamenta cuál o cuáles son las más apropiadas para medirla: el largo de un alfiler, el número de pasos, una huincha de medir de 5 metros. Una vez elegida la alternativa, procede a medir la longitud del colegio y compara tus datos con tus compañeros.

Medir y comparar el volumen

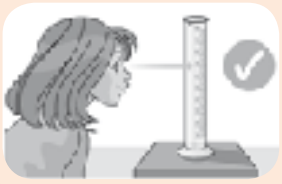
Otra manera de medir y comparar la materia es según su volumen. El volumen de un objeto es el espacio que ocupa el objeto. Los sólidos, los líquidos y los gases tienen volumen.

Puedes medir el volumen de un líquido con un cilindro graduado o probeta. La unidad métrica básica para medir el volumen líquido es el litro (L). Las probetas marcan partes más pequeñas de un litro llamadas mililitros (mL). Hay 1 000 mililitros en un litro.

Puedes medir el volumen de un sólido, como una piedra, usando agua. Una piedra mantiene su forma en el agua. La piedra empuja el agua hacia arriba cuando se hunde.

¡Manos a la obra!

Ubica siempre la probeta en una superficie plana. Asegúrate de que tus ojos estén a la altura de la superficie del líquido que estará curvo (denominado menisco). Toma la medida de la base de la curva.

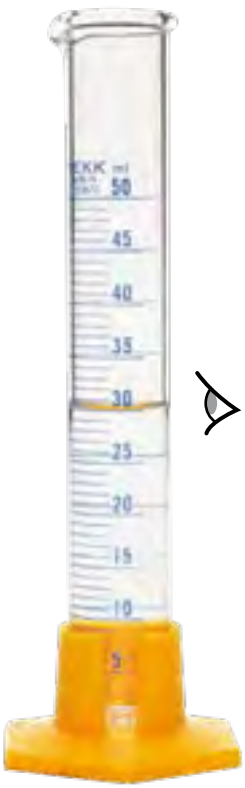


4 **Resuelve.** Compara el volumen del juguete con el volumen de la piedra.

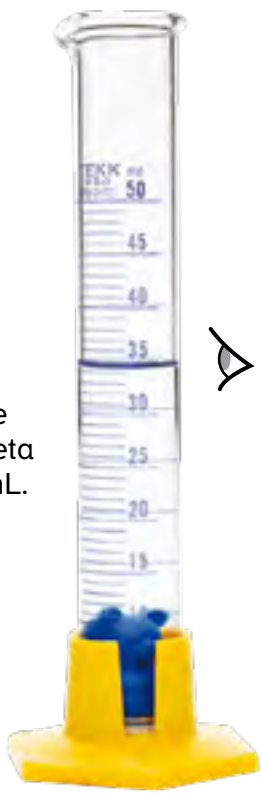
¿Cuál es el volumen del juguete? _____

¿Cuál es el volumen de la piedra? _____

¿Qué objeto tiene más volumen? _____

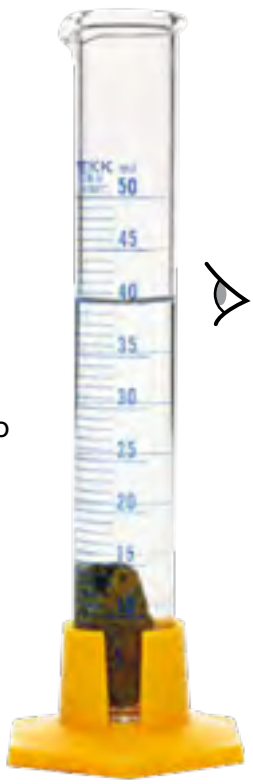


El agua de esta probeta mide 30 mL.



El nivel del agua de esta probeta subió de 30 mL a 34 mL cuando se agregó el juguete. El volumen del juguete es de 4 mL.

$$\begin{array}{r} 34 \text{ mL} \\ -\ 30 \text{ mL} \\ \hline 4 \text{ mL} \end{array}$$



Al agregar la piedra, el agua subió a 39 mL.

Medir y comparar la masa

También puedes medir la masa de un objeto. La masa de un objeto es la cantidad de materia que tiene. Los sólidos, los líquidos y los gases tienen masa. La balanza es un instrumento con el que se mide la masa.

Una unidad métrica para la masa es el gramo (g). La materia de más tamaño se mide en kilogramos (kg). Hay 1 000 gramos en un kilogramo.

¡Manos a la obra!

Volumen y masa

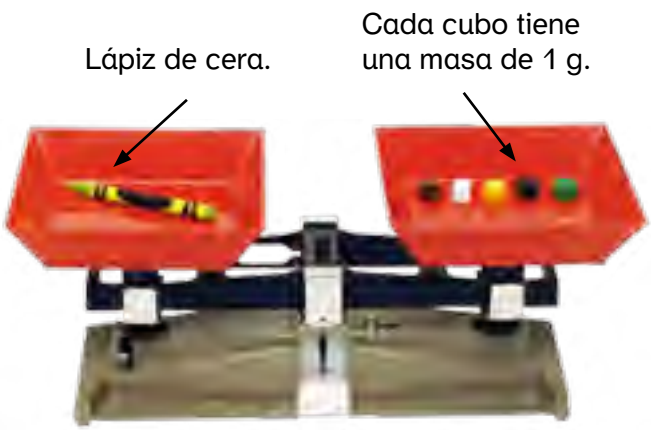
Usa un embudo. Llena un globo con arena. Llena otro globo con el mismo volumen de agua. Haz un nudo para cerrar cada globo. Mide y compara la masa de cada globo.

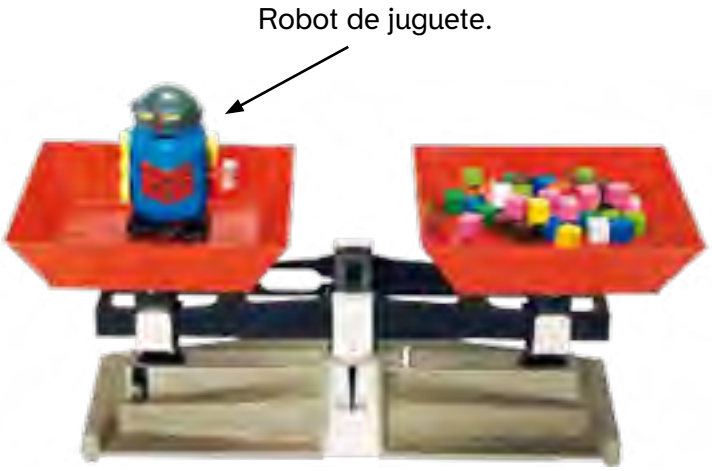
5 **Establece.** Observa las imágenes inferiores. ¿Cuál es la masa del lápiz de cera? Regístralo en la tabla.

6 **Calcula.** Los platillos de la balanza de abajo, que contienen el robot y los cubos de gramo, están nivelados. Hay 52 cubos en un platillo. ¿Cuál es la masa del robot? Regístralo en la tabla.

7 Utilizando una balanza, mide la masa de los objetos que se indican en la tabla. Registra los datos y compáralos para establecer el objeto con mayor masa.

Masa de los objetos	
Objeto	Masa (g)
Lápiz de cera	
Robot	
Clip	
Auto de juguete	
Goma de borrar	
Tijeras	
Regla pequeña	





¡USA LAS Matemáticas!

Resolución de problemas

1. Observa la siguiente tabla de la masa de algunos objetos.

Masa de los objetos comunes	
Objetos comunes	Masa (g)
corchetera	500
clip	1
lápiz	5
moneda de $10	2

Construye en tu cuaderno un gráfico con los datos. Luego, en los ejercicios del 2 al 6 escribe una oración y resuélvela.

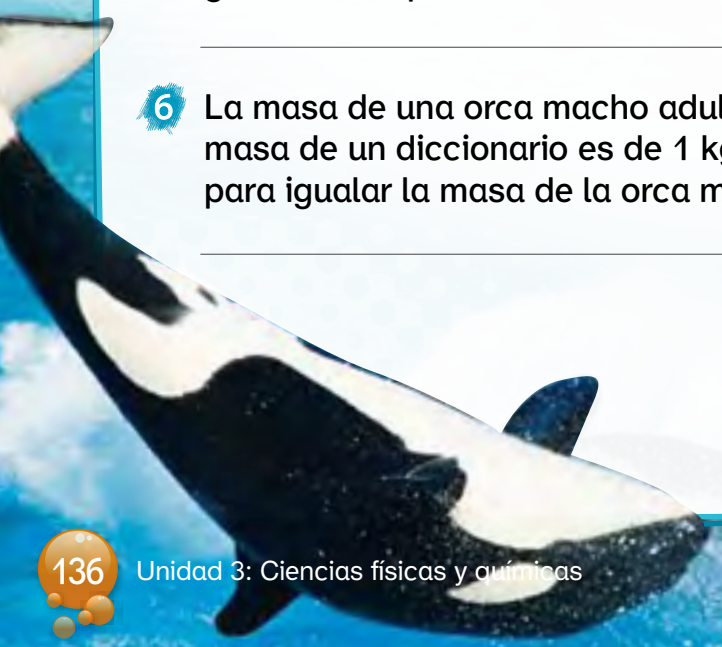
2. ¿Cuántas monedas de $10 se necesitan para igualar la masa de seis lápices? Explica cómo llegaste al resultado.

3. La masa de una lima es de 80 gramos. ¿Cuántos lápices se necesitan para igualar la masa de una lima?

4. La masa de una taza es de 400 gramos. ¿Cuántos gramos más pesa la corchetera que la taza?

5. Tienes nueve monedas de $10 con una masa total de 18 gramos. ¿Cuántos gramos más pesan las nueve monedas que la masa de siete clips?

6. La masa de una orca macho adulta es de 4 500 kg aproximadamente. La masa de un diccionario es de 1 kg. ¿Cuántos diccionarios se necesitan para igualar la masa de la orca macho adulta?



Medir y comparar la temperatura

Puedes usar diferentes escalas para medir la temperatura. La escala Celsius suele utilizarse en ciencias y es la escala más habitual en Chile. Los grados Celsius se escriben como °C.

8 **Mide.** La temperatura en grados Celsius del agua helada del vaso de arriba es de 7 °C. Señala en qué lado del termómetro se ubica la escala Celcius.

9 Reúne un grupo de cuatro integrantes. Con mucho cuidado, utilicen un termómetro para medir la temperatura en las siguientes situaciones descritas en la tabla, registrando en ellas los valores obtenidos. Con estos valores, construye un gráfico.

Registro de temperatura	
Situación	Temperatura (°C)
Ambiente de la sala	
Vaso con agua	
Vaso con hielo	
Vaso con hielo más sal	

¿Entiendes?

10 **Selecciona.** ¿Qué unidad métrica usarías para medir la longitud, el ancho, la temperatura, el volumen y la masa?

---

11 **Analiza.** ¿Qué significado tiene la masa de un objeto?

¡Para! Necesito ayuda con ---

¡Espera! Tengo una pregunta sobre ---

¡Sigue! Ahora sé que ---

¡Investígalo!

¿Afecta a tus resultados el método que usas para medir?

Destreza de indagación

Los científicos miden cuidadosamente y anotan los datos con precisión.

Materiales

Regla métrica

Probeta

Agua

10 cubos de gramo

Bloque de plastilina

Procedimiento

Utilizar una regla métrica

1. Reune un grupo de tres integrantes. Apilen diez cubos.
2. Midan la altura, la longitud y el ancho de la pila. Escriban sus datos abajo.
3. Multipliquen para calcular el volumen. Anótenlo.

   volumen = altura x longitud x ancho
4. Repitan la actividad con el bloque de plastilina.

volumen = altura × longitud × ancho

Medir el volumen con una regla métrica

	Altura (cm)	Longitud (cm)	Ancho (cm)	Volumen (cm^3)
Pila de cubos de gramo	_____	_____	_____	_____
Bloque de plastilina	_____	_____	_____	_____

Usar una probeta

5. Viertan 30 mL de agua en la probeta.
6. Coloquen 10 cubos en la probeta, uno por uno. Midan el volumen. Regístrenlos.

	volumen del agua con el objeto (Paso 6)	____ mL
–	volumen del agua (Paso 5)	– 30 mL
	volumen del objeto (Paso 7)	____ mL

7. Resten para calcular el volumen de los cubos. Anótenlo.
8. Repitan la actividad con el bloque de plastilina.

Medir el volumen con un cilindro graduado

Objeto	Volumen del agua con el objeto	Volumen del agua	Volumen del objeto (mL)	Volumen del objeto (cm^3) (1 cm^3 = 1 mL)
Pila de cubos de gramo	_____ mL	30 mL	_____ mL	_____ cm^3
Bloque de plastilina	_____ mL	30 mL	_____ mL	_____ cm^3

Analiza y saca conclusiones

9. **Expliquen.** Midieron el volumen de la pila de cubos y de la plastilina de dos maneras.
Comparen sus resultados con otros grupos. ¿Fueron iguales?

_____

_____

10. **Concluyan.** ¿Cuáles son algunas medidas que pueden usarse para describir la materia?

_____

_____

¿Qué es la Ciencia?

Métodos científicos

Los científicos usan métodos científicos cuando trabajan. Los métodos científicos son maneras organizadas de responder preguntas y resolver problemas. Los métodos científicos ayudan a los científicos a sacar conclusiones. Los científicos no siempre utilizan los mismos métodos. No siguen los métodos en un orden estricto. Los científicos anotan el método que emplean para poder repetirlo con exactitud. Usarás métodos científicos cuando hagas experimentos.

Esta científica estudia los beneficios que las bacterias generan al ser humano.

Los métodos científicos incluyen experimentos, observaciones, encuestas y muestreos. En una encuesta, los científicos hacen preguntas a una cantidad de personas y luego analizan las respuestas. Una encuesta puede ayudar a los científicos, por ejemplo, a buscar el origen de una enfermedad. Los muestreos son otra manera de recopilar información. Los científicos pueden tomar muestras de una población. Pueden atrapar aves, examinarlas y luego liberarlas para comprobar su estado de salud.

1. Subraya la definición de métodos científicos.

2. **Evalúa.** Tacha el enunciado que no sea verdadero.

   Los muestreos son un tipo de método científico.

   El método científico sigue un orden estricto.

   Los científicos realizan observaciones con atención.

3. **Haz preguntas.** Imagina que la investigadora científica de la imagen de arriba quiere establecer los beneficios de las bacterias. ¿Qué métodos científicos puede usar para responder su pregunta?

RESUMEN Capítulo 5

UNIDAD 3

¿Cuáles son algunas características de la materia?

Lección 1

¿Qué es la materia?

- La materia es todo lo que ocupa espacio (volumen) y tiene masa.
- Las características de la materia incluyen el tamaño, la forma, el color, la textura y la dureza.

Lección 2

¿Cuáles son los estados de la materia?

- Los estados de la materia son sólido, líquido y gaseoso.
- A diferencia de los sólidos, los líquidos y los gases adoptan la forma de los recipientes que los contienen. El gas ocupa todo el espacio disponible.

Lección 3

¿Cómo se miden algunas características de la materia?

- Las características de la materia, como la masa, el volumen, la longitud y la temperatura, se pueden medir y comparar usando instrumentos.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 5

Lección 1

¿Qué es la materia?

1. Todo lo que ocupa espacio y tiene masa se llama:

   a) agua.
   b) aire.
   c) sólido.
   d) materia.

2. La pieza de un rompecabezas y las fichas de juego de damas tienen propiedades diferentes. Usa las características de la materia para contrastarlas.

3. Te dan varios objetos pequeños. ¿Cómo puedes clasificarlos según su capacidad para flotar?

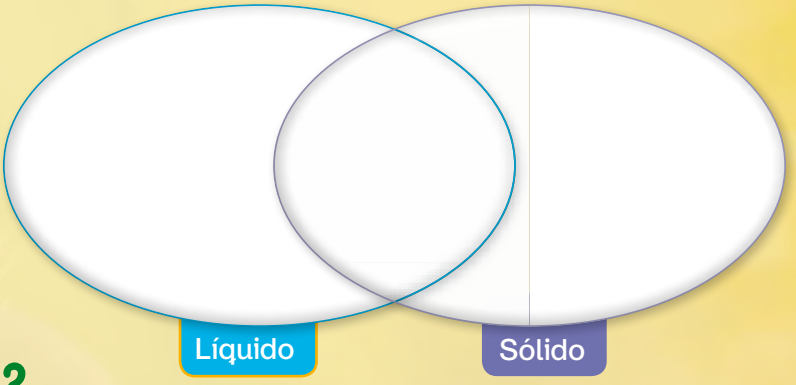
Lección 2

¿Cuáles son los estados de la materia?

