



Guía Didáctica para el Profesor

# Ciencias Naturales

**5**<sup>o</sup>  
Año  
de Educación  
Básica



# Ciencias Naturales 5

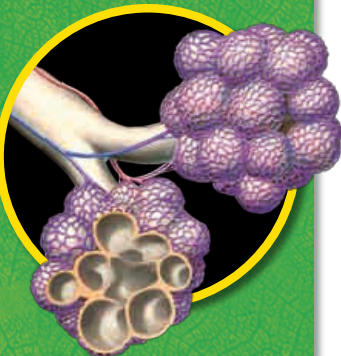
<b>Destrezas de proceso</b> . . . . .	VIII
 <b>Zona de laboratorio</b> . . . . .	X
<b>Cómo leer en Ciencias</b> . . . . .	XII
 <b>Seguridad en Ciencias</b> . . . . .	XIV





## Unidad A

### Estructura y función de los seres vivos

#### Capítulo 1 • Sistemas del cuerpo humano

¿Cómo te  
mantienen vivo  
los sistemas de  
tu cuerpo?



 <b>Desarrollar el contexto</b> . . . . .	2
¡Estás ahí! . . . . .	3
 <b>Investigación dirigida Explora</b> ¿Cómo puedes observar tu pulso? . . . . .	4
 <b>Cómo leer en Ciencias Secuenciar</b> . . . . .	5
<b>Lección 1.1</b> • ¿Qué es el sistema circulatorio? . . . . .	6
<b>Lección 1.2</b> • ¿Qué es el sistema respiratorio? . . . . .	12
<b>Lección 1.3</b> • ¿Qué es el sistema digestivo? . . . . .	16
<b>Lección 1.4</b> • ¿Qué es el sistema urinario? . . . . .	20
<b>Lección 1.5</b> • ¿Qué es el sistema nervioso? . . . . .	22
<b>Lección 1.6</b> • ¿Qué sucede si nuestros órganos fallan? . . . . .	24
 <b>Investigación guiada Investiga</b> ¿Cuál es tu capacidad pulmonar? . . . . .	26
<b>Matemáticas en Ciencias</b> Ritmo cardíaco promedio . . . . .	28
<b>Biografía</b> Charles Drew. . . . .	29
Capítulo 1: Repaso y preparación de exámenes . . . . .	30



## Capítulo 2 • Nutrición

<b>Desarrollar el contexto</b>	32
¡Estás ahí!	33
<b>Investigación dirigida Explora</b>	
¿Cómo se agrupan los alimentos?	34
<b>Cómo leer en Ciencias Causa y efecto</b>	35
<b>Lección 2.1</b> • ¿Cuáles son los nutrientes?	36
<b>Lección 2.2</b> • ¿Cómo cuidar los hábitos alimentarios?	38
<b>Investigación guiada Investiga</b>	
¿Por qué es importante conocer las condiciones económicas de diferentes países?	40
<b>Matemáticas en Ciencias</b> ¿Cómo evalúas las etiquetas de los alimentos?	42
<b>Profesión</b> Nutricionista	43
Capítulo 2: Repaso y preparación de exámenes	44

¿Qué tipo de alimentos debemos ingerir?



## Unidad B

### Organismo, ambiente y sus interacciones

## Capítulo 3 • Interacciones en los ecosistemas

<b>Desarrollar el contexto</b>	48
¡Estás ahí!	49
<b>Investigación dirigida Explora</b>	
¿Cómo puedes averiguar cuántos animales viven en una zona?	50
<b>Cómo leer en Ciencias Predecir</b>	51
<b>Lección 3.1</b> • ¿Qué es un ecosistema?	52
<b>Lección 3.2</b> • ¿Qué son los biomas?	54
<b>Lección 3.3</b> • ¿Cuáles son los biomas de Chile?	56
<b>Lección 3.4</b> • ¿Cómo afectan los cambios en los hábitats a los seres vivos?	60
<b>Lección 3.5</b> • ¿Cómo los cambios causan más cambios?	64
<b>Lección 3.6</b> • ¿Qué factores pueden alterar el número de individuos de una población?	68
<b>Investigación guiada Investiga</b>	
¿Qué sucede cuando cambia un ecosistema de humedal?	70
<b>Matemáticas en Ciencias</b> Planes de recuperación de especies.	72
<b>Profesión</b> Fisiólogo de plantas	73
Capítulo 3: Repaso y preparación de exámenes	74

¿Cómo clasificamos los seres vivos?



## Unidad C

¿De qué se compone todo lo que nos rodea?



## Unidad D

¿De qué manera las fuerzas y el movimiento forman parte de tu vida?