4. Escribe una oración usando los términos que aprendiste en este capítulo para describir los estados de la materia del agua.

5. Compara los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso) en relación a la capacidad de fluir, cambiar de forma y volumen.

6 Compara y contrasta el agua como líquido y el agua como sólido.



Lección 3

¿Cómo se miden algunas características de la materia?

7 ¿Qué instrumento y unidad de medida usarías para medir la longitud, la masa y el volumen de un libro?

8 Una bebida viene en una botella con un volumen de 473 mL. El tamaño de cada ración es de 240 mL. ¿Son 473 mL suficientes para que tu amigo y tú se sirvan una ración completa cada uno? Si no, ¿cuántos mililitros le faltan a la botella para completar dos raciones?

9 Utiliza las probetas para responder la pregunta. ¿Cuál es el volumen del tornillo en mililitros?

10 ¿Cómo se describe la materia? Piensa en la leche. ¿Cómo la describirías y medirías? Emplea los términos "estado de la materia", "masa" y "volumen".

UNIDAD

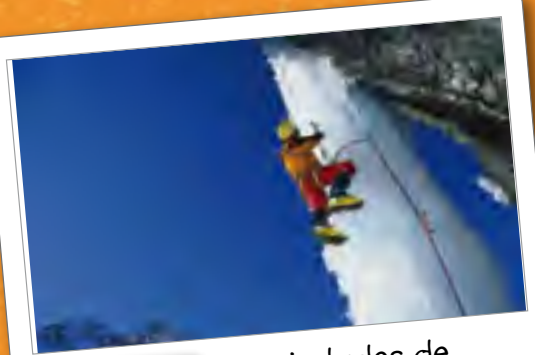
3

CIENCIAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

Capítulo 6

Fuerza y movimiento

¿Qué fuerzas causan movimiento?



Capítulo 5 Propiedades de la materia

Capítulo 6 Fuerza y movimiento

Contenidos del Capítulo 6:

- Lección 1 ¿Qué es el movimiento?
- Lección 2 ¿Cómo influye la fuerza?
- Lección 3 ¿Qué es la gravedad?

Javiera camina rápido por el pasillo de la escuela. El mundo que la rodea se vuelve borroso. Sus compañeros parecen pasar flotando.

¿Cómo sabes que es Javiera la que se mueve y no sus compañeros?

¡Inténtalo!

Materiales

Imán

Elástico

Bolita de metal

Moneda de $1

Clip

Clips de plástico

¿Qué cosas puede hacer la fuerza magnética?

La fuerza magnética puede hacer que los objetos se muevan.

Procedimiento

1. Dibuja un círculo en un papel. Coloca los objetos en el círculo.
2. Acerca el imán a un borde del círculo. Observa lo que sucede.
3. Dibuja en los círculos lo ocurrido.

Antes de acercar el imán

Después de acercar el imán

Explica tus resultados

4. **Infiere.** Usa lo que observaste para describir la fuerza magnética.

5. **Sacar una conclusión.** ¿Qué cosas puede hacer la fuerza magnética con los objetos?

Destreza de indagación

Usas lo que observas para inferir.

¿Cómo leer en Ciencias?

Sacar conclusiones

- Aprender a sacar conclusiones te permite evaluar lo que lees y observas.
- Las conclusiones que saques deben tener sentido y estar respaldadas por hechos.

Regresar a casa

Pedro y Sergio regresan juntos a casa desde la escuela. En el camino deciden hacer un experimento para comprobar cuál de los dos llega más rápido. Ambos niños salen de la escuela al mismo tiempo. Sergio camina más rápido que Pedro. Pedro vive más lejos de la escuela que Sergio. Sergio debe subir menos colinas.

¡Practícalo!

Completa el organizador gráfico. Haz una lista de los hechos que aparecen en el párrafo y saca una conclusión.

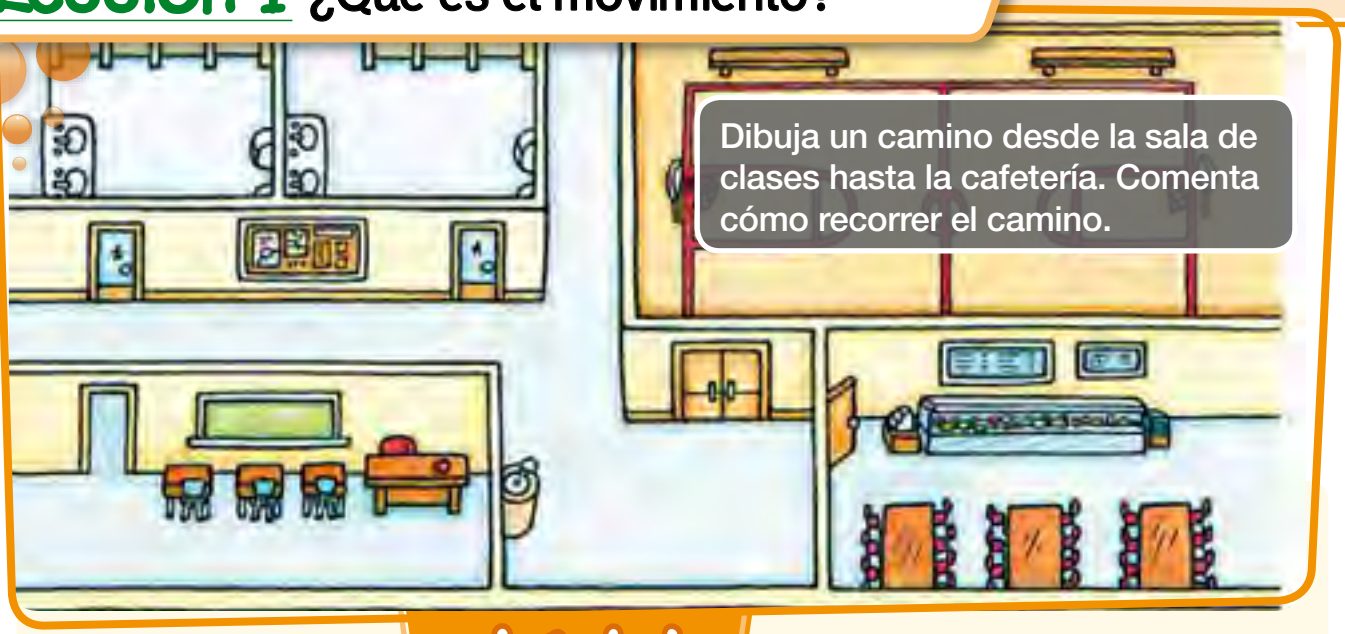
Hecho

Hecho

Hecho

Conclusión

Lección 1 ¿Qué es el movimiento?



Dibuja un camino desde la sala de clases hasta la cafetería. Comenta cómo recorrer el camino.

¡Léelo!

Isaac Newton estableció las leyes científicas del movimiento en su libro *Principia mathematica.*

Isaac Newton (1642–1727)

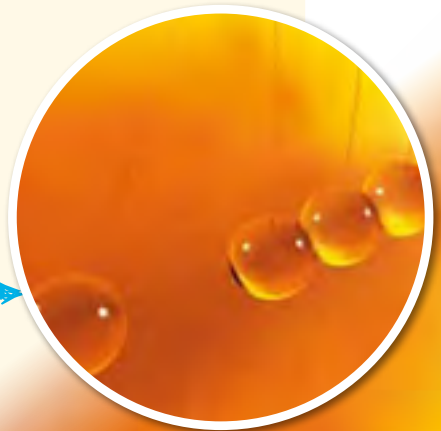
Cuando aprendes cómo influyen las fuerzas en el movimiento, tienes que agradecerle a Isaac Newton. Incluso en su época, Newton era considerado uno de los científicos más importantes de la historia. Sentía una gran curiosidad por el mundo natural. Buscaba modos claros y lógicos de explicar todo lo que observaba. Combinaba ideas de distintas áreas de las ciencias de una forma muy creativa. Entre sus resultados se encuentran las famosas leyes del movimiento. Estas leyes, y su definición de fuerza, hicieron que se pensara en la ciencia de una manera nueva. Newton dijo una vez: "Si alguna vez logré descubrir algo valioso, se debió más a poner atención con paciencia que a cualquier otro talento".

¿Cómo crees que poner atención con paciencia podría ayudarte a hacer descubrimientos científicos?

_____

_____

_____



Según la tercera ley del movimiento de Newton, estas bolitas ejercen una fuerza sobre las demás cuando chocan.

Descifra la pregunta

Voy a aprender cómo cambian las cosas de posición cuando se mueven.

Palabras que vas a aprender

Posición
Movimiento
Rapidez

Cuando los objetos se mueven

Observa las imágenes de Javiera que juega. ¿Cómo describirías la posición de Javiera en la imagen superior? La posición es la ubicación de un objeto o dónde se encuentra. Podrías decir que la posición de Javiera es estar arriba del refalín.

Ahora observa a Javiera que se desliza por el refalín. Javiera está en movimiento. El movimiento es un cambio en la posición de un objeto. El movimiento describe el deslizamiento de Javiera desde la parte de arriba del refalín hacia la base.

En a, Javiera está en reposo.

En b, Javiera está en movimiento.

1 Describe. Observa a un compañero caminar de un lado del salón al otro. Comenta y describe la nueva posición de tu compañero.

2 Saca conclusiones. Después de leer los párrafos, ¿qué puedes concluir sobre la posición de la niña?

¡Manos a la obra!

Observar y describir el movimiento

Busca en un día soleado un objeto con una sombra. Usa dibujos y palabras de posición para describir esa sombra a tres horas distintas del día. Entonces escribe una oración que analice la posición de la sombra a lo largo del tiempo.

Posición de un objeto

La posición de un objeto por lo general depende de cómo se observe. Imagina que quieres contarle a un amigo sobre el barco de la fotografía de la página siguiente. ¿Cómo describirías su posición? Podrías usar números para describir distancias. También podrías utilizar palabras de posición, como delante, detrás, a la derecha, a la izquierda y al costado. Las palabras que emplees podrían cambiar si estuvieras en el barco.

También podrías dibujar un plano. Un plano representa la posición de los objetos en relación con otros.

3 **Ilustra.** Dibuja un plano para mostrar la posición del barco y de los autos de la foto después de algunos segundos.

Posiciones de los objetos en movimiento

Los objetos de un plano están fijos en un lugar. ¿Cómo describes la posición de los objetos en movimiento? Los autos y el barco de la fotografía están en movimiento. La manera en que describas su posición puede cambiar dependiendo de la posición y del movimiento de los demás objetos.

4 Observa la imagen de la izquierda. A veces, un auto cercano al tuyo se moverá con la misma rapidez y en la misma dirección que tu auto. ¿Qué le ocurre a tu posición comparada con la del auto?

5 **Analiza.** ¿Cómo parecería cambiar la posición del barco a medida que el auto blanco avanza por el camino?

6 **Describe.** Si estuvieras en el auto blanco 1, el auto azul 2 parecería moverse hacia ti. ¿Cómo describirías la posición del auto azul 2 una vez que lo hayas pasado?

7 **Analiza.** Escribe un párrafo que hable sobre la posición del auto amarillo 3.

Podrías decir que la posición del barco es a la derecha del puente. También podrías usar la distancia para hablar de la posición. El barco está a 20 metros del costado derecho del puente.

¿Qué tan rápido se mueven los objetos?

Un avión posee una mayor rapidez que un ciclista.

¿Cómo puedes describir qué tan rápido se mueven los objetos? Para eso, tienen que indicar su rapidez.
La rapidez es la distancia que recorre un objeto en un tiempo determinado.
La rapidez de un avión es de de 900 kilómetros por hora. Significa que en una hora, recorre 900 kilómetros (si su rapidez es constante y no cambia).
En cambio, la rapidez en bicicleta podría ser 15 kilómetros por hora. Un avión cambia de posición más rápido que una bicicleta; por lo tanto, su rapidez es mayor.

El ciclista posee menor rapidez que un avión.

8 **Idea principal y detalles.** Subraya la idea principal del párrafo anterior.

9 Para esta actividad necesitarás un autito con ruedas movibles. El objetivo de la actividad es analizar qué efectos tienen las fuerzas sobre un objeto, como el autito, que está en movimiento.

10 Empujen el autito y observen la dirección en que este se mueve.

a) ¿Se mueve en línea recta?
b) ¿Se mueve en la dirección en que aplicaron la fuerza?
c) ¿Qué sucede con la rapidez del auto?
d) Escriban en sus cuadernos lo que observaron y las respuestas.

11 Empujen ahora el auto contra una pared.

a) ¿Qué le pasa al auto?
b) ¿Qué sucede con la rapidez del auto?
c) ¿Qué sucede con la dirección del movimiento?
d) Si el auto va en una dirección, ¿cómo lo harías para que gire y siga su movimiento hacia un costado y no en línea recta?

12 **Discutan** en su grupo lo que pueden hacer, escriban esta predicción y ¡realicen el experimento!

13 **Dibujen** en sus cuadernos todo lo que las fuerzas pueden hacer a un objeto que está en movimiento.

¡USA LAS Matemáticas!

Hallar la rapidez de un objeto

Puedes encontrar la rapidez de un objeto si conoces la distancia que recorrió y cuánto tardó en recorrer esa distancia. Para hallar la rapidez, divide la distancia por el tiempo.

distancia : tiempo = rapidez

La tabla muestra las distancias y los tiempos de tres corredores. Las distancias están en metros (m) y los tiempos están en segundos (s).

Corredor	Distancia	Tiempo
Andrea	100 m	25 s
Roberto	40 m	8 s
Sonia	200 m	50 s

1 Escribe oraciones numéricas para mostrar la rapidez de cada corredor en metros por segundo ($\frac{m}{s}$).

a) Rapidez de Andrea

_____ m : _____ s = _____ $\frac{m}{s}$

b) Rapidez de Roberto

_____ m : _____ s = _____ $\frac{m}{s}$

c) Rapidez de Sonia

_____ m : _____ s = _____ $\frac{m}{s}$

2 ¿Quién es más rápido?

_____

¿Entiendes?

14 **Da ejemplos.** Describe tres ejemplos de movimiento que podrías ver en un patio de juegos.

15 **Analiza.** ¿Recuerdas la fuerza magnética de la actividad de inicio de este capítulo? ¿Crees que es una fuerza de contacto como la que ejerce una jugadora de fútbol?

¡Para! Necesito ayuda con _____

¡Espera! Tengo una pregunta sobre _____

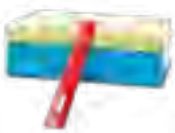
¡Sigue! Ahora sé que _____

Lección 2 ¿Cómo influye la fuerza?

Comenta en qué dirección crees que se moverá la correa.

¡Explóralo!

Materiales



Dos libros apilados con una regla

Pelota de goma

Pelota de pimpón

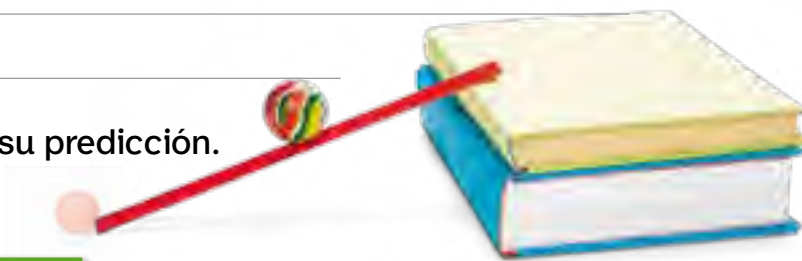
Regla de un metro

¿Cómo influye la masa en el movimiento?

1. En grupo de dos personas, midan y comparen la masa de las dos pelotas.
2. Coloquen la pelota de pimpón en la base de la rampa. Hagan rodar la pelota de goma por la rampa. **Anoten** la distancia que rueda la pelota de pimpón al ser golpeada.

3. **Predigan.** ¿Qué sucederá si se cambian las pelotas de lugar?

4. Pongan a prueba su predicción.



Expliquen sus resultados

5. **Saquen una conclusión.** ¿Cómo influyó la masa en el movimiento?

Descifra la pregunta

Voy a aprender que empujar o tirar influyen en los objetos.

Palabras que vas a aprender

Fuerza
Roce
Magnetismo

Efectos de las fuerzas

¡Paf! Un joven jugador de fútbol le pega a la pelota. Su pie golpea la pelota con toda la energía del movimiento del cuerpo del jugador. Una fuerza hace que cambien el movimiento, la rapidez y la dirección de la pelota. Una fuerza es un empujón o un tirón.

La mayoría de las fuerzas que usas son fuerzas de contacto. Cuando golpeas una pelota de fútbol con el pie, la fuerza del pie cambia la rapidez y la dirección de la pelota. Si el pie no hace contacto con la pelota, estos cambios no ocurren.

El pie del jugador debe hacer contacto con la pelota para aplicar una fuerza.

1 Reúne los materiales que se indican en la tabla y sobre ellos aplica diferentes fuerzas, como: apretar, torcer, plegar y doblar. Indica con un **sí** o un **no** si logras deformar el objeto.

¿Cambian de forma?				
	Doblar	Apretar	Torcer	Plegar
Elástico				
Goma de borrar				
Estuche				
Lápiz grafito				
Sacapuntas				

Efectos de la fuerza sobre la masa

Un empujón de la niña puede hacer que el carrito de compras comience a moverse. Si después empuja a la derecha, el carrito en movimiento cambiará de dirección a la derecha.

Cuánto cambie la dirección y la rapidez de un objeto depende de cuánta fuerza se use. Así, una fuerza grande causará un cambio mayor en el movimiento que una fuerza más pequeña. El carrito irá más rápido si la niña lo empuja con más fuerza.

Cuánto se mueva un objeto también depende de su masa. Cuando la niña empieza las compras, el carrito está vacío. No necesita mucha fuerza para empujarlo. Durante la compra, va incorporando productos de a poco en su interior. Al finalizar las compras, ¡el carrito está lleno! Ha aumentado la masa. Entonces la niña debe utilizar más fuerza para empujar el carrito o cambiar su dirección.

¡Manos a la obra!

Masa y fuerza variables

Desliza un recipiente plástico por el suelo. Luego, llena el recipiente con libros. Vuelve a empujar el recipiente con la misma cantidad de fuerza. Describe qué sucede.

2 **Clasifica.** Encierra en un círculo la foto en la que la niña empuja más masa. Marca con una ✘ la foto en la que deba usar más fuerza para cambiar el movimiento.

3 **Explica.** Tienes que mover una silla a otro lugar de la sala de clases. ¿Cómo determinas la cantidad y dirección de la fuerza necesaria para mover la silla?

4 **Idea principal y detalles.** ¿Cuál es la idea principal de esta página?

Roce

Al moverse por el pasillo, las ruedas del carrito de la niña rozan el suelo. Esto produce roce o fricción. El roce es una fuerza de contacto que se opone al movimiento de un objeto. El roce puede hacer que un objeto en movimiento disminuya su rapidez o se detenga.

La cantidad de roce entre dos objetos depende de su superficie. Empujar un carrito de compras sobre baldosas lisas es bastante fácil. Necesitas más fuerza para empujar un carrito a través del pavimento del estacionamiento. Una baldosa lisa produce menos roce en las ruedas que el pavimento.

5 **Haz una lista.** Escribe dos lugares de la foto donde esté actuando el roce.

6 **Experimenta**. Reúne un trozo de alfombra (1m de largo), un trozo de cartón (1 m de largo) y una baldosa de cerámica (50 cm de largo). Haz rodar un auto de metal en cada una de las superficies mencionadas. ¿Dónde se desplazó con mayor facilidad? Fundamenta tu respuesta.

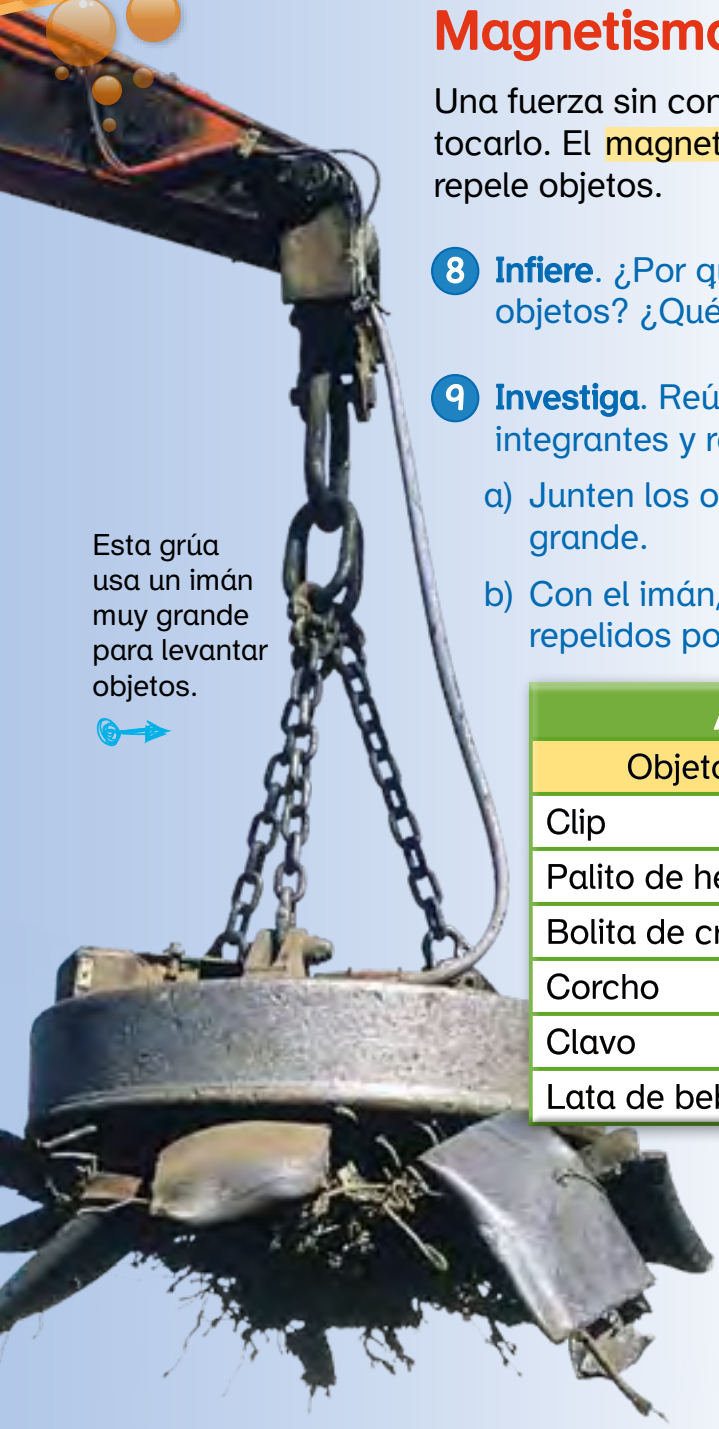
7 **Diseña**. Recorta tres trozos de tela cuadradas con las siguientes medidas: 10 x 10 cm, 30 x 30 cm y 50 x 50 cm. Con ellas diseña un paracaídas simple que deberás montar en un personaje de juguete. Lanza el juguete con cada paracaídas desde lo alto de un segundo piso y toma el tiempo que demora en caer al suelo. Registra tus datos en la siguiente tabla y compáralos.

Con tus datos construye un gráfico. Al observar tus registros, ¿qué conclusión puedes obtener?

Roce del aire	
Superficie paracaídas (cm)	Tiempo (segundos)
10 x 10	
30 x 30	
50 x 50	

Magnetismo

Una fuerza sin contacto puede empujar o tirar un objeto sin tocarlo. El magnetismo es una fuerza sin contacto que atrae o repele objetos.



Esta grúa usa un imán muy grande para levantar objetos.

8 **Infiere**. ¿Por qué esta grúa de imán logra levantar tantos objetos? ¿Qué utilidad práctica posee?

9 **Investiga**. Reúne a un grupo de trabajo de cuatro integrantes y realiza la siguiente experiencia.

a) Junten los objetos que indica la tabla, más un imán grande.

b) Con el imán, determinen si los objetos son atraídos o repelidos por él.

Atracción y repulsión de un imán		
Objeto	Materiales	¿Atrae o no atrae?
Clip		
Palito de helado		
Bolita de cristal		
Corcho		
Clavo		
Lata de bebida		

c) ¿Qué tipo de material fueron atraídos por el imán?

10 Junto a tu familia recorre la casa para encontrar aparatos u objetos que contengan imán.

Si colocas algunos clips metálicos cerca de un imán, el imán atraerá los clips. Un imán muy fuerte podría atraer un clip de acero desde la mitad de un escritorio. El acero es un metal que contiene hierro. Los imanes no atraen la madera, el plástico, el papel ni otros objetos que no contienen hierro.

Los imanes funcionan porque tienen un campo magnético que los rodea. El campo es más fuerte cerca de los polos del imán. Cada imán tiene un polo norte y un polo sur. El polo norte de un imán atraerá al polo sur de otro imán. Los polos iguales se alejarán unos de otros.

La fuerza del campo magnético atrae a los clips hacia el imán.

11 **Infiere.** ¿Por qué el magnetismo es una fuerza sin contacto?

¿Entiendes?

12 **Explica.** ¿Qué sucede si golpeas con fuerza una pelota de fútbol? ¿Y si la golpeas suavemente?

13 ¿Cómo puede la fuerza del magnetismo hacer que los objetos se muevan?

¡Para! Necesito ayuda con _____

¡Espera! Tengo una pregunta sobre _____

¡Sigue! Ahora sé que _____

Lección 3 ¿Qué es la gravedad?

¿Por qué crees que los paracaidistas caen de regreso a la Tierra?

¡Explóralo!

Materiales

Regla de un metro con vasos

Pelota de goma

Gafas protectoras

Regla de un metro plegable

¿Cómo atrae a un objeto la gravedad?

1. Pega el vaso más pequeño al extremo de la regla de 1 metro. Pega el vaso más grande a 10 cm del vaso más pequeño, como se indica en la imagen.
2. Coloca una pelota en el vaso más pequeño. Levanta el extremo libre de la regla de un metro alrededor de 60 cm, ayudándote con la regla plegable.
3. Suelta la regla de 1 metro empujándola suavemente hacia abajo.
4. **Observa** y **anota** dónde cae la pelota.

Explica tus resultados

5. **Comunica ideas.** Describe la trayectoria de la pelota.

_____

6. **Interpreta los datos.** Explica tus resultados basándote en lo que sabes de la gravedad.

_____

Descifra la pregunta

Voy a aprender sobre la fuerza de gravedad.

Palabras que vas a aprender

Gravedad
Dinamómetro
Peso

Ley de la gravedad

Una fuerza es cualquier empujón o tirón. Hay distintas fuerzas que actúan todo el tiempo sobre nosotros. La gravedad es una fuerza sin contacto que hace que los objetos sean atraídos hacia el centro de la Tierra. Una fuerza sin contacto es un empujón o un tirón que actúa sobre un objeto sin tocarlo.

La gravedad atrae al agua de la llave que se observa en la foto hacia el centro de la Tierra. Sin la gravedad, se alejaría flotando.

1 **Compara.** Di en qué se parecen el lanzar una moneda al aire y el agua que fluye de esta fuente.

Dinamómetro

Un dinamómetro es un aparato sencillo destinado a medir fuerzas. Se basa en la relación que existe entre las fuerzas aplicadas a un cuerpo elástico y las deformaciones que se producen.

Al colgar una masa en el dinamómetro, la fuerza que actúa es el propio peso del cuerpo y, ya que éste es proporcional a la masa, lo utilizaremos para medir el peso de ese cuerpo o cualquier otra fuerza.

2 Usando el dinamómetro experimentaremos con la fuerza.

a) Ejerce fuerza sobre el elástico y estíralo 2 cm.

b) Mide el peso de diferentes objetos tales como: estuches, bolitas de plastilina, corcheteras, perforadoras, etc. Comparte tus resultados con tus compañeros.

¡Manos a la obra!

Construye tu propio dinamómetro

Para ello necesitarás: un elástico, un trozo de cartón, clips, una hoja de papel cuadriculado y pegamento

1. Pega la hoja al cartón para que quede bien firme.
2. Introduce el elástico dentro del clip.
3. Móntalo en la parte superior del cartón.
4. Estira el elástico con otro clip.
5. Marca con un cero el punto hasta donde se estira el elástico para graduar el dinamómetro.

Adaptado de: http://www.icarito.cl/enciclopedia/

Gravedad y peso

La fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo se llama peso y su unidad de medida es el newton, el que se simboliza con la letra N.

El peso de un objeto depende de dónde esté. Si la atracción de la gravedad es débil, el peso del objeto es menor. Por ejemplo, la gravedad de la Luna es menor que en la Tierra, por lo tanto, pesarías menos en la Luna que en la Tierra.

¿Cómo actúa la gravedad tanto en el perro como en el platillo?

La fuerza gravitatoria es menor cuanto más lejos estés del centro de la Tierra. Por consiguiente, pesas menos en la cima de una montaña que en un valle.

El peso de un objeto también depende de la cantidad de materia que tiene. Los objetos con más materia tienen más masa. Sobre la superficie de la Tierra, los cuerpos con mayor masa pesan más que los de menor masa. Por ejemplo, el peso de un elefante es mayor que el de una manzana.

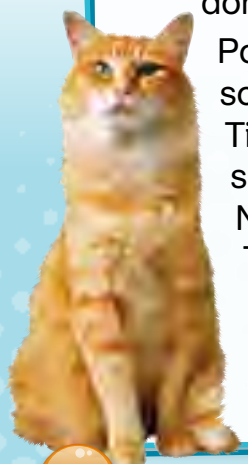
Aunque la fuerza de atracción gravitatoria sobre un mismo objeto cambie, su masa es la misma. Tu masa es igual en la Tierra y en la Luna, pero tu peso es distinto.

3 **Aplica.** Compara la atracción de la gravedad sobre el perro y la atracción de la gravedad sobre el platillo.

¡Usa las Matemáticas!

Multiplicación

Aprendiste que la masa de un cuerpo es igual en todas partes. En cambio, el peso corresponde a la fuerza con que la gravedad atrae a un cuerpo y puede cambiar según dónde se encuentre el objeto.



Por ejemplo, la fuerza de gravedad sobre un cuerpo en la superficie de la Tierra es seis veces más fuerte que sobre la Luna. Si un gato pesara 5 N en la Luna, ¿cuánto pesaría en la Tierra?

5N x 6 = 30 N

El gato pesa 5N en la Luna y 30 N en la Tierra.

1 **Resuelve.** La fuerza de atracción gravitatoria sobre un objeto en la Tierra es tres veces más fuerte que, sobre el mismo cuerpo si estuviera en Marte. Si una bicicleta pesara 10 N en Marte, ¿cuánto pesaría en la Tierra? Muestra tus cálculos.

2 **Resuelve.** Si un perro pesara 10 N en la Luna, ¿cuánto pesaría en la Tierra? Muestra tus cálculos.

La fuerza de gravedad, sobre un objeto situado en la superficie de la Tierra no se puede eliminar. Por ejemplo, cuando lanzas una pelota al aire, la pelota sube durante unos instantes disminuyendo su rapidez y luego cae de regreso a la Tierra. Eso se debe a que, mientras la pelota sube, la fuerza de gravedad la va frenando hasta detenerla en lo más alto, para luego hacerla caer, aumentando su rapidez. Si lanzas con más fuerza la pelota llegará más alto, pero siempre la fuerza de gravedad atraerá a la pelota hacia abajo.

¡Manos a la obra!

Toma un objeto pesado y un objeto liviano y explica por qué es más fácil levantar el cuerpo liviano que el pesado.

4 **Determina.** ¿Cómo influye la gravedad en el malabarismo?

¿Entiendes?

5 **Explica.** ¿La gravedad es una fuerza que se ejerce en todo el planeta?

6 **Predice.** ¿En qué sería diferente lanzar una pelota en la Luna a lanzarla en la Tierra?

¡Para! Necesito ayuda con

¡Espera! Tengo una pregunta sobre

¡Sigue! Ahora sé que

¡Investígalo!

Materiales

Libros

Regla de un metro

Rampas

Pelota

Cronómetro

Toallas

Cartón corrugado

¿Cómo influir en el movimiento?

Procedimiento

1. **Mide** un metro desde una pared y coloca allí un extremo de la rampa (observa la figura de abajo).
2. Pon dos libros debajo de la rampa (observa la figura de abajo).
3. Haz rodar la pelota desde la parte superior de la rampa. Comienza a medir el tiempo cuando la pelota llegue al suelo.
4. **Anota** el tiempo cuando la pelota golpee contra la pared en la tabla de la página siguiente.

Destreza de indagación

Los científicos miden cuidadosamente y anotan sus mediciones.

5 Repite la experiencia del punto 4, pero ahora coloca sobre el piso varias toallas estiradas desde la base de la rampa hasta la pared. Toma el tiempo y anótalo en la tabla.

6 Retira las toallas y repite el punto 5, pero ahora colocando cartón corrugado en el piso. Toma el tiempo y anótalo en la tabla.