VI

## La materia y sus transformaciones

### Capítulo 4 • La materia

<b>Desarrollar el contexto</b>	78
¡Estás ahí!	79
<b>Investigación dirigida Explora</b>	
¿Cómo puede cambiar la energía de una forma a otra?	80
<b>Cómo leer en Ciencias Predecir</b>	81
<b>Lección 4.1</b> • ¿Cómo se clasifica la materia?	82
<b>Lección 4.2</b> • ¿Cómo se mezclan y se separan las sustancias?	86
<b>Lección 4.3</b> • ¿Por qué la materia tiene energía?	88
<b>Investigación guiada Investiga</b>	
¿Cómo puedes cambiar las propiedades del pegamento?	90
<b>Matemáticas en Ciencias</b> Dispersión de valores	92
<b>Biografía</b> Antoine Laurent de Lavoisier	93
Capítulo 4: Repaso y preparación de exámenes	94

## Fuerza y movimiento

### Capítulo 5 • ¿Qué es el movimiento y cómo nos afecta?

<b>Desarrollar el contexto</b>	98
¡Estás ahí!	99
<b>Investigación dirigida Explora</b>	
¿Qué puede hacer que cambie la rapidez de una bolita?	100
<b>Cómo leer en Ciencias Secuenciar</b>	101
<b>Lección 5.1</b> • ¿Qué es el movimiento?	102
<b>Lección 5.2</b> • ¿Qué son las fuerzas?	110
<b>Lección 5.3</b> • ¿Cómo influyen las fuerzas en el movimiento de los objetos?	112
<b>Lección 5.4</b> • ¿Cómo afecta la fuerza de gravedad a los objetos?	118
<b>Lección 5.5</b> • ¿Cuáles son las leyes del movimiento?	120
<b>Investigación guiada Investiga</b>	
¿Cómo puedes describir el movimiento de una hormiga?	124
<b>Matemáticas en Ciencias</b> Relacionar, distancia, rapidez y tiempo	126
<b>Profesión</b> Ingeniero aeroespacial	127
Capítulo 5: Repaso y preparación de exámenes	128



## La Tierra y el universo

### Capítulo 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres?

Capítulo 5: Repaso y preparación de exámenes	128
<b>Desarrollar el contexto</b>	
¡Estás ahí!	132
<b>Investigación dirigida Explora</b>	
¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?	133
<b>Cómo leer en Ciencias Causa y efecto</b>	134
<b>Lección 6.1</b> • ¿De qué se compone el universo?	136
<b>Lección 6.2</b> • ¿Cuáles son las partes del sistema solar?	138
<b>Lección 6.3</b> • ¿Cuáles son las características de la Tierra y la Luna?	142
<b>Lección 6.4</b> • ¿Cómo se mueve la Tierra?	144
<b>Lección 6.5</b> • ¿Qué se sabe acerca de la luna?	148
<b>Investigación guiada Investiga</b>	
¿Por qué vemos las fases de la luna?	154
<b>Matemáticas en Ciencias</b> Usar datos sobre los planetas	156
<b>Biografía</b> José Hernández. Especialista en misiones	157
Capítulo 6: Repaso y preparación de exámenes	158

### Capítulo 7 • Tecnología

<b>Desarrollar el contexto</b>	
¡Estás ahí!	160
<b>Investigación dirigida Explora</b>	
¿Cómo funcionan los satélites de comunicaciones?	161
<b>Cómo leer en Ciencias Idea principal y detalles</b>	162
<b>Lección 7.1</b> • ¿Qué es la tecnología?	163
<b>Lección 7.2</b> • ¿Qué tecnología se usa en el espacio?	164
<b>Investigación guiada Investiga</b>	
¿Cómo envían imágenes a la Tierra las sondas espaciales?	168
<b>Matemáticas en Ciencias</b> Comparar horas de luz diurna	176
<b>Biografía</b> Stephen Hawking	178
Capítulo 7: Repaso y preparación de exámenes	179
<b>Instrumentos científicos</b>	180
<b>Medidas métricas y medidas usuales</b>	182
<b>Recursos Web</b>	183
	184

¿Cómo es el planeta en que vivimos?



¿Qué nos permite conocer la tecnología actual?



## Destrezas en proceso en Ciencias

Aquí se presentan todas las destrezas de proceso que se utilizan en *Ciencias Naturales 5°*. Los científicos usan destrezas de proceso durante sus investigaciones. Repase con los estudiantes cómo pueden usar estas destrezas al investigar los Ecosistemas.

### Observar

Recuerde a los estudiantes que pueden usar instrumentos que los ayuden a hacer observaciones. Entre todos, hagan una lista de los instrumentos que ellos suponen que los científicos usan para observar cosas de los Ecosistemas.

### Clasificar

Para clasificar los estudiantes deben hacer un análisis crítico de las propiedades de los objetos. Pida a grupos de estudiantes que clasifiquen las siguientes palabras: *guanaco, puma, pudú, coirón, garza grande, cóndor, amancay, yaca, araucaria, cactus candelabro, zorro chilla, zorro culpeo, cisne cuello negro, queltehue*.

Luego, pida a un voluntario que explique el sistema de clasificación.

### Estimar y medir

Dé a los estudiantes cinco minutos para medir la longitud de una hoja del cuaderno, del escritorio del profesor /a y de la sala de clases con una unidad no estándar específica. A un grupo entréguele clips; a otro grupo, bombillas; y a otro grupo, un cordel de 1 metro de largo. Transcurrido los 5 minutos, pida a los grupos que presenten informes a la clase. Comente las dificultades de medir algo muy grande con una unidad muy pequeña. Luego, comente las dificultades de medir algo muy pequeño con una unidad muy grande.