7 Apila cuatro libros y repite los pasos 2 a 6. Completa la tabla.

Resultados del movimiento de la pelota			
	Tiempo (segundos)		
Número de libros	Piso	Piso con toallas	Piso con cartón corrugado
Dos libros			
Cuatro libros			

Explica tus resultados

8 **Interpreta los datos.** ¿Cuándo se movió más rápido la pelota? ¿La pelota logró llegar siempre a la pared?

9 **Concluye.** ¿Qué efecto tuvieron las condiciones del piso en el movimiento de la pelota?

Seguridad

Los científicos saben que deben seguir ciertas normas de seguridad al hacer experimentos y usar instrumentos. También tú debes tener cuidado al realizar actividades de ciencias. Sigue siempre estas normas de seguridad.

Normas de seguridad en ciencias

- Antes de comenzar, lee atentamente la actividad.
- Escucha y sigue las instrucciones de tu profesor o profesora.
  Haz preguntas sobre lo que no comprendas.
- Mantén tu área de trabajo limpia y ordenada.
  Si derramas un líquido, límpialo de inmediato.
- Nunca pruebes o huelas ninguna sustancia, a menos que tu profesor o profesora te lo indique.
- Maneja con precaución los objetos afilados y otros equipos.
- Usa las sustancias químicas con precaución.
- No dejes bolsos o mochilas en el suelo.
- Avisa a tu profesor o profesora sobre cualquier accidente o si ves algo que no parezca seguro.
- Lávate bien las manos apenas termines la actividad.
- Utiliza gafas protectoras y guantes cuando sea necesario.
- Si tienes cabello largo, sujétalo hacia atrás o amárratelo.
- No dejes materiales al borde del mesón.

En el colegio, la experimentación se debe realizar bajo estrictas normas de seguridad para evitar accidentes.

1. **Infiere.** ¿Por qué crees que las personas de cabello largo deben llevarlo sujeto hacia atrás al hacer un experimento científico?

2. **Identifica.** Imagina que realizas una actividad con vinagre y bicarbonato de sodio. ¿Qué normas de seguridad deben aplicarse en esta situación?

3. **Explica.** ¿Qué debes hacer para protegerte en actividades que sean riesgosas?

RESUMEN Capítulo 6

UNIDAD 3

¿Qué fuerzas causan movimiento?

Lección 1

¿Qué es el movimiento?

- El movimiento es un cambio de posición.
- La posición es la ubicación de un objeto, o su lugar.
- La rapidez es la distancia que un objeto recorre en un tiempo determinado.

Lección 2

¿Cómo influye la fuerza?

- Una fuerza es un empujón o un tirón.
- La cantidad de fuerza que se usa influye en los movimientos de un objeto.
- La masa y el roce influyen en el movimiento de un objeto.

Lección 3

¿Qué es la gravedad?

- Una fuerza puede empujar o tirar de un objeto.
- La fuerza de gravedad hace que los objetos sean atraídos hacia el centro de la Tierra.
- La atracción de la gravedad sobre un objeto le da al objeto su peso.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 6

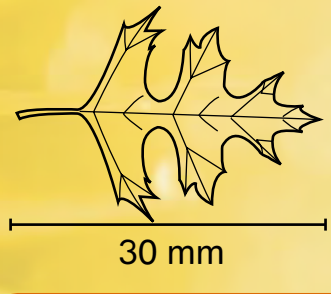
Lección 1

¿Qué es el movimiento?

1 ¿Qué palabra significa lo mismo que posición? Encierra en un círculo la respuesta correcta.

a) Movimiento.
b) Ubicación.
c) Dirección.
d) Rapidez.

2 La oruga cruzó esta hoja en cinco segundos. Usa la fórmula adecuada para averiguar con qué rapidez se desplazaba exactamente la oruga.



distancia : tiempo = rapidez

rapidez de la oruga =

_____ mm : _____ s = _____ $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$

3 ¿Cómo sabes que un objeto está en movimiento?

_____

_____

Lección 2

¿Cómo influye la fuerza?

4 ¿Qué sucedería si se aplicara más fuerza a un carrito en movimiento?

_____

_____

5 Describe el roce y da un ejemplo.

6 Una pelota de vóleibol se dirige hacia ti. Golpeas la pelota de regreso en la dirección en la que vino. ¿Qué puedes concluir sobre la fuerza?

Lección 3

¿Qué es la gravedad?

7 Tienes una bolita de plumavit de 4 cm de diámetro y una bolita de acero de 4 cm de diámetro. Las colocas a una altura de 2 metros y las dejas caer al mismo tiempo. ¿Cuál caerá primero? Realiza una predicción y luego diseña un experimento que te permita responder la pregunta. Fundamenta tus conclusiones.

8 Sin gravedad, ¿qué sucedería si lanzaras una pelota hacia arriba?

9 ¿Cómo podrías mostrar que la gravedad actúa sobre una manzana?

10 ¿Qué fuerzas causan movimiento? Describe qué sucede cuando abres una puerta. Usa los términos fuerza, movimiento y posición.

Cierre de Unidad

¡Aplícalo!

Destreza de indagación

Experimentar
Cuando planeas un experimento, diseñas una manera de responder una pregunta científica.

Materiales

Tres vasos plásticos

Cubos de hielo

Papel de diario

Tela de lana

Cinta adhesiva de papel

Reloj

¿Cuál es la mejor manera de disminuir la rapidez a la que se derrite el hielo?

Organiza un grupo de cuatro integrantes.

Hagan una pregunta

¿Qué aislante es mejor para reducir la rapidez a la que se derrite el hielo?

Planteen su predicción

1. Completen la siguiente predicción: los cubos de hielo se derretirán más rápido si el vaso está:
   a) envuelto en tela de lana
   b) envuelto en papel de diario
   c) sin envolver

   porque _____

Identifiquen y controlen las variables

2. En este experimento medirán el tiempo que tarda cada cubo de hielo en derretirse. Cambiarán solo una variable. Todo lo demás debe permanecer igual. ¿Qué debe quedar igual? Den dos ejemplos.

3. Mencionen el único cambio que harán.

Diseñen su prueba

4 Dibujen cómo instalarán su prueba.

5 Hagan una lista de los pasos en el orden en que los realizarán.

Trabaja como científico

Los científicos trabajan con otros científicos. Comunícate con otros grupos para comparar los resultados de tu investigación.

Instrumentos de tecnología

Quizá tu profesor o profesora quiera que uses una computadora (con el programa adecuado) o una calculadora como ayuda para reunir, organizar, analizar y presentar los datos. Estos instrumentos pueden ayudarte a hacer tablas, cuadros y gráficas.

Primero observa la tendencia que muestra tu gráfica de barras. Luego, concluye qué material fue el mejor aislante.

Hagan su prueba

6. Sigan los pasos que escribieron.
7. Anoten sus resultados en la tabla.
8. Los científicos repiten sus pruebas para mejorar su exactitud. Repitan su prueba si el tiempo se los permite.

Reúnan y anoten los datos

9. Completen la tabla.

Interpreten sus datos

10. Usen sus datos para hacer un gráfico de barras.
11. Observen atentamente su gráfico. Comparen la eficacia de los materiales aislantes.

12. Identifiquen la evidencia que utilizaron para responder la pregunta.

Planteen su conclusión

13. **Comuniquen su conclusión.** Comparen su predicción con sus resultados. Confronten sus resultados con los de los demás.

Evalúa tu desempeño

Poder del juguete

Elige un juguete de cuerda. Observa el juguete en funcionamiento. Busca las maneras en que el juguete transfiere energía de una parte a otra.

- ¿Cómo influye darle cuerda en la distancia que recorre el juguete?
- ¿Cómo se podría transferir algo de energía cinética de una parte a otra?

Escribe un poema

Escribe un poema sobre la materia. Incluye al menos cuatro propiedades de la materia. Quizá quieras escoger algunos objetos y describirlos en tu poema. Aquí hay algunos consejos que te ayudarán a realizar tu poema:

- Un poema está escrito en versos.
- Un poema puede tener ritmo o rima.

Usar métodos científicos

1. Haz una pregunta
2. Plantea tu predicción
3. Identifica y controla las variables
4. Pon a prueba tu predicción
5. Reúne y anota tus datos
6. Interpreta tus datos
7. Plantea tu conclusión
8. Sigue investigando

UNIDAD

4

CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

Capítulo 7

La estructura de la Tierra

¿Cómo es la estructura interna de la Tierra?

Capítulo 7 La estructura de la Tierra

Capítulo 8 Cambios en la Tierra

Contenidos del Capítulo 7:

- Lección 1 ¿Qué hay al interior de la Tierra?

La imagen de la Tierra nos muestra la superficie de Sudamérica. Sin embargo, esta imagen no nos dice mucho sobre lo que hay al interior del planeta, no podemos observar si posee capas o cómo es la temperatura en su interior.

¿Cómo te imaginas el interior del planeta?

¡Inténtalo!

Observando el interior

Materiales

Frutas: manzana, naranja, limón, pera, frutilla, etc.

Cuchillo plástico

Lupa

Procedimiento

1. Junto a tu equipo de trabajo, **observen** las distintas frutas. Dibujen la forma externa de cada una de ellas.

2. Luego, usando un cuchillo de plástico, partan por la mitad cada fruta.

3. Después, dibujen cada una de las mitades de cada fruta. Utilicen la lupa para observar mayores detalles al dibujarlas. Por ejemplo, **destaquen** aquellas zonas que se diferencian unas de otras.

4. **Comparen** sus dibujos con los de otros grupos.

Destreza de indagación

Observar objetos atentamente te ayuda a tener una **descripción** más precisa de ellos.

Expliquen sus resultados

5. Poder observar el interior de las frutas, ¿les permitió tener una imagen más completa de ellas?

6. Cuando les soliciten describir una manzana, ¿solo dirán que es de color rojo y ovalada? O bien, ¿podrán realizar una mejor descripción luego de esta experiencia?

¿Cómo leer en Ciencias?

Sacar conclusiones

- Una conclusión es una decisión a la que llegas después de pensar en las observaciones y en los datos que conoces o que has reunido.
- La conclusión debe tener sentido y estar respaldada por hechos.

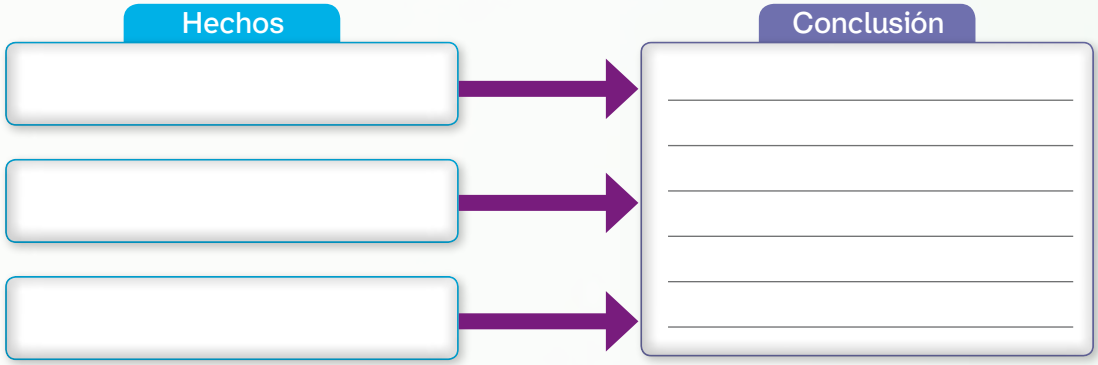
La Tierra

La Tierra es un planeta del Sistema Solar que gira alrededor de su estrella en la tercera órbita más interna. Es el más denso y el quinto mayor de los ocho planetas del Sistema Solar.

La superficie terrestre o corteza está dividida en varias placas tectónicas que se deslizan sobre el magma durante periodos de varios millones de años. La superficie está cubierta por continentes e islas. Estos poseen varios lagos, ríos y otras fuentes de agua, que junto con los océanos de agua salada, que representan cerca del 71% de la superficie, forman la hidrosfera.

¡Practícalo!

Completa el organizador gráfico. Lee los tres hechos sobre el planeta Tierra en el párrafo de arriba. Luego, escribe una conclusión:



Lección 1 ¿Qué hay al interior de la Tierra?

Comenta. Una gran erosión deja ver capas internas del planeta. ¿Qué tan profunda pueden llegar a ser?

¡Léelo!

Al centro de la Tierra

Viaje al centro de la Tierra es una novela de Julio Verne, publicada el 25 de noviembre de 1864, que trata de la expedición al interior de nuestro planeta de un profesor de mineralogía, su sobrino y un guía.

Guardado en el manuscrito original, el profesor alemán Otto Lidenbrock descubre un pergamino con un texto cifrado; el autor es Arne Saknussem, un sabio islandés del siglo XVI que afirma haber llegado al centro de la Tierra.

Julio Verne. (1828-1905)

El profesor Lidenbrock pretende seguir los pasos de Saknussemm, y emprende una expedición acompañado por su escéptico sobrino Axel y el guía islandés Hans.

El grupo ingresa por un volcán hacia el interior de la Tierra, en donde vivirán innumerables peripecias, incluyendo el asombroso descubrimiento de un mar interior y un mundo mesozoico completo enterrados en las profundidades, así como la existencia de iluminación de carácter eléctrico.

Infiere. ¿Por qué los protagonistas de la novela optaron por ingresar al centro de la Tierra a través de un volcán?

Descifra la pregunta

Voy a aprender a reconocer la estructura interna del planeta Tierra.

Palabras que vas a aprender

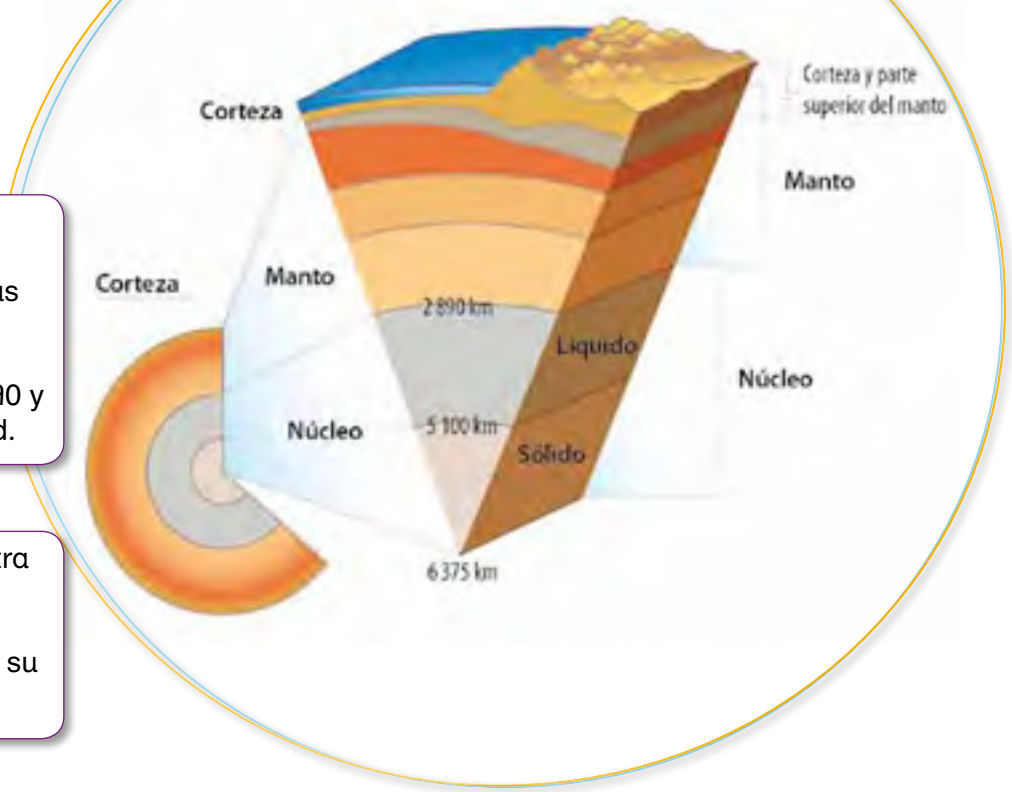
- Corteza terrestre
- Manto
- Núcleo
- Placas tectónicas

Interior de la Tierra

En el interior de la Tierra hay roca y metal. Está dividido en cuatro capas que son: corteza, manto, núcleo externo y núcleo interno.

Corteza. Es completamente sólida. Se inicia en la superficie y llega hasta una profundidad promedio de 35 km. En algunas zonas continentales, como las cadenas montañosas, puede ser mayor; en otras zonas bajo los océanos, su espesor es menor: unos 10 km.

Manto. Es entre sólido y líquido debido a las grandes temperaturas y presión en esta zona. Comprende desde la parte inferior de la corteza hasta aproximadamente 2 890 km de profundidad.



Núcleo externo. Es líquido. Esto se puede deber a condiciones de temperaturas muy elevadas. Su espesor es de unos 2 300 km, comprendidos entre los 2 890 y los 5 100 km de profundidad.

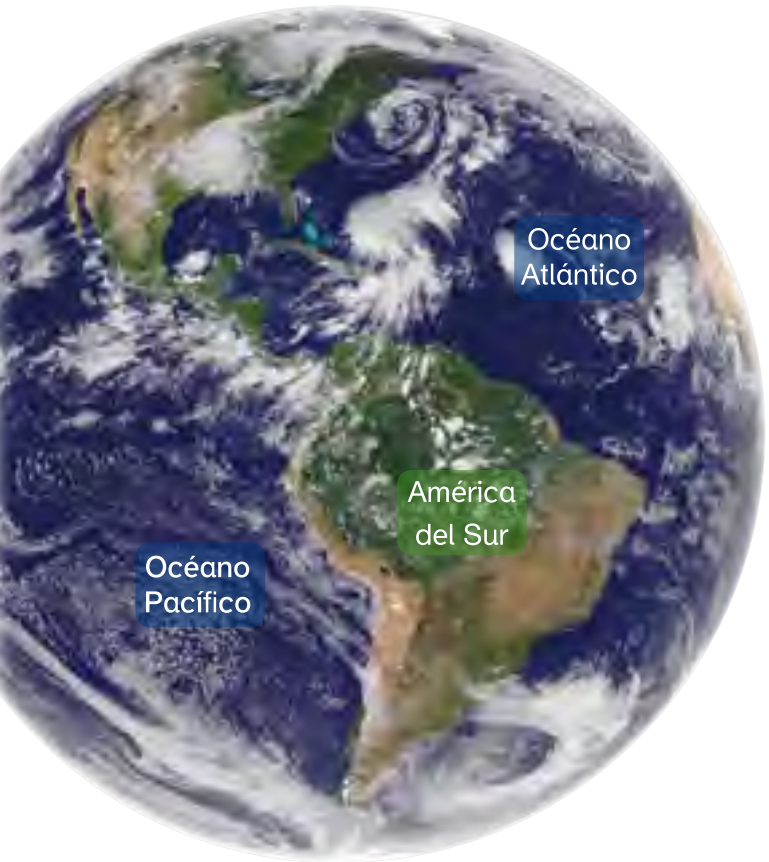
Núcleo interno. Se encuentra en estado sólido. Este es el centro de la Tierra que está formado por hierro y níquel; su diámetro es de 2 550 km.

Nuestro planeta

La Tierra, por el momento el único planeta donde sabemos que existe vida. Es en este planeta rocoso donde vivimos, una hermosa bola azul y blanca cuando se mira desde el espacio. Es el tercer planeta desde el Sol, es el mayor de los planetas interiores. Aproximadamente, el 75% del planeta está cubierto de agua líquida, pero también se puede observar en estado sólido y gaseoso.

Desde el espacio, la Tierra se ve como una esfera achatada en los polos. Se observan tres partes. Una parte sólida, una líquida y una gaseosa.

Estas tres partes de la Tierra permiten que exista vida en nuestro planeta.

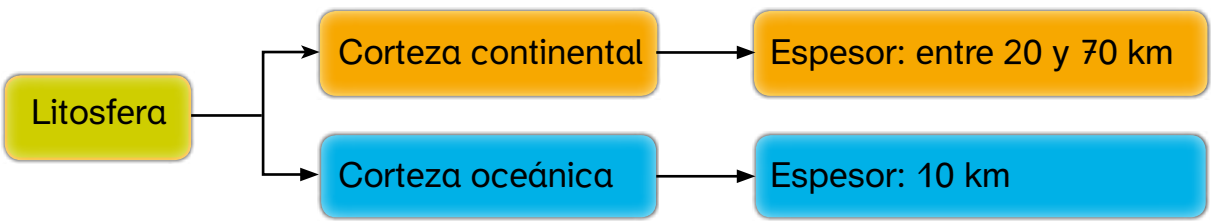


Planeta Tierra. Se observa el continente americano y los océanos Pacífico y Atlántico.

Corteza terrestre

La litosfera es la capa sólida de la Tierra. La parte más externa de la litosfera es la corteza terrestre.

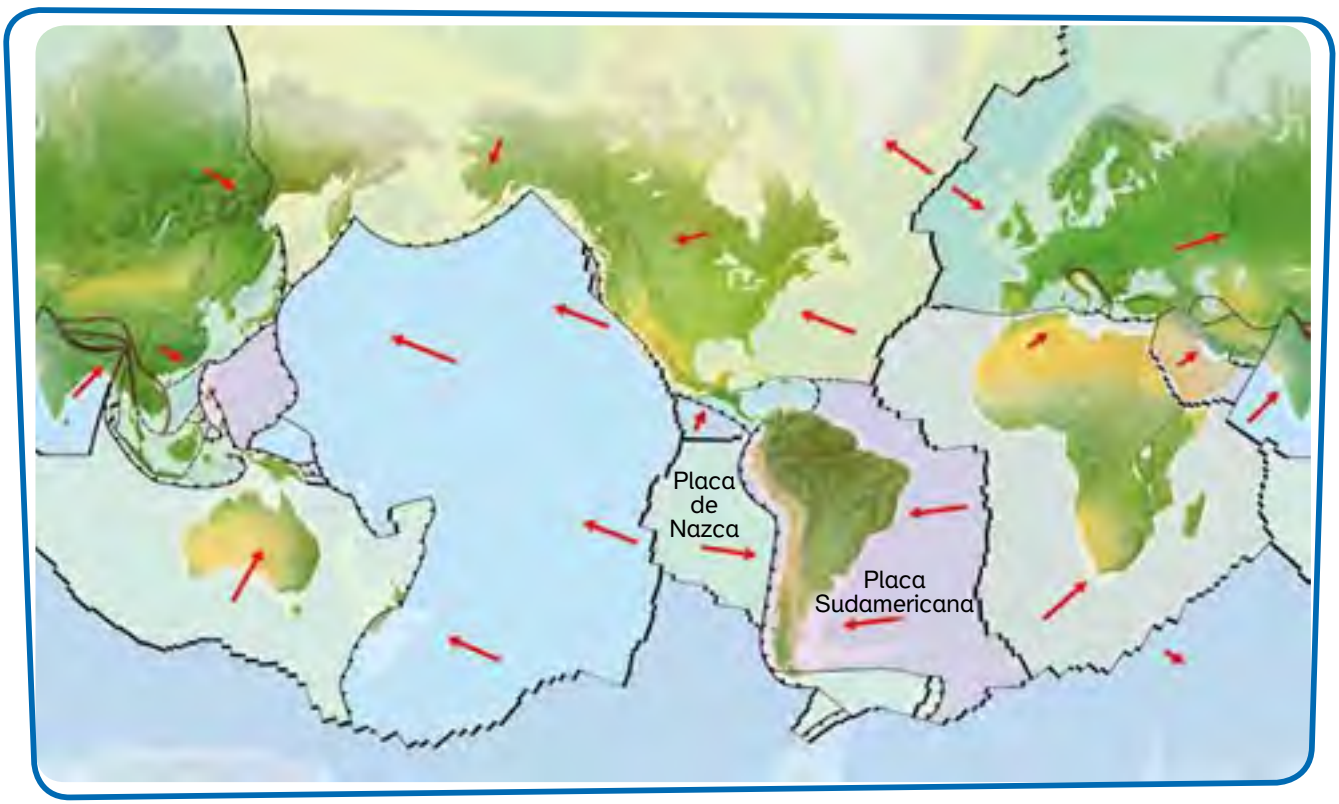
En la corteza terrestre se distinguen dos partes: una que vemos en forma de continentes, llamada **corteza continental** que tiene un espesor de entre 20 y 70 km, y otra corteza, la **corteza oceánica** que está debajo de los océanos y no tiene más de 10 km de espesor.



Placas tectónicas

La corteza terrestre es como un rompecabezas. Cada pieza del rompecabezas que forma la corteza terrestre es una placa tectónica.

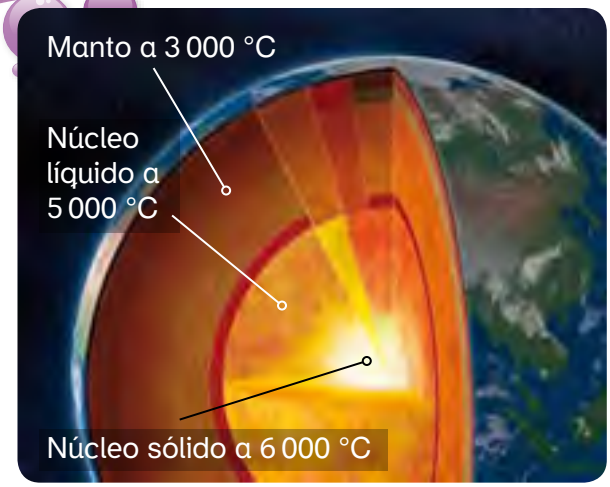
Aunque la corteza terrestre es una capa sólida, las piezas de este rompecabezas, las placas, se pueden mover. Estas piezas del "rompecabezas" se pueden mover y chocar entre ellas o en otras ocasiones, una se mete debajo de la otra levantándola. Esto es lo que produce algunos fenómenos que tú conoces como sismos (temblores o terremotos) y *tsunamis* (maremotos).



La corteza terrestre está dividida en enormes extensiones, llamadas placas tectónicas. Estas flotan moviéndose muy lentamente, separando algunas placas y juntandose otras, como muestran las flechas en la figura.

Sudamérica se encuentra ubicada en una gran placa llamada placa Sudamericana, la que está en contacto con la placa de Nazca.

1 **Infiere**. ¿En qué parte de la corteza terrestre vive la mayoría de los seres vivos terrestres?



Estructura interna de la Tierra. Las temperaturas expresadas son promedios.

La temperatura en el núcleo sólido llega a ser mayor que en la superficie del Sol. A consecuencia de ese intenso calor, los materiales del núcleo líquido y del manto se mueven, dando como resultado que las grandes placas que forman la corteza terrestre se muevan lentamente en la superficie.

El conocimiento actual acerca del interior de la Tierra es el resultado de numerosos estudios científicos, en su mayoría basados en la propagación de las ondas sísmicas a través del propio material terrestre. De esta manera ha sido posible determinar su composición y dividirla en varias capas concéntricas.

2 **Analiza.** La imagen de la Tierra de la página 179 es como si se hubiese cortado un trozo de la Tierra. Obsérvala bien y responde las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál es la capa que se encuentra inmediatamente debajo de la corteza?

b) ¿Cómo se llama la capa más interna de la Tierra?

3 **Infiere.** El manto tiene una temperatura mayor, y es más fluido y viscoso que la corteza. Responde:

a) ¿Qué relación hay entre las características del manto y el movimiento de las placas tectónicas?

b) ¿Qué capa es más gruesa, el manto o la corteza?

4 **Modelar**. Organiza un grupo de trabajo de no más de tres integrantes. El objetivo de esta actividad es que puedan crear un modelo del planeta Tierra indicando las estructuras internas de ella y utilizando las imágenes de esta Lección. Pueden usar una bola de plumavit u otro material.

5 **Determina**. ¿Las capas internas de la Tierra están presentes en todo el planeta?

Ante la imposibilidad de acceder directamente al interior de la Tierra, el estudio de su interior se hace por métodos indirectos, que consisten, básicamente, en medidas de características físicas de la Tierra en su conjunto. Este tipo de estudios conforman una ciencia denominada Geofísica.

6 **Comenta**. ¿Cuál es la mayor dificultad que el ser humano enfrenta para explorar el núcleo interno de la Tierra?

¿Entiendes?

7 **Deduce**. ¿Por qué es importante comprender el interior de la Tierra?

8 **Piensa** en lo que aprendiste en esta lección. ¿Cuáles son las características principales del interior de la Tierra?

¡Para! Necesito ayuda con .....

¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

¡Sigue! Ahora sé que .....

¡Investígalo!

Destreza de indagación

Anotar los datos en una tabla puede ayudarte a hacer inferencias basadas en los datos.

Materiales

Probeta

Transportador

Manguera de plástico transparente

Embudo

Vaso plástico

Agua

Cronómetro

Cinta adhesiva de papel

¿Cómo influye la pendiente de un arroyo en la velocidad de su corriente?

Procedimiento

1. **Haz un modelo** de un arroyo. Pídele a un compañero que sostenga en alto un pedazo de manguera. Establece el ángulo del arroyo en 10°. Coloca un vaso en el extremo inferior del arroyo.
2. Mide 50 mL de agua en una probeta.
3. Inserta un embudo en la parte superior de la manguera. Haz funcionar el cronómetro cuando viertas el agua en la manguera. Detén el cronómetro cuando toda el agua haya fluido dentro del vaso. Anota el tiempo.
4. Cambia el ángulo del arroyo a 25°, 40° y 55°, y repite los pasos 2 y 3.

5 Anota los datos en la tabla de abajo.

Observaciones sobre el modelo de arroyo	
Ángulo del arroyo (°)	Tiempo que fluye (segundos)
10	
25	
40	
55	

Analiza y saca conclusiones

6 **Comunica ideas.** Resume tus resultados.

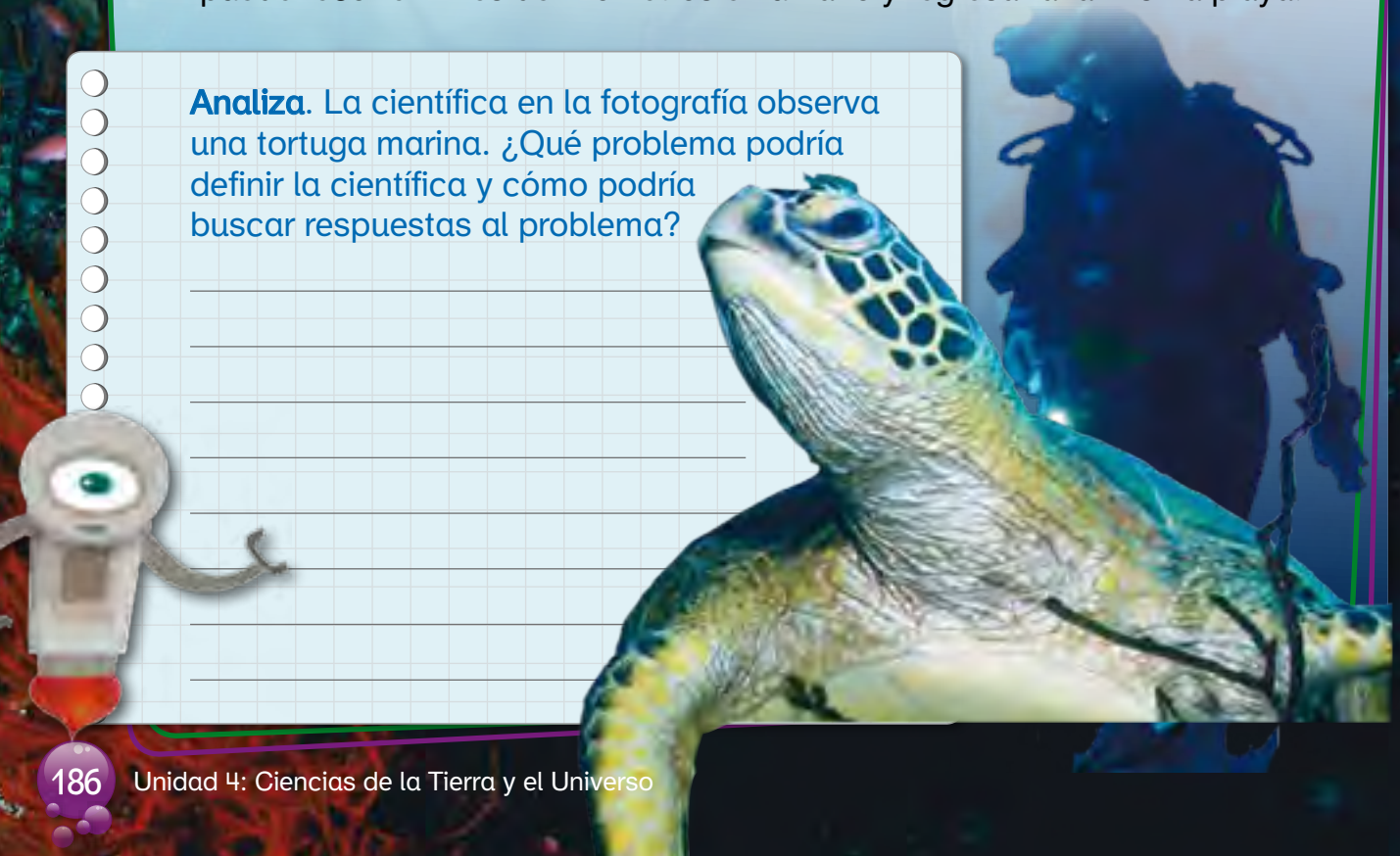
7 **Infiere.** ¿Dónde podrías encontrar un arroyo que fluyera a un ángulo de 55°? ¿Dónde podrías hallar un arroyo que fluyera a un ángulo de 15°?