Pregunte: **¿Qué les gustaría medir en el ecosistema de la foto?** Respuestas posibles: la cantidad de árboles, la altura de éstos y de la montaña, el tamaño del cóndor, etc. **¿Qué tipos de unidades usarían?** Las respuestas pueden variar.

### Inferir

Pida a los estudiantes que infieran dónde fue tomada la fotografía (Respuesta posible: Santiago)

## Destrezas de

### Investigar en los ecosistemas

Los científicos usan destrezas de proceso cuando investigan lugares o sucesos. Tú usarás estas destrezas al hacer las actividades de este libro. ¿Qué destrezas de proceso usarán los científicos para investigar los animales y la plantas de los ecosistemas?

#### Observar

Un científico que investiga los ecosistemas observa muchas cosas. Tú también usas tus sentidos para aprender acerca de objetos, sucesos o seres vivos.

#### Estimar y medir

Los científicos pueden estimar el tamaño de un árbol, arbusto o cualquier especie de un ecosistema. Cuando estiman, dicen cuál creen que es el tamaño, la masa o la temperatura de un objeto. Luego, miden estos factores en unidades.

#### Clasificar

Los científicos clasifican los seres vivos de los ecosistemas según sus características. Cuando clasificas, organizas o agrupas objetos, sucesos o seres vivos.

VIII

Luego, pregúnteles qué detalles de la fotografía usaron para hacer esa inferencia. (la cordillera)

### Predecir

Escriba *predecir* en el pizarrón. Explique que el prefijo *pre-* significa "antes" y que la raíz *-decir* significa "contar". Pida a los estudiantes que relacionen el significado de las dos partes de la palabra con el significado de *predecir* (contar o decir antes).

### Hacer y usar modelos

Muestre un globo terráqueo y recuerde a los estudiantes que el globo terráqueo es un modelo de la Tierra. Entre todos, enumeren las semejanzas y las diferencias entre este modelo y la Tierra.

Semejanzas: forma esférica; continentes y océanos

Diferencias: distinto tamaño; en el globo terráqueo no se ven los cambios en las elevaciones; falta la atmósfera.

### Plantear definiciones operacionales

Comenten la importancia de definir las palabras antes de comenzar un experimento.

Diga: dos científicos quieren investigar cuántas jaibas adultas viven en un área determinada. Pero no comentan antes de empezar qué tamaño debe tener una jaiba para ser considerada adulta.



# proceso en Ciencias

## Inferir

Durante una investigación, los científicos explican lo que creen que ocurre basándose en sus experiencias.

## Predecir

Antes de entrar en los ecosistemas, los científicos dicen lo que creen que encontrarán.

## Hacer y usar modelos

Los científicos hacen y usan modelos, tales como mapas para planificar a qué lugares irán durante una investigación.

## Plantear definiciones operativas

Cuando los científicos plantean definiciones operativas, describen objetos o sucesos basándose en sus experiencias.

## Formular preguntas e hipótesis

Piensa en una afirmación que puedas poner a prueba para resolver un problema o responder una pregunta sobre los animales que veas en los ecosistemas.

## Reunir datos

Los científicos reúnen datos a partir de sus observaciones en los ecosistemas. Anotan esos datos en gráficas o en tablas.

## Interpretar datos

Los científicos usan la información que reunieron para resolver problemas o responder preguntas.

## Investigar y experimentar

Al explorar los ecosistemas, los científicos investigan y experimentan para poner a prueba una hipótesis.

## Identificar y controlar variables

Cuando los científicos realizan un experimento identifican y controlan variables para poder poner a prueba una sola cosa a la vez.

## Comunicar

Los científicos usan palabras, ilustraciones, tablas y gráficas para compartir información relacionada con su investigación.

## Interpretar datos

Recuerde a los estudiantes que interpretar datos significa encontrar un patrón en los datos y luego tratar de explicar por qué se produce ese patrón. Comente con la clase por qué puede resultar más fácil encontrar un patrón si los datos se presentan en una tabla o una gráfica.

## Investigar y experimentar

Comente con la clase por qué es importante seguir un plan experimental específico mientras investigan.

Pregunte: **¿Por qué es necesario que un científico repita un experimento?** Para estar seguro de que el experimento da resultados sistemáticos.

## Identificar y controlar variables

Recuerde a los estudiantes que una variable es algo que puede cambiar.

Diga: Algunos estudiantes deciden correr una carrera. **¿Por qué deberían ponerse de acuerdo sobre una lista de reglas antes de hacerlo?** Para que la carrera sea justa.

Cuando hacen una lista de reglas, identifican cosas sobre la carrera que podrían cambiarse (variables). **¿Qué variables deben controlarse para la carrera?** Respuestas posibles: correr la misma distancia, no usar patines, no colocar obstáculos en la pista de carreras.