Hacer observaciones

Los científicos usan una gran variedad de destrezas y procesos para buscar solución a problemas. Uno de ellos es **realizar observaciones**. Una observación es algo que averiguas sobre los objetos, los acontecimientos o los seres vivos mediante el uso de tus sentidos. Los científicos hacen observaciones poniendo mucha atención. De esta manera se aseguran de que la información que reúnen es confiable. Con frecuencia, los científicos utilizan instrumentos, como termómetros, para percibir con mayor exactitud. Los científicos también **organizan** correctamente sus observaciones y las registran. Cuando los científicos han reunido su información, la analizan y evalúan para sacar conclusiones. Asimismo, **comparten** sus descubrimientos con otros científicos, quienes entonces pueden ver si sus propios resultados son similares.

Por ejemplo, los científicos pueden haber observado que un grupo de tortugas marinas regresa a la misma playa todos los años para poner sus huevos. Los científicos quieren averiguar qué hace que las tortugas regresen a la misma playa todos los años y dónde están el resto del año. Los científicos utilizaron instrumentos especializados como placas de identificación y transmisores de radio para observar que una tortuga marina puede recorrer miles de kilómetros en un año y regresar a la misma playa.

Analiza. La científica en la fotografía observa una tortuga marina. ¿Qué problema podría definir la científica y cómo podría buscar respuestas al problema?



RESUMEN Capítulo 7

UNIDAD 4

¿Cómo es la estructura interna de la Tierra?

Lección 1

¿Que hay al interior de la Tierra?

- La Tierra es una esfera achatada en los polos. Está formada por tres partes: una sólida, una líquida y una gaseosa.
- La parte más externa de la Tierra es la corteza terrestre.
- La corteza oceánica es la corteza que está debajo de los océanos y la corteza continental es la corteza que vemos en forma de continentes.
- La corteza está compuesta por placas que flotan sobre el manto. El movimiento de estas placas es el responsable de los sismos (temblores y terremotos) y *tsunamis*, entre otros fenómenos.
- Debajo de la corteza se encuentra el manto y debajo del manto está el núcleo.
- La temperatura de la Tierra aumenta hacia el interior de ella.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 7

Lección 1

¿Qué hay al interior de la Tierra?

1 • ¿Cuál de las siguientes oraciones es incorrecta?

a) La Tierra es un planeta rocoso.
b) Nuestro planeta presenta tres capas internas: corteza, manto y núcleo.
c) Las placas tectónicas se ubican en el manto del planeta.
d) La temperatura va en aumento a medida que se llega al núcleo de la Tierra.

• La corteza terrestre:

a) es una parte del núcleo.
b) es la parte menos rígida del manto desde los 75 km hasta los 300 km de profundidad.
c) es la parte más gaseosa de la Tierra.
d) está formada por las placas tectónicas.

2 ¿Qué es la corteza terrestre?

3 ¿Cómo está formada interiormente la Tierra?

4 ¿En qué capa de la Tierra habitan los seres humanos?

5 Rotula la siguiente imagen.

6 ¿Por qué en el núcleo de la Tierra se observa una parte líquida y una sólida?

7 ¿Qué son las placas tectónicas?

8 Escribe qué consecuencias tiene la existencia de placas tectónicas en el planeta.

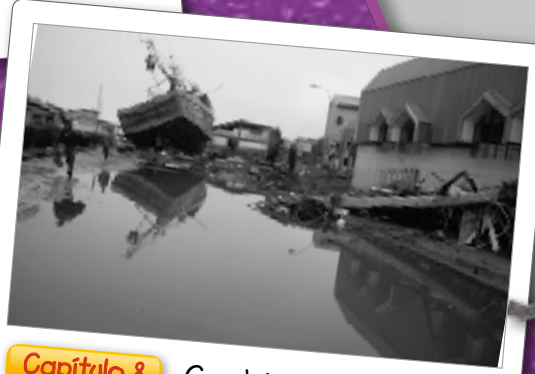
9 La lava que emerge de los volcanes, ¿de qué capa de la Tierra proviene? Fundamenta.

UNIDAD

4

CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL UNIVERSO

Capítulo 7 La estructura de la Tierra



Capítulo 8 Cambios en la Tierra

Capítulo 8

Cambios en la Tierra

¿Cómo un terremoto puede cambiar la Tierra?

Contenidos del Capítulo 8:

- Lección 1 ¿Qué puede causar cambios rápidos en la superficie de la Tierra?

El año 2010, gran parte del país sufrió un terremoto y posterior *tsunami*, con consecuencias lamentables en pérdidas humanas e infraestructura.

¿Por qué ocurren los terremotos y tsunamis? ¿Cómo podemos prevenir las consecuencias de las catástrofes naturales?

¡Inténtalo!

¿Qué sucede cuando se mueven las placas tectónicas?

En esta actividad y junto a un grupo de trabajo, harán un modelo de cómo se organizan algunas placas tectónicas y verán lo que puede suceder cuando se mueven.

Materiales

Cuchillo plástico

Plastilina

Procedimiento

1. Moldeen cada una de las barras de plastilina en rectángulos delgados y planos.
2. Pongan los rectángulos encima de cada uno como haciendo un sándwich con las plastilinas. Esto representa capas de la Tierra en la corteza terrestre.
3. Usen el cuchillo para cortar su modelo de la corteza.
4. Coloquen las dos piezas una al lado de la otra, en la misma posición en que estaban antes de cortarlas, pero asegúrense de que no se aprieten entre ellas. Esto representa las fallas que hay en la corteza de la Tierra.
5. Ahora empujen desde fuera de tus fallas hacia adentro (empujen las piezas para que choquen entre ellas) y observen lo que pasó con las capas de colores.

Destreza de indagación

Usar modelos facilita la búsqueda de explicaciones.

Expliquen sus resultados

6. **Describe.** ¿Qué sucedió con las capas de distintos colores cuando empujaron los rectángulos juntos?

7. **Explica.** ¿Por qué es importante usar modelos?

¿Cómo leer en Ciencias?

Secuencia

- El orden en el que ocurren los sucesos es la secuencia de esos acontecimientos.
- Las palabras clave como "primero", "luego", "después" y "finalmente" indican el orden de los sucesos.

Terremotos

Los terremotos se producen en las fallas a lo largo de los límites de placa. Las placas quedan fijas en una posición. Luego, las placas se mueven y adoptan una posición nueva. Estos movimientos suelen producirse a gran profundidad por debajo de la superficie, pero pueden ser tan fuertes que se sienten como terremotos.

¡Practícalo!

Usa el organizador gráfico de abajo para hacer una lista de la secuencia de sucesos mencionados en el párrafo de ejemplo.

Primero

_____

Después

_____

Finalmente

_____

Lección 1 ¿Qué puede causar cambios rápidos en la superficie de la Tierra?

Describe qué crees que causó que esta parte de la superficie de la Tierra cambiara.

¡Explóralo!

Materiales

Tijeras

Cuatro esponjas suaves

Trozo de cartón

Dos elásticos

Dos tiras de cinta adhesiva de papel

¡Cuidado! Ten cuidado con las tijeras.

Asegúrate de colocar el cartón boca abajo. Deja que las esponjas cuelguen de los bordes del escritorio.

¿Cómo afectan las fuerzas a la superficie de la Tierra?

1. En grupos de tres integrantes, recorten un trozo de cartón para que tenga el tamaño de una esponja. Péguenla a la esponja con cinta de papel. Del otro lado de la esponja, coloquen una segunda esponja. Únanlas con un elástico.
2. Repitan el paso 1 con las otras dos esponjas.
3. Pongan dos escritorios separados a 10 cm uno del otro. Coloquen las esponjas a cada lado del espacio vacío.
4. Usando sus manos, acerquen lentamente las esponjas. **anoten** sus **observaciones**.

Expliquen sus resultados

5. **Comuniquen ideas**. ¿Cómo demuestra esta actividad el modo en que se forman las montañas?

Descifra la pregunta

Voy a aprender sobre algunos fenómenos que pueden cambiar la superficie de la Tierra.

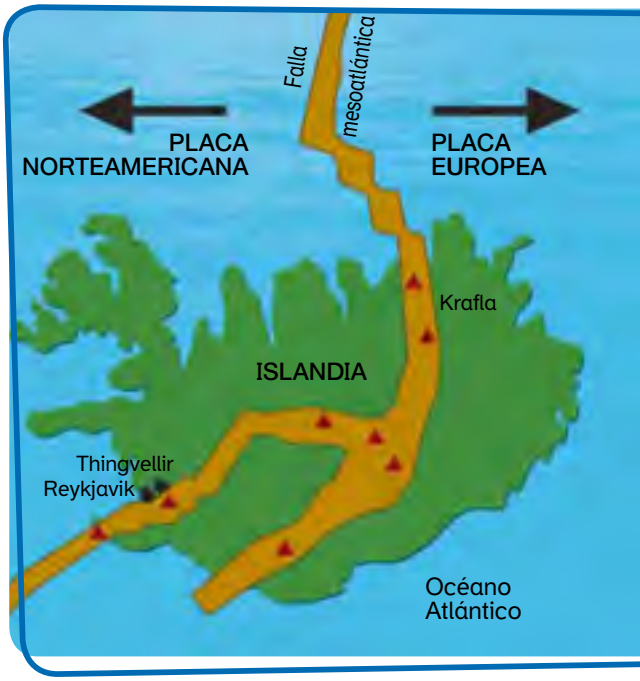
Palabras que vas a aprender

Terremoto
Erupción
Falla
Tsunami

Placas de la Tierra en movimiento

Como viste en el capítulo anterior, la corteza de la Tierra se apoya sobre otra capa llamada manto. La corteza y la parte superior del manto están divididas en grandes segmentos llamados placas. Las placas se mueven todo el tiempo. Este movimiento puede causar cambios rápidos en la superficie de la Tierra. Las erupciones volcánicas y los terremotos suelen producirse sobre o cerca de los lugares donde estas placas se juntan.

Observa la foto. Muestra un área de Islandia donde dos placas se están alejando una de la otra. La tierra de la izquierda forma parte de la placa de América del Norte. Esta es la misma placa donde se encuentra la mayor parte de los Estados Unidos. La tierra de la derecha forma parte de la placa donde se halla gran parte de Europa y Asia. En Islandia hay muchos volcanes y terremotos porque está ubicada sobre estas dos placas.



1 **Saca conclusiones.** Imagina que un área experimenta terremotos con frecuencia. ¿Qué podrías concluir sobre esta área?

Separación geográfica entre América del Norte y Europa.

Cambios con el paso del tiempo

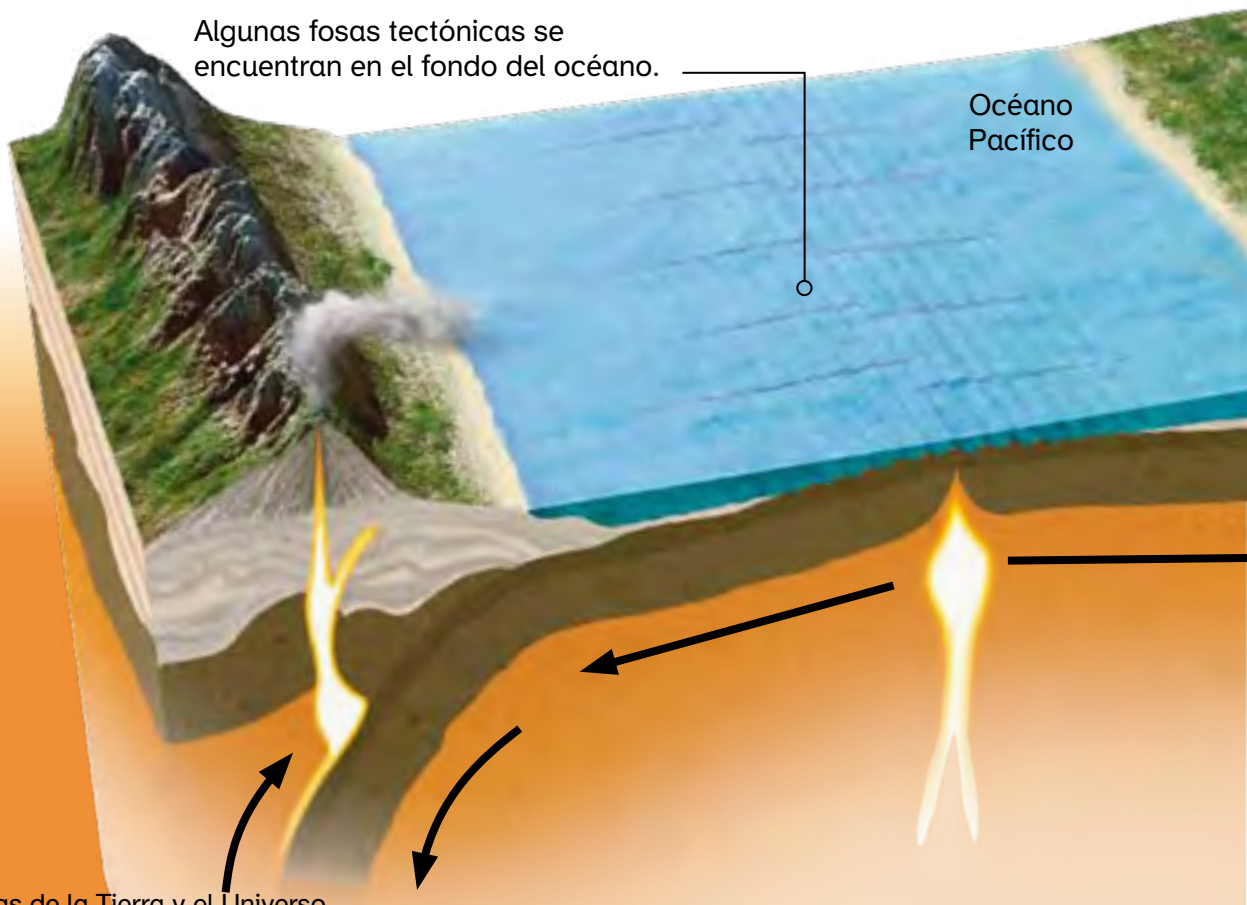
Las placas están en constante movimiento. Algunas placas se mueven menos de un centímetro al año. Otras se mueven como máximo diez centímetros por año. Aun así, estos movimientos pequeños pueden producir grandes cambios en la superficie de la Tierra.

Algunos cambios ocurren lentamente, en un lapso de miles o millones de años. Estos cambios incluyen el surgimiento de montañas y la formación de valles. Otros cambios suceden rápidamente, en días o incluso en minutos, provocando los daños de un terremoto.

Generalmente, la formación de montañas, los terremotos y las erupciones de los volcanes suceden en determinados sitios. **Estos sitios son los lugares donde las placas se unen**. Puedes ver una grieta en el suelo en algunos lugares donde se unen dos placas. Esta grieta se llama falla.

2 **Infiere**. ¿Qué podría producir un cambio rápido en la superficie de la Tierra?

3 **Clasifica**. Lee sobre las formaciones naturales del diagrama.



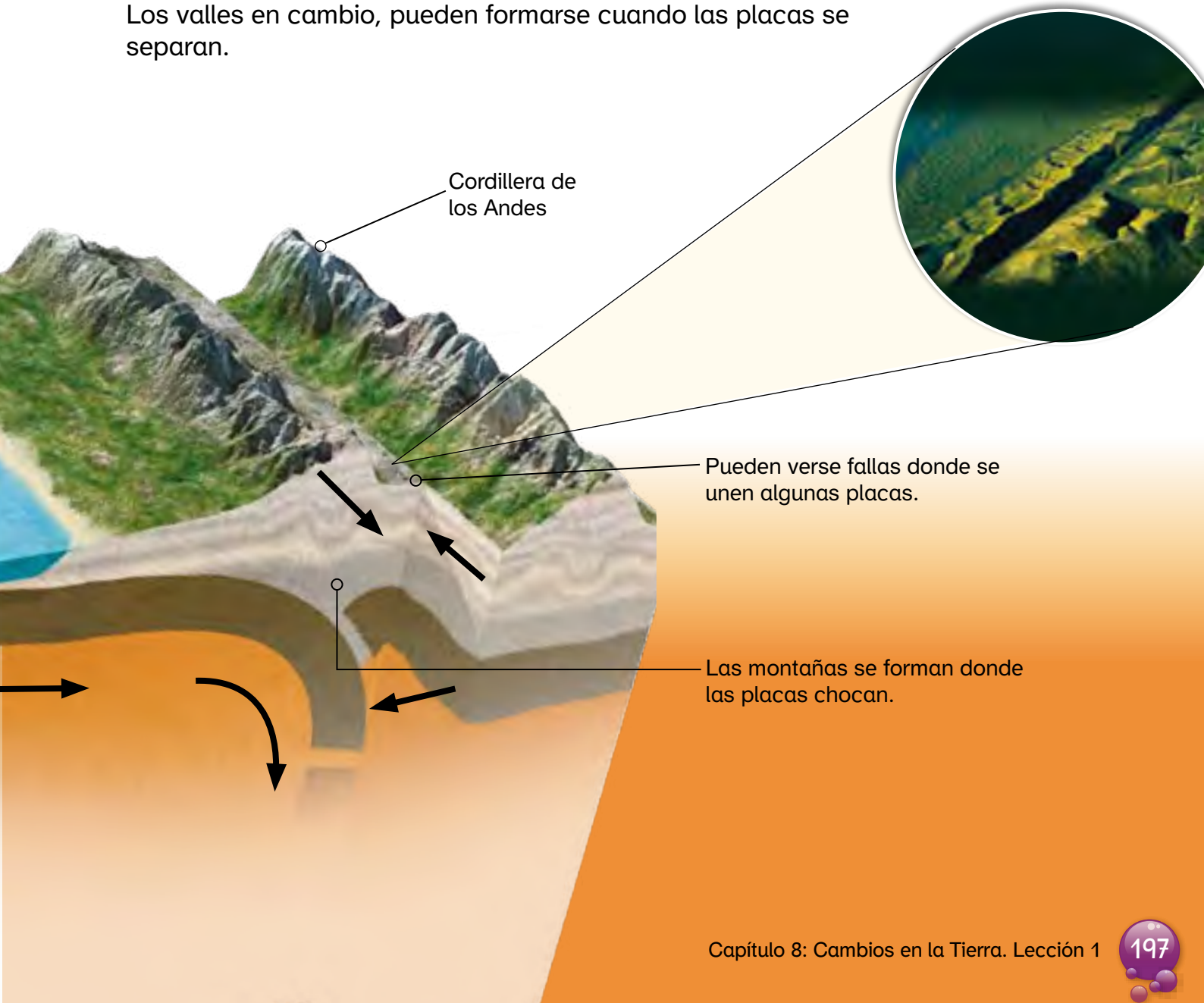
Fuerzas constructivas y destructivas

Varias fuerzas cambian la superficie de la Tierra. Estos cambios se producen principalmente en los límites de placa. Las fuerzas constructivas generan nuevas formaciones en la superficie de la Tierra. Las fuerzas que desgastan o destruyen las formaciones de la superficie terrestre se llaman fuerzas destructivas.

4 Demuestra. Usa la ilustración de estas páginas para comentar sobre los resultados de la acción de las fuerzas constructivas y destructivas.

Montañas y valles

Las fuerzas constructivas forman montañas y valles nuevos. Las montañas se crean cuando la corteza de la Tierra se pliega, se inclina y se eleva a medida que las placas chocan. Los valles en cambio, pueden formarse cuando las placas se separan.



Volcanes

Cuando una placa se mueve por debajo de otra placa, parte de la roca se derrite y se convierte en magma. El magma es un material líquido caliente que está dentro de la Tierra. A veces, el magma se ve forzado a salir a la superficie a través de un punto débil de la litosfera. Esta acción se llama erupción. El magma que llega a la superficie de la Tierra se llama lava.

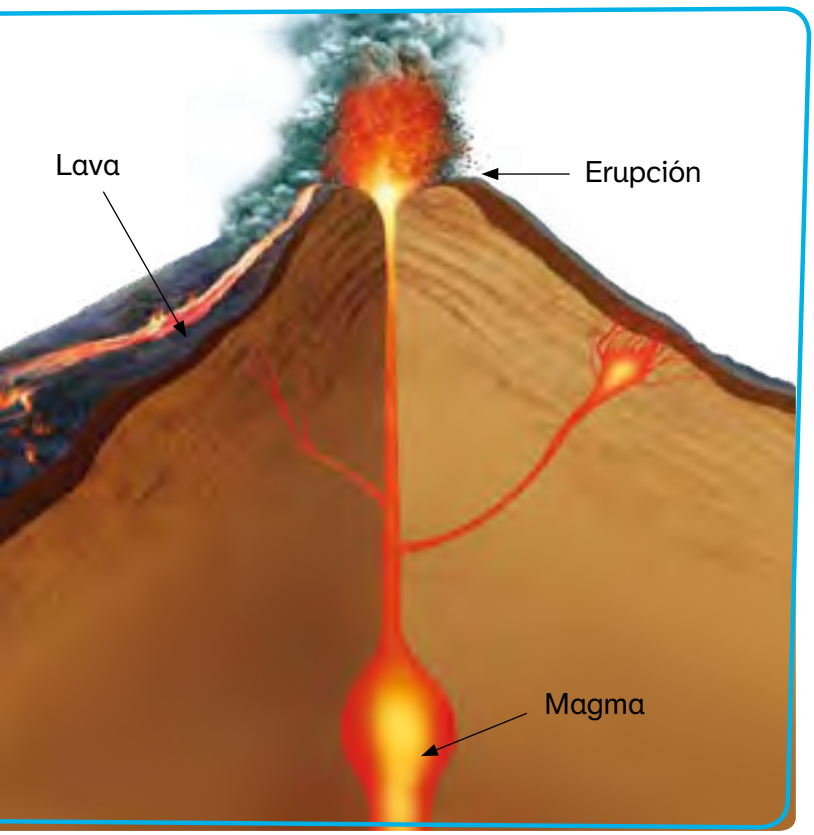
La lava está mezclada con gases atrapados que pueden tener muchísima presión, pudiendo hacer explotar el costado de un volcán durante la erupción. Estos gases atrapados pueden lanzar lava al aire a grandes alturas. Mientras está en el aire, se enfría convierte en cenizas o rocas volcánicas.

Los volcanes pueden formarse en los continentes o en el océano. Así, una isla volcánica se forma cuando un volcán llega a la superficie del agua. Este también es un proceso constructivo. Hawái, por ejemplo, es una cadena de islas que se formaron de esta manera.

¡Manos a la obra!

Demostrar las fuerzas

Aplana una pelota de greda. Empuja los extremos para acercarlos uno al otro. Luego aléjalos. Describe el resultado de cada fuerza. ¿Cómo habría cambiado la superficie de la Tierra si la greda representara las placas de la Tierra?



5 **Explica.** ¿Crees que el volcán de esta imagen es un ejemplo de fuerza constructiva o destructiva?

6 **Secuencia.** ¿Cuál suele ser el primer paso en la formación de un volcán?

Terremotos

Una falla es una fisura o grieta en las rocas de la corteza terrestre.

Los terremotos se producen cuando las placas de la Tierra se mueven en forma repentina a lo largo de las fallas.

El movimiento repentino que hace que la corteza terrestre se sacuda es un terremoto. El lugar subterráneo donde comienza el terremoto es el foco o hipocentro. El punto sobre la superficie terrestre que está justo encima del foco es el epicentro.

La mayoría de los terremotos son suaves. Quizás sientas una sacudida leve. Unos pocos terremotos tienen la fuerza suficiente para dañar edificios, carreteras y puentes. El daño suele ser mayor cerca del epicentro. Al igual que los volcanes, los terremotos a veces causan *tsunamis* (maremotos) y deslizamientos de tierra.

8 **Infiere.** ¿Dónde es probable que se produzcan los terremotos que causan *tsunamis*?

Formación de un *tsunami*.

7 **Demuestra.** Encierra en un círculo el área de la imagen donde el terremoto podría producir el mayor daño.

¿Cómo enfrentar los riesgos naturales?

Aunque no se pueda luchar contra las fuerzas de la naturaleza, sí podemos crear mecanismos de prevención para evitar mayores. A continuación, podrás conocer algunas recomendaciones en caso de terremoto y *tsunami* (maremoto).

En caso de terremoto

Antes de un sismo

Ten preparados a la mano siempre:

- ✓ Teléfonos de emergencia.
- ✓ Un botiquín de primeros auxilios.
- ✓ Una lámpara.
- ✓ Pilas.
- ✓ Una radio portátil.
- ✓ Un extintor.

Conoce cómo desconectar la corriente eléctrica, el gas y el agua.

Asegura firmemente los objetos que pueden ocasionar daños al desprenderse, como cuadros, espejos, lámparas, etcétera.

Haz un simulacro con tu familia asignando tareas específicas a cada uno. Hablen del tema para que todos tengan conocimiento y puedan afrontarlo con calma.

Durante un sismo

Mantén una actitud serena mientras estés en una situación de emergencia.

Nunca salgas del edificio si encuentras un lugar seguro para permanecer; las salidas y escaleras pueden estar congestionadas.

Resguárdate bajo estructuras que te protejan de objetos que puedan golpearte, como bajo una mesa, cama, etcétera.

Advierte a un adulto apagar el fuego y no enciendas ningún tipo de llama.

Después de un sismo

Comprueba que no estés herido. No se deben mover a los heridos a menos de peligro inminente.

Colócate en las zonas de seguridad asignadas para estas ocasiones.

En tu colegio

- ✓ No corras.
- ✓ No grites.
- ✓ No empujes.
- ✓ Sal en forma ordenada.
- ✓ Sigue las instrucciones de los adultos.

En caso de *tsunami*

Antes del *tsunami* o maremoto

- Si vives en la costa, se debe ubicar un lugar elevado como punto de encuentro y más de una ruta de evacuación (a pie y en auto).
- Un terremoto, un fuerte ruido subterráneo, o un rápido cambio en la marea son señales de que puede aproximarse un *tsunami*.
- Establece junto a tu familia un punto de reunión por si se encuentran dispersados.

Durante el *tsunami*

- Si se escucha información que puede haber un maremoto o se detectan sus señales, evacuar el área de inmediato y subir a un lugar alto.
- Un maremoto o *tsunami* es una serie de olas, por lo tanto, no asumir que después de la primera ola el riesgo pasó. Alejarse del lugar y no regresar al hogar hasta que el peligro haya pasado del todo o las autoridades lo indiquen.

Después del *tsunami*

- Volver al hogar cuando ya no haya peligro y mantenerse alejado de edificios dañados.
- Entrar al hogar con precaución. De ser posible, efectuar una revisión de la luz, agua, gas y teléfono.
- Revisar si hay cortocircuitos o cables a la vista. No conectar la luz hasta que un electricista haya revisado el sistema.
- El agua y los alimentos pueden haber sido contaminados con el agua de la inundación, en cuyo caso no deben utilizarse. Hervir el agua que se va a beber.
- Escuchar la radio o la televisión para obtener información sobre la emergencia y posibles instrucciones de la autoridad a cargo.

¿Entiendes?

9 **Reconoce**. ¿Cómo puede causar un terremoto las acciones que ocurren alrededor de una falla?

10 Piensa en lo que leíste en esta lección. Explica cómo cambia la superficie de la Tierra rápidamente.

¡Para! Necesito ayuda con _____

¡Espera! Tengo una pregunta sobre _____

¡Sigue! Ahora sé que _____

¡Investígalo!

Destreza de indagación

Diseñar, analizar, establecer similitudes y diferencias, elaborar modelos y analizar la pertinencia y limitaciones de un modelo.

Construyendo un volcán

Quizás has visto o incluso has realizado una representación de un volcán con bicarbonato de sodio y jugo de limón. Esta vez lo haremos de una manera diferente y trataremos de efectuar un modelo de un volcán representando también a su motor: la energía.

Problema

¿Cómo podemos construir un modelo de un volcán?

Materiales

Una vela roja pequeña

Un rallador

Trípode

Un vaso de precipitado de 250 mL

¡Cuidado!

Atención: Realiza este experimento con la supervisión de tu profesor o de un adulto, y ten mucho cuidado de no manipular elementos calientes.

Procedimiento

1. Ralla la vela y ponla en el vaso de precipitado.
2. Ubica el mechero, el trípode y la rejilla. El profesor o profesora encenderá el mechero y pondrá el vaso de precipitado sobre la rejilla.
3. Deja que se derrita toda la cera de la vela. Una vez que esté derretida, el profesor o profesora apagará el mechero, y espera que se enfríe y solidifique la cera.
4. Pon agua en el vaso, de manera que en este haya una parte de cera y dos partes de agua.
5. El profesor o profesora encenderá nuevamente el mechero.
6. **Observa** lo que ocurre una vez que la cera se derrite. **Observa** atentamente y **registra** todas tus observaciones en tu cuaderno, hasta que la cera de la vela suba a la superficie.

Analiza y saca conclusiones

7 **Analiza.** ¿Por qué la cera de la vela se mantiene bajo el agua aunque esté líquida?

8 **Compara.** ¿A qué correspondería la cera de vela? ¿A qué correspondería el agua?

9 **Analiza.** ¿Por qué no se mezclan la cera y el agua?

10 **Compara.** ¿Qué ocurre cuando este volcán "hace erupción"?

11 **Compara.** ¿A qué correspondería la cámara magmática en nuestro volcán? ¿A qué correspondería el cono volcánico?

12 **Infiere.** ¿Por qué crees que ebulle la cera de la vela y no el agua?

13 **Amplía la investigación.** Puedes cambiar algunas de las variables que mantuvimos constantes en nuestra investigación y ver cómo afecta a tu modelo. Por ejemplo, puedes poner más agua en el vaso y ver si eso afecta la manera en que el volcán ebulle. Otra opción es reducir la llama del mechero y ver si eso afecta la forma de erupción de tu volcán.

¿Qué es la Ciencia?

La investigación científica

La investigación científica suele comenzar con una observación. Alguien observa que los autos que tienen una cierta forma gastan menos combustible. Entonces, los científicos hacen una pregunta sobre la observación y reúnen datos para responder su pregunta. Una manera importante de buscar respuestas confiables es realizar un experimento. Un experimento es el uso de métodos científicos para poner a prueba una predicción. Recuerda que una predicción es un enunciado de lo que crees que sucederá en una investigación.

No existe un único "método científico" para encontrar respuestas. Los biólogos estudian a los seres vivos mediante métodos diferentes de los que emplean los astrónomos para estudiar las estrellas. Sin embargo, para ambos tipos de científicos es importante **observar, reunir información, comprobar ideas, hacer predicciones y compartir descubrimientos con otros científicos** que puedan refutar o confirmar los hallazgos.

Sin embargo, no siempre es posible manipular variables de modo que respondan a preguntas científicas. A veces es necesario diseñar una investigación para comprobar una predicción sin efectuar un experimento controlado. Además de los experimentos controlados, los científicos utilizan tres tipos de investigaciones: modelos, encuestas y muestreos. Usualmente, estas ayudan a los científicos a comprobar sus predicciones.

Predice. Escribe una predicción que estas científicas puedan estar pensando mientras realizan sus experimentos.

RESUMEN Capítulo 8

UNIDAD 4

¿Cómo un terremoto puede cambiar la Tierra?

Lección 1

¿Qué puede causar cambios rápidos en la superficie de la Tierra?

- Las erupciones volcánicas, los sismos, los deslizamientos de tierra y las inundaciones pueden hacer que la superficie de la Tierra cambie rápidamente.
- Los sismos se producen cuando las placas de la Tierra se mueven en forma repentina a lo largo de las fallas.
- Aunque no se pueda luchar contra las fuerzas de la naturaleza, el ser humano sí puede crear mecanismos de prevención.

Ahora que hemos finalizado, revisa tu respuesta inicial a la pregunta del Capítulo. Complétala o corrígela a continuación.

EVALUACIÓN Capítulo 8

Lección 1

¿Qué puede causar cambios en la superficie de la Tierra?

1 ¿A qué se deben principalmente los sismos en Chile?

a) Al alejamiento de las placas de Nazca y Sudamericana.
b) Al acercamiento de las placas de Nazca y Sudamericana.
c) A la acción volcánica.
d) A la acción de la Luna.

¿Cuál de los siguientes fenómenos no está relacionado con las placas tectónicas?

a) Terremotos.
b) Lluvias.
c) *Tsunamis*.
d) Erupción de volcanes.

2 A continuación, identifica los elementos que la ilustración solicita. Luego, explica el fenómeno que se está representando.