## Comunicar

Entre todos, enumeren las distintas maneras en que los científicos comunican los resultados de sus experimentos. Al terminar la lista, divida la clase en grupos para comentar las posibles ventajas y desventajas de cada método de comunicación.

Pregunte: **¿Cuáles serían las ventajas de publicar los resultados en una revista o un diario?** Respuestas posibles: muchas personas verían los resultados; la información se encuentra disponible para más adelante; generalmente las bibliotecas clasifican las revistas y los diarios.

## ¿Cuáles serían las desventajas?

Respuesta posible: las revistas y los diarios tienen un espacio y un formato limitados; no son rápidos; la comunicación es unilateral.

Pregunte: **¿Pueden estos científicos combinar fácilmente sus resultados?** No. Den un ejemplo de definición operativa de adulto que los científicos puedan usar. Respuesta posible: Una jaiba adulta mide por lo menos 6 cm de largo.

## Formular preguntas e hipótesis

Dé ejemplos de preguntas y pida a los estudiantes que propongan hipótesis en forma de afirmaciones del tipo **“Si..., entonces...”**.

Por ejemplo, pregunte: **¿Qué pasaría con los cóndores si ayudáramos a evitar el uso de pesticidas en los ecosistemas?** Respuesta posible: Si aumentara el número de cóndores, entonces no estarían en peligro de extinción.

## Reunir datos

Destine un minuto para que toda la clase estudie en silencio las pp.VIII–IX. Pida a la mitad de la clase que anote sus observaciones. Explique a los demás que no pueden tomar notas. Cuando todos cierren los libros, haga preguntas a los estudiantes sobre estas páginas.

**¿Cuántos ríos se pueden ver?** ninguno

**¿Tiene el cóndor algo en el pico?** no

Permita que los estudiantes abran nuevamente sus libros para comprobar las respuestas correctas. Entre todos, calculen el número promedio de respuestas correctas para los que tomaron notas y para los que no lo hicieron. Luego, comente con toda la clase las ventajas de llevar un registro detallado.

## Zona de laboratorio

Las actividades de Investigación total ayudan a los estudiantes en el uso de métodos científicos. Presente a los estudiantes los pasos de los métodos científicos mientras comentan juntos las pp. X – XI.

Tal vez quiera que los estudiantes hagan la actividad que se describe en las pp. X – XI

### Haz una pregunta

Pida a los estudiantes que describan una situación en la que alguien podría querer mantener caliente el agua. (Respuestas posibles: para ahorrar el costo de recalentarla en un hervidor; para hacer sopa caliente para el almuerzo si no hay una fuente de calor disponible).

### Plantea una hipótesis

Un científico trata de que su hipótesis se base en el conocimiento o en una observación. Anime a los estudiantes a desarrollar una hipótesis en forma de afirmación del tipo Si..., entonces.... Pídales que escriban sus hipótesis antes de comenzar cualquier actividad.

Escriba Si..., entonces... en el pizarrón. Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para completar el resto de la hipótesis. Pueden usar sus propias palabras para resumir la hipótesis que se muestra o pueden plantear una hipótesis diferente.

### Identifica y controla variables

Subraye la raíz *vari-* en la palabra *variable*. Pida a un voluntario que defina la palabra *variar*. (cambiar)

Pida a los estudiantes que identifiquen variables en el experimento propuesto.

## Zona de laboratorio

Los científicos usan métodos científicos para trabajar. Estos métodos son maneras organizadas de responder preguntas y resolver problemas. Los métodos científicos son, entre otros, los pasos que se muestran aquí. Es posible que los científicos no sigan todos los pasos o que no los sigan en este orden. Tú usarás métodos científicos cuando hagas las actividades de Investigación dirigida e Investigación guiada, al final de cada unidad. También usarás métodos científicos en las distintas secciones del libro.

### Haz una pregunta.

Es posible que tengas una pregunta acerca de algo que observas.

¿Cuál es el mejor material para mantener caliente el agua?



### Plantea una hipótesis.

Una hipótesis es una respuesta posible a tu pregunta.

Si envuelvo el frasco en una piel artificial de animal, el agua se mantendrá caliente por más tiempo.



### Identifica y controla variables.

Las variables son cosas que pueden cambiar. Para que tu prueba sea justa, debes cambiar sólo una variable. No cambies ninguna de las demás variables.



Prueba con otros materiales. Pon la misma cantidad de agua caliente en otros frascos que tengan el mismo tamaño y la misma forma.

x

Pregunte: **¿Qué variable se cambiará a propósito en este experimento?** el material que envuelve el frasco.

**¿Qué otras variables podrían cambiar si la persona que realiza el experimento no prestara atención?** Respuestas posibles: la cantidad de agua en cada frasco; la temperatura inicial del agua; la cantidad de tiempo antes de medir la temperatura por segunda vez.

**¿El experimento sería justo si esas variables cambiaran?** no.



### Pon a prueba tu hipótesis.

Haz un plan para poner a prueba tu hipótesis. Reúne materiales e instrumentos. Luego, sigue tu plan.



### Reúne y anota los datos.

Lleva un buen registro de lo que haces, observas y descubres. Usa tablas e ilustraciones para ayudarte.

### Interpreta tus datos.

Organiza tus anotaciones y registros de manera clara. Haz diagramas, tablas o gráficas para ayudarte.

### Plantea tu conclusión.

Tu conclusión es una decisión que tomas basándote en tus datos. Comunica lo que hallaste. Di si tus datos apoyaron tu hipótesis.

La piel de animal fue el material con que se mantuvo caliente el agua por más tiempo. Mis datos apoyaron mi hipótesis.



### Ve más lejos.

Usa lo que aprendiste. Piensa en otras preguntas que quieras poner a prueba o en mejores maneras de hacer una prueba.

Haz una pregunta

Plantea una hipótesis

Identifica y controla variables

Pon a prueba tu hipótesis

Reúne y anota los datos

Interpreta tus datos

Plantea tu conclusión

Ve más lejos

XI

### Plantea tu conclusión

Los estudiantes deben usar sus datos para defender sus conclusiones. Pueden practicar comentando los resultados del experimento con sus compañeros.

Pregunte: **¿Qué frasco muestra el mayor cambio de temperatura?** El que no tiene envoltura **¿Qué frasco muestra el menor cambio de temperatura?** El de piel artificial.

Pregunte si los ejemplos de datos que usted dio apoyan la conclusión que se muestra. (sí)

### Ve más lejos

Tal vez a algunos estudiantes les interese cambiar el diseño del experimento e intentarlo nuevamente. Quizás otros estén listos para pasar a preguntas relacionadas con el experimento.

Pídales que hagan otras preguntas que se puedan responder con materiales semejantes. (Respuesta posible: ¿Cuál es el mejor material para mantener helada el agua fría?)

### Pon a prueba tu hipótesis

Puede ser útil para los estudiantes realizar el experimento que se muestra.

Pregunte: **¿Por qué es importante repetir un experimento?** para ver si los resultados son los mismos.

### Reúne y anota los datos

Explique a los estudiantes que tanto las observaciones como las mediciones son datos. Pregunte: **¿Qué tipo de datos pueden registrar para la actividad que se muestra?** descripciones de cómo se ve o se siente el agua; las temperaturas que marcan los termómetros.

### Interpreta tus datos

Al organizar los datos en tablas o gráficas resulta más fácil identificar patrones. Los estudiantes tal vez necesiten practicar cómo completar tablas y gráficas que estén incompletas.

Dé ejemplos de datos sobre el experimento.

Piel artificial en el min 0: 37 °C; en el min 20: 33 °C

Papel en el min 0: 37 °C; en el min 20: 29 °C

Sin envoltura en el min 0: 37 °C; en el min 20: 27 °C

Pida a los estudiantes que organicen la información. Los voluntarios pueden compartir sus tablas o gráficas con la clase.

# Cómo leer en Ciencias Naturales

## Antes de leer

Explique a los estudiantes que la página Cómo leer en Ciencias los ayudará a aprender más sobre importantes destrezas de lectura que se utilizan en Ciencias. Esas destrezas son, p. ej., buscar la idea principal y los detalles de apoyo, determinar relaciones de causa y efecto, comparar y contrastar, establecer secuencias, hacer predicciones, sacar conclusiones y resumir. Explique a los alumnos lo que van a ver, antes de que comiencen a leer. Pídales que sigan la lectura mientras usted lee el encabezado. Pídales que observen las imágenes y que lean las leyendas. Comenten lo que ellos suponen que van a aprender. Explíqueles que podrán leer un cuento o un artículo y luego aplicarán la destreza de lectura.

## Investigación dirigida

Explique a los estudiantes que en esta sección se iniciará una actividad dirigida por el profesor para poner en práctica lo que ya se sabe y en preparación para lo que se aprenderá en el siguiente capítulo.

## Destreza clave de Lectura

- Explique a los estudiantes que esta sección presenta la destreza clave de lectura del capítulo. Explíqueles que van a leer un artículo breve o un cuento, generalmente relacionado con las Ciencias. Luego, pondrán en práctica la destreza de Lectura usando un organizador gráfico. Explíqueles que seguirán usando la destreza a lo largo del capítulo.
- Ayude a los estudiantes a entender que al conectar las destrezas de Ciencias con las de Lectura, mejorarán las calificaciones y la comprensión de ambas. Indíqueles que una vez presentada la destreza, tendrán por lo menos dos oportunidades de practicarla. Se evaluará a los estudiantes en esa destreza en cada capítulo.

# Cómo leer en Ciencias Naturales

Al comienzo de cada capítulo, encontrarás una página como la que se muestra abajo. Esa página te indica cómo usar una destreza de lectura que te ayudará a comprender lo que lees.

## Antes de leer

Antes de leer el capítulo, lee la página “Desarrollar el contexto” y piensa cómo puedes responder la pregunta. Piensa en lo que ya sabes para responder la pregunta. Junto con un compañero, hagan una lista de lo que ya saben.