3 Se informa que un gran terremoto ha ocurrido en medio del océano Pacífico. ¿Qué actitud deben adoptar tú y tu familia si están alojados en la costa?

4 Responde el siguiente cuestionario en tu cuaderno.

a) ¿Cómo se llama la placa tectónica en la que se encuentra nuestro país?
b) ¿Qué produce los terremotos en nuestro país?
c) ¿Es posible evitar que los terremotos sucedan? ¿Por qué?
d) ¿Cuándo ocurren los *tsunamis*?
e) ¿Cuál ha sido el terremoto más intenso de la historia conocida? ¿Cuál fue su magnitud?

5 ¿Cómo puede un *tsunami* cambiar la superficie de la Tierra?

6 Subraya y numera los pasos de la formación de un *tsunami*.

"A medida que un *tsunami* viaja en dirección a las aguas menos profundas de la costa, desacelera y aumenta en altura. Luego, cuando llega a la costa, puede crecer hasta alcanzar muchos metros de altura, y a medida que se acerca a la costa, desarrollar mucha energía. Cuando finalmente llega a la costa, podría parecer que el *tsunami* es una marea que crece o decrece rápidamente, o una serie de olas con una altura máxima de hasta 30 metros".

7 El siguiente esquema presenta a los *tsunamis* más destructores de los últimos 50 años. Ordénalos de menor a mayor según la magnitud del sismo que ocasionó al *tsunami*.

Magnitud de un sismo	9,5	6,9	8,1	7,7	7,8	7	9	7,7	8
	22-05-1960 Chile	23-02-1969 Indonesia, Estrecho de Madagascar	16-08-1976 Filipinas	12-12-1979 Colombia	12-12-1992 Indonesia, mar de Flores	17-07-1998 Papúa Nueva Guinea	26-12-2004 Indonesia, isla de Sumatra	17-07-2006 Indonesia, isla de Java	27-02-2010 Chile
Números de muertos	1263	600	4 456	600	2 500	2 183	227 898	664	528

Cierre de Unidad

Destreza de indagación

Formulación de predicciones.

¡Aplícalo!

Zonas de seguridad

1 Observa la casa que se ilustra a continuación.

2 Repentinamente se produce un movimiento telúrico (sismo) de mediana intensidad. Ante esta situación:

a) Marca con un círculo en el esquema, zonas de la casa que estimas seguras para enfrentar el sismo.

b) Elige una de las zonas anteriores, y explica por qué la consideras segura.

c) Si un sismo fuese de gran intensidad y te encuentras en una zona de la costa, ¿qué medidas tomarías? Menciona al menos tres.

¡Actitud científica!

Sé riguroso. Registra tus observaciones y resultados sin alterarlos.
Sé perseverante. Trabaja en un problema hasta encontrar la solución.

Responde

3 Identifica correctamente zonas de seguridad.

4 Explica por qué una zona es segura.

5 Reconoce medidas de seguridad ante un tsunami, señalando al menos tres de ellas.

Evalúa tu desempeño

Terremoto de Valdivia, 1960.

Infórmate sobre los grandes terremotos de Chile

Elige un terremoto de la siguiente lista: Valdivia, 1960; San Antonio, 1985; Concepción, 2010.

Investiga cuáles fueron las características de dicho terremoto: área geográfica que abarcó, nivel de destrucción, víctimas fatales, intensidad en la escala de Richter, etcétera.

Escribe sobre lo que aprendiste de tu investigación y comunícalo a tus compañeros. Identifica los libros u otras fuentes donde encontraste información.

Construye el modelo de las placas tectónicas

Utiliza la imagen de la página 199 para construir un modelo de la acción de las placas tectónicas. Usa cartón, plastilina, cartulina u otros materiales para elaborar tu modelo.

Incluye modelos rotulados de la formación de montañas, de las fosas tectónicas, y la direccionalidad de las placas.

Preséntalo a tus compañeros, destacando sus partes.

Usar métodos científicos

1. Haz una pregunta
2. Plantea una predicción
3. Identifica y controla las variables
4. Pon a prueba tu predicción
5. Reúne y anota los datos
6. Interpreta tus datos
7. Plantea tu conclusión
8. Sigue investigando

Glosario

A

Adaptación: característica que aumenta la capacidad de un organismo de sobrevivir y reproducirse en su medio ambiente.

C

Cadena alimentaria: serie de pasos mediante los cuales la energía y materia pasa de un ser vivo a otro.

Carnívoro: animal que come a otros animales.

Clasificar: ordenar o agrupar objetos o seres vivos según sus propiedades o características.

Competencia: lucha entre organismos por los mismos recursos limitados.

Compuesto: tipo de materia formada por dos o más elementos.

Comunidad: grupo de todas las poblaciones de un ecosistema.

Condensación: proceso en el que un gas se convierte en líquido.

Conservación: intento de mantener y proteger el medio ambiente de cambios dañinos.

Consumidor: organismo que no puede hacer su propio alimento.

Contaminación: cualquier sustancia que le hace daño al medio ambiente.

Cráter: agujero con forma de tazón en la superficie de un objeto del espacio.

D

Descomponedor: organismo que obtiene su energía comiendo desechos y organismos muertos.

E

Ecosistema: todos los seres vivos y las cosas sin vida que hay en un área y sus interacciones.

Encéfalo: órgano principal, o centro de control, del sistema nervioso.

Energía: capacidad de hacer trabajo o causar cambios.

Esqueleto: todos los huesos del cuerpo.

Estados de la materia: formas que la materia puede tener.

Estímulo: un cambio en el ambiente que provoca una reacción en un ser vivo.

Evidencia: observaciones y datos obtenidos de experimentos.

F

Falla: fisura o grieta en las rocas donde la corteza terrestre puede desplazarse en forma repentina.

Fricción: fuerza que resulta al frotar un material contra otro o cuando el contacto entre ambos impide el deslizamiento.

Fuerza: empujón o tirón que se le da a un objeto.

G

Gaseoso: sustancia que no tiene ni volumen ni forma definidos.

Gráfico de barras: gráfico que ayuda a comparar datos y ver patrones.

H

Hábitat: lugar que proporciona todas las cosas que necesita un organismo para vivir.

Hacer una investigación: buscar datos sobre algo.

Predicción: respuesta posible a una pregunta.

Glosario

I

Indagación: proceso de hacer preguntas.

Inferir: sacar una conclusión.

Investigar: buscar respuestas.

L

Lava: magma que fluye a la superficie terrestre.

Líquido: sustancia que tiene un volumen definido, pero no una forma definida.

M

Masa: cantidad de materia que tiene un sólido, líquido o gas.

Medio ambiente: todas las condiciones que rodean a un ser vivo.

Métodos científicos: maneras organizadas de trabajar en ciencias.

Molécula: la partícula más pequeña de un compuesto, que todavía tiene las propiedades de ese compuesto.

Movimiento: cambio en la posición de un objeto.

Músculos: órganos que funcionan como una unidad para mover el cuerpo.

O

Omnívoro: animal que come plantas y otros animales.

P

Población: grupo de organismos de la misma especie que viven en un área al mismo tiempo.

Posición: ubicación de un objeto.

Predador: consumidor que atrapa a otro animal y se lo come.

Procedimiento: plan que se usa para poner a prueba una predicción.

Productor: organismo que hace su propio alimento para obtener energía.

Propiedad: algo en la materia que puedes percibir con uno o más de tus sentidos.

Punto de ebullición: temperatura a la cual una sustancia cambia de líquido a gas.

Punto de fusión: temperatura a la cual una sustancia cambia de sólido a líquido.

Punto de referencia: lugar u objeto usado para determinar si algo está en movimiento.

R

Red alimentaria: diagrama que combina varias cadenas alimentarias en una sola imagen.

S

Sistema esquelético: sistema del cuerpo formado por huesos que sostienen el cuerpo y lo ayudan a moverse.

Sistema nervioso: sistema del cuerpo que lo controla y regula.

Sólido: sustancia que tiene una forma y un volumen definidos.

T

Tabla: tipo de lista que sirve para comparar y ordenar datos.

Tecnología: uso del conocimiento científico para inventar instrumentos y nuevas maneras de hacer las cosas.

Índice temático

A
Adaptación, 58
Alcohol, 105
Articulación, 84

C
Cadena alimentaria, 38
Camuflaje, 28
Carnívoros, 32
Cartílago, 81
Competencia, 58
Conservación, 65
Consumidores, 31
Contaminación, 63

D
Descomponedores, 34
Dureza, 124

E
Ecosistema, 18
Encéfalo, 100
Especies introducidas, 64
Esqueleto, 81
Estados de la materia, 127

F
Falla, 199
Fricción, 157
Fuerza, 155

G
Gases, 130
Gravedad, 161

H
Hábitats, 22
Herbívoros, 32
Huesos, 81

I
Intoxicación, 106

L
Ligamentos, 84
Líquidos, 128
Litosfera, 180

M
Magnetismo, 158
Masa, 135
Materia, 123
Medio ambiente, 55
Médula espinal, 100
Movimiento, 149
Músculo, 85

N
Neuronas, 100

O
Omnívoros, 32

P
Peso, 162
Pirámide de energía, 37
Placas tectónicas, 180
Población, 22
Posición, 149
Productores, 31

R
Rapidez, 152
Red alimentaria, 40
Regulación, 65

S
Sentidos, 102
Sin vida, 17
Sistema nervioso, 99
Sistema óseo, 81
Sólidos, 127
Supervivencia, 60

T
Terremotos, 199
Textura, 124
Tsunami, 199

V
Vivo, 17
Volcanes, 198
Volumen, 134

Solucionario

Unidad 1, Capítulo 1

Página 20
13. Morirían o tendrían que emigrar a otros lugares.
14. Los flamencos se alimentan de los insectos del ecosistema.

Página 25
1. La alimentación.

Página 26
2. Porque se alimenta de peces grandes y los engulle enteros.
3. Usa su cuerpo flexible para avanzar por el suelo.
4. El pico, largo y angosto, para atrapar lombrices. Las patas para correr y trepar.

Página 28
6. Se infla para aumentar de tamaño y tiene púas para defenderse.

Página 32
3. Herbívoro.
4. Come insectos.

Página 33
Herbívoros. Omnívoro. Carnívoro

Página 34
1. (b)

Página 35
8. Se rompería el equilibrio del ecosistema.

Página 48
1. (c)
2. Las alas le permite al cóndor desplazarse en el aire.
3. Elementos no vivos y elementos vivos.
5. Camuflaje.

Página 49
9. No.

Unidad 1, Capítulo 2

Página 57
5. Un insectívoro.

Página 63
2. Artículos electrónicos, vidrio, papel.

Página 70
1. (a)
2. (b)

Página 71
6. Para evitar el desequilibrio del ecosistema.
8. Desplazando especies endémicas.

Unidad 2, Capítulo 3

Página 81
1. Huesos dan soporte al cuerpo, protegen nuestros órganos internos y producen células sanguíneas.
2. Se produce porque en la punta de la nariz hay cartílago, un tejido parecido al hueso, pero flexible.

Página 83
3. El calcio.
4. Sus huesos estarían muy débiles y se podría fracturar con facilidad.

Página 84
5. No podríamos tener el movimiento de las piernas y hombros. Serían movimientos rígidos, sin poder doblar o girar.

Página 92
1. Fundamentalmente calcio.
3. Músculo esquelético.
5. Alimentos como los lácteos y aquellos con proteínas, como la carne.

Página 93
7. Osteoporosis, Hueso. Distrofia muscular, músculo.
8. a) ligamentos.
   b) músculos.
   c) huesos.

Unidad 2, Capítulo 4

Página 101
5. Porque nos permiten desenvolvernos con mayor seguridad.

Página 112
1. (b)
2. La neurona es la unidad básica del sistema nervioso.
5. Vista, ojos. Olfato, nariz. Tacto, piel. Gusto, papilas gustativas. Audición, oídos.

Página 113
4. Dificultad para percibir la realidad y daño a los órganos internos.

5. Para evitar que menores de edad se expongan a los riesgos de beber alcohol.

Unidad 3, Capítulo 5

Página 130

5. Ambos ocupan el espacio del recipiente que los contiene.
6. Ocupando todo el espacio interior del castillo inflable.

Página 133

1. Largo aproximado, 3 cm.

Página 134

4. Volumen del juguete = 4 mL
   Volumen de la piedra = 10 mL
   La piedra es el objeto con más volumen

Página 135

5. La masa del lápiz de cera es 5 g.
6. La masa del robot es 52 g.
7. El robot tiene más masa que el lápiz de cera.

Página 142

1. (d)

Página 143

7. Longitud: regla y centímetro. Masa: balanza y kilogramo. Probeta y mililitro.
8. Faltan 7 mL para completar la ración.
9. 10 mL

Unidad 3, Capítulo 6

Página 157

5. Bola con el piso. Zapatillas con el piso.
6. Para disminuir la fricción.

Página 161

1. Tanto la moneda que se lanza al aire como el agua que fluye de la fuente son afectadas por la fuerza de gravedad, por eso caen.
2. La fuerza de gravedad y la fuerza magnética ambas son fuerzas a distancia.

Página 168

1. (b)
2. 30 mm ÷ 5 s = 6 mm/s
4. El objeto se movería con mayor rapidez (aceleraría).

Página 169

7. Porque la fuerza de gravedad es la fuerza que lo mueve hacia abajo por la rampa. Para subir se necesita otra fuerza.
8. No caería.

Unidad 4, Capítulo 7

Página 181

1. En la corteza continental.

Página 182

2. a) El manto.
   b) Núcleo.
3. a) Las placas tectónicas se mueven porque el manto es como un fluido.
   b) El manto es más grueso.

Página 183

5. En todas partes de la Tierra.
6. La temperatura aumenta mientras más al interior de la Tierra se está.

Página 188

1. (c)
   (c)
2. La litosfera es la capa sólida de la Tierra, mientras que la hidrosfera son las partes líquidas de la Tierra.
3. Por roca y metal.
4. En la corteza terrestre.

Página 189

8. El movimiento de las placas tectónicas explica fenómenos como temblores, terremotos, volcanes y *tsunamis*.
9. Del manto, es magma que encuentra una forma de salir a la superficie.

Unidad 4, Capítulo 8

Página 195

1. Que es un lugar donde hay al menos dos placas tectónicas cerca.

Página 206

1. (b)
   (a)
2. Océano, placa oceánica. Continente, placa continental.
3. Deben alejarse a un lugar que esté en altura. Una colina o cerro.

Página 207

5. Un *tsunami* produce destrucción e inundaciones.
7. Chile (1960), Indonesia, isla de Sumatra (2006), Filipinas (1976), Chile (1910), Indonesia (1992), Indonesia (2006) y Colombia (1979), Papúa Nueva Guinea (1998), Indonesia, estrecho de Madagascar (1969)

Bibliografía

- **Audesirk, T. y otros.** (2008). *Biología, la vida en la Tierra*. Editorial Pearson Educación, México.
- **Becker, W. y otros.** (2007). *El mundo de la célula*. Editorial Pearson Educación, España.
- **Biggs, A., Kapicka, C. y Lundgren, L.** (2000). *Biología, la dinámica de la Tierra*. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores S.A., México.
- **Calixto, R., Herrera, L. y Hernández, V.** (2006). *Ecología y medio ambiente*. Editorial Thompson, Madrid.
- **Claros, S.** (2006). *Ecología y Medio Ambiente*. Editorial Copesa. Santiago.
- **Costa-Pau, R.** (1993). *La vida de las plantas*. Editorial Norma Parramón. Colombia.
- **Fornari, G.** (1995). *Atlas Visual del Cuerpo Humano*. Editorial Diana. México.
- **Friedl, A.** (2000). *Enseñar Ciencias a los niños*. Editorial Gedisa, Barcelona.
- **Holt, Rinehart and Winston.** (2003). *Introducción a la materia*. Ediciones Holt, Rinehart and Winston. Estados Unidos.
- **Larousse.** (1994). *Enciclopedia Mega naturaleza y Ecología*. Editorial Larousse. México.
- **Miller, K. y Levine, J.** (2004). *Biología*. Editorial Pearson Educación, EE.UU.
- **Orts Llorca, F.** (2000). *Anatomía Humana*. Tomo III. Editorial científico-médica, Barcelona.
- **Pettigrew, M.** (1988). *Planeta Tierra*. Editorial Norma. Colombia.
- **Ramírez, J. y Reyes, A.** (2003). *Manual de prácticas de Biología*. Editorial Pearson Educación, México.
- **Timberlake, K.** (2008). *Química*. Editorial Pearson Educación, México.
- **Tórtora, G.** (1993). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Editorial Harla, México.
- **Ville, C. y otros.** (2000). *Biología*. Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores S.A., México.