## Investigación dirigida

Iniciarás cada capítulo con una actividad dirigida por tu profesor o profesora, para que pongas en práctica lo que ya sabes y te prepares para lo que aprenderás más adelante en el capítulo.

## Cómo leer en Ciencias

### Destreza clave de lectura

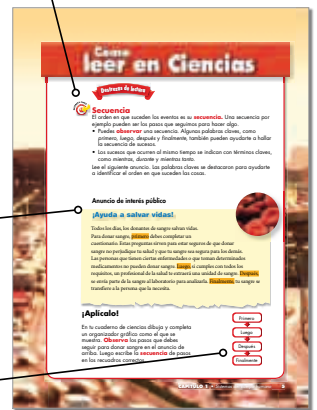
Cada página tiene una destreza clave de lectura. La destreza de lectura corresponde a la destreza de proceso que aparece en la actividad de Investigación dirigida, en la página anterior. La destreza de lectura te servirá para leer en Ciencias.

## Conexión con la vida real

Cada página incluye un ejemplo de algo que podrías leer. También está relacionada con la actividad de investigación dirigida.

## Organizador gráfico

Una estrategia útil para comprender cualquier cosa que leas es hacer un organizador gráfico. Un organizador gráfico te puede ayudar a pensar en la información y en cómo sus partes están relacionadas entre sí. Cada destreza de lectura tiene un organizador gráfico.







## Ayudas para la enseñanza

Puede promover la seguridad en la sala de clases siguiendo estos procedimientos:

- Realice todas las actividades de Ciencias antes de hacerlas en clase. Verifique que no haya pasos o materiales que puedan ser peligrosos para la clase.
- Averigüe si algún estudiante tiene alergias que puedan causar problemas graves de salud. Asegúrese de que todos los estudiantes usen guantes o que se protejan de alguna otra forma cuando interactúan con especímenes vivos.
- Aprenda o repase la reanimación cardiopulmonar y los primeros auxilios.
- Coloque en un lugar visible los números de emergencia de bomberos, control de venenos y hospitales.
- Mantenga libres los pasillos y las salidas.
- Asegúrese de que los estudiantes sepan cómo obtener ayuda en caso de emergencia.
- No permita que los estudiantes realicen actividades de Ciencias sin supervisión.
- No permita que jueguen ni hagan bromas.
- Asegúrese de que los estudiantes estén vestidos de manera apropiada para las actividades de Ciencias y que el cabello largo, la ropa suelta o los adornos no causen problemas de seguridad.
- No use mecheros u otros tipos de calentadores cerca de material inflamable.
- No use termómetros de mercurio.
- Limpie después de usar especímenes animales o vegetales y sustancias químicas.
- No deje aparatos eléctricos u otras máquinas encendidos sin supervisión.
- Dé a los animales y a las plantas del salón de clases alimento, agua y luz. No permita que los estudiantes los maltraten.
- Explique cómo desechar las sustancias químicas y otros desechos. Siga las reglas establecidas por su comunidad para la eliminación segura de residuos.
- Haga hincapié en que los estudiantes nunca deben mirar directamente al Sol.

Los científicos saben que deben trabajar en condiciones seguras cuando realizan sus experimentos. Tú también debes tener cuidado cuando realizas actividades de Ciencias. Sigue estas normas de seguridad:

- Lee cada actividad detenidamente antes de empezar.
- Escucha las instrucciones de tu profesor/a.
- Pregunta todo lo que no comprendas.
- Ponte los lentes protectores cuando sea necesario.
- Mantén tu lugar de trabajo ordenado y limpio. Limpia de inmediato todo lo que se derrame.
- Nunca pruebes ni huelas las sustancias, a menos que tu profesor/a te lo pida.
- Ten cuidado al usar objetos filosos u otros utensilios.
- Ten cuidado al usar sustancias químicas.
- Ayuda a cuidar las plantas y los animales que uses.
- Avísale a tu profesor/a de inmediato si hay algún accidente o si ves algo que te parezca peligroso.
- Guarda los materiales cuando termines.
- Elimina las sustancias químicas de la manera adecuada.
- Lávate bien las manos cuando termines.



## Conclusión

Haga las siguientes preguntas:



- **¿Cuáles son algunos de los peligros que pueden encontrar durante las actividades de Ciencias?** Respuestas posibles: líquidos derramados y resbaladizos, equipos o sustancias calientes y sustancias venenosas
- **¿Cómo pueden promover la seguridad en Ciencias utilizando los instrumentos correctos?** Respuestas posibles: Las gafas protectoras evitan los daños oculares. Las hornillas son más seguras que las llamas expuestas. Usar los instrumentos correctos para medir y cortar evita los derrames y heridas.
- **¿Cómo pueden ayudarles las reglas de seguridad a realizar las actividades de manera segura?** Las respuestas variarán. Anime a los estudiantes a pensar en cómo aplicar esas reglas en situaciones específicas.
- Pídales que demuestren cómo usar de manera segura los instrumentos y materiales científicos. Pida a un voluntario que comente el uso seguro de la electricidad. Comente otros temas relacionados con la seguridad.

# Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 2	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.		Repaso del capítulo, pág. 28
 <b>Investigación dirigida Explora</b> ¿Cómo puedes observar tu pulso?	Pág. 4	30 min	El estudiante entiende que el pulso es una evidencia de que el corazón late.	<b>Destreza del proceso:</b> <b>Observar, inferir</b>	Explica tus resultados, pág. 4 Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXII
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 5	15 min	El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal o el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes y ordena sucesos en orden cronológico.	<b>Destreza de la lectura:</b> <b>Secuenciar</b>	
<b>1.1 ¿Qué es el sistema circulatorio?</b>	Pág. 6	45 min	El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, como el circulatorio, con estructuras y funciones relacionadas entre sí.	Arteria Capilar Vena Válvula	Preguntas estructuradas, pág. 7, 9, 11, Preguntas de comprobación de la lección, pág. 7, 9, 11.
<b>1.2 ¿Qué es el sistema respiratorio?</b>	Pág. 12	45 min	El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, como el respiratorio con estructuras y funciones relacionadas entre sí.	Mucosidad Tráquea Bronquiolos Alvéolos	Preguntas estructuradas, pág. 13, 15 Preguntas de comprobación de la lección, pág. 13, 15
<b>1.3 ¿Qué es el sistema digestivo?</b>	Pág. 16	45 min	El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, como el digestivo, con estructuras y funciones relacionadas entre sí.	Esófago Intestino Velloidades	Preguntas estructuradas, pág. 17, 19. Preguntas de comprobación de la lección, pág. 17, 19
<b>1.4 ¿Qué es el sistema urinario?</b>	Pág. 20	30 min	El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, como el urinario, con estructuras y funciones relacionadas entre sí.	Riñón	Preguntas estructuradas, pág. 21 Preguntas de comprobación de la lección, pág. 21
<b>1.5 ¿Qué es el sistema nervioso?</b>	Pág. 22	30 min	El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, como el nervioso, con estructuras y funciones relacionadas entre sí.	Neurona	Preguntas estructuradas, pág. 23. Preguntas de comprobación de la lección, pág. 23
<b>1.6 ¿Qué sucede si nuestros órganos fallan?</b>	pág. 24	30 min	El estudiante reconoce algunas alteraciones de los órganos y las complicaciones para la salud.		Preguntas estructuradas pág. 25. Preguntas de comprobación de la lección pág. 25.
 <b>Investigación guiada</b> ¿Cuál es tu capacidad pulmonar?	Pág. 26	30 min	El estudiante usa instrumentos métricos para determinar su capacidad pulmonar.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Medir, Observar</b>	Explica tus resultados, pág. 27 Guía para calificar la actividad fotocopiable, pág. XXXII.
<b>Matemática en Ciencias:</b> Ritmo cardíaco promedio <b>Profesión</b> Repaso y preparación de la exámenes	Pág. 28 Pág. 29 Pág. 30	10 min 10 min 20 min	El estudiante interpreta y compara información de distintos tipos de gráficas, por ejemplo, gráficas de materiales relacionados con el contenido y de publicaciones periódicas.  El estudiante escoge títulos, rótulos, escalas e intervalos razonables para organizar la información en gráficas.	<b>Destrezas de Matemáticas:</b> <b>Estimar. Leer un gráfico</b> <b>Destrezas del proceso:</b> <b>Inferir, hacer modelos, secuenciar</b>	Preguntas estructuradas, pág. 28 Secuencia, pág. 31





# Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 32	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.		Repaso del capítulo, pág. 44
 <b>Investigación dirigida</b> <b>Explora</b> ¿Cómo se agrupan los alimentos?	Pág. 34	30 min	Los estudiantes deben clasificar alimentos de acuerdo a las características que les parecen comunes entre los que aparecen en la lista.	<b>Destreza del proceso:</b> <b>Clasificar</b>	Explica tus resultados, pág. 34 Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXIII.
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 35	15 min	El estudiante utiliza estrategias para establecer relaciones entre ideas (por ejemplo, estrategias de transición, párrafos que muestran cambio en el tiempo, una idea o un lugar y relaciones de causa y efecto).	<b>Destreza clave de la lectura:</b> <b>Identificar causa y efecto</b> pág. 35.	Causa y efecto pág. 35.
<b>2.1 ¿Cuáles son los nutrientes?</b>	Pág. 36	45 min	El estudiante describe los nutrientes y las funciones que cumplen en nuestro organismo, así como en los alimentos en los cuales los podemos encontrar. El estudiante conoce la comparación de la composición de dietas balanceadas y no balanceadas, en base a las raciones que indica la pirámide alimentaria.	Proteínas Lípido Carbohidratos Vitaminas Minerales Dieta equilibrada Pirámide alimentaria	Preguntas estructuradas, pág. 37. Preguntas de comprobación de la lección, pág. 37.
<b>2.2 ¿Cómo cuidar los hábitos alimentarios?</b>	Pág. 38	45 min	El estudiante describe y tiene en perspectiva que existen factores culturales y económicos que pueden provocar una malnutrición. El estudiante reconoce a la hepatitis, tifus, obesidad, desnutrición, bulimia y anorexia como enfermedades con la nutrición.	Obesidad Anorexia	Preguntas estructuradas, pág. 39 Preguntas de comprobación de la lección pág. 39
 <b>Investigación guiada</b> ¿Por qué es importante conocer las condiciones económicas de diferentes países?	Pág. 40	45 min	El estudiante utiliza información de tablas y gráficos para inferir ideas asociadas con la nutrición.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Interpretar datos</b>	Explica tus resultados, pág. 41. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXIII.
<b>Matemática en Ciencias:</b> ¿Cómo evalúas las etiquetas de los alimentos?	Pág. 42	10 min	El estudiante calcula e interpreta información extraída de tablas.	<b>Destrezas de Matemáticas:</b> <b>Evaluar, Calcular</b>	Preguntas estructuradas, pág. 42.
<b>Profesión</b> <b>Repaso y preparación de los exámenes</b>	Pág. 43 Pág. 44	10 min 20 min	El estudiante comprende que mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Estimar, Inferir, Predecir</b>	

# Guía de planificación



	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 48	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados.		Repaso del capítulo, pág. 74
 <b>Investigación dirigida</b> <b>Explora</b> ¿Cómo puedes averiguar cuántos animales viven en una zona?	Pág. 50	30 min	El estudiante entiende la importancia de la precisión de hacer mediciones y usa la estimación cuando no es posible hacer una medición exacta.	<b>Destreza del proceso:</b> <b>Estimar</b>	Explica tus resultados, pág. 50 Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXIV.
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 51	15 min	El estudiante selecciona entre una variedad de estrategias sencillas, para identificar palabras y construir significados de diversos textos, ilustraciones, gráficos y tablas.	<b>Destreza clave de la lectura:</b> <b>Predecir</b>	Organizador gráfico pág. 51.
<b>3.1 ¿Qué es un ecosistema?</b>	Pág. 52	45 min	El estudiante sabe la composición de un ecosistema y los factores que lo pueden modificar.	Población Comunidad Ecosistema	Preguntas estructuradas, pág. 53. Preguntas de comprobación de la lección, pág. 53.
<b>3.2 ¿Qué son los biomas?</b>	Pág. 54	45 min	El estudiante describe las características de los biomas.	Biomas Nicho ecológico Hábitat	Preguntas estructuradas, pág. 55. Preguntas de comprobación de la lección pág. 55.
<b>3.3 ¿Cuáles son los biomas de Chile?</b>	Pág. 56	45 min	El estudiante describe las características de los biomas de Chile y da ejemplos de plantas y animales que viven en cada uno.	Biomas	Preguntas estructuradas, pág. 57, 59. Preguntas de comprobación de la lección pág. 57, 59.
<b>3.4 ¿Cómo afectan los cambios en los hábitats a los seres vivos?</b>	Pág. 60	45 min	El estudiante entiende cómo los cambios en el ambiente afectan a los organismos.	Lluvia ácida	Preguntas estructuradas, pág. 61, 63. Preguntas de comprobación de la lección pág. 61, 63.
<b>3.5 ¿Cómo los cambios causan más cambios?</b>	Pág. 64	45 min	El estudiante sabe que una especie tiene más posibilidades de sobrevivir si se adapta al ambiente.	Pesticida Extinta	Preguntas estructuradas, pág. 65, 67. Preguntas de comprobación de la lección pág. 65, 67.
<b>3.6 ¿Qué factores pueden alterar el número de individuos de una población?</b>	Pág. 68	45 min	El estudiante explica que una población siempre puede estar cambiando, en un ecosistema, a lo largo del tiempo.	Competencia	Preguntas estructuradas, pág. 69. Preguntas de comprobación de la lección pág. 69.
 <b>Investigación guiada</b> ¿Qué sucede cuando cambia un ecosistema de humedal?	Pág. 70	40 min	El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias; selecciona representaciones gráficas adecuadas para reunir, registrar e informar datos.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Predecir,</b> <b>Medir</b> <b>Observar</b>	Explica tus resultados, pág. 71. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXIV.
<b>Matemática en Ciencias:</b> Planes de recuperación de especies	Pág. 72	10 min	El estudiante interpreta y compara información de distintos tipos de gráficos.	<b>Destrezas de Matemáticas:</b> <b>Estimar</b>	Preguntas estructuradas, pág. 72.
<b>Profesión</b> Repaso y preparación de la exámenes	Pág. 73	10 min		<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Predecir</b>	
	Pág. 74	20 min			

# Guía de planificación



	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 78	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura.		Repaso del capítulo Pág. 94
 <b>Investigación dirigida</b> <b>Explora</b> ¿Cómo puede cambiar la energía de una forma a otra?	Pág. 80	15 min	El estudiante amplía y mejora el uso de diversos instrumentos para establecer como cambia la energía.	<b>Destreza del proceso: Inferir</b>	Explica tus resultados, pág. 80 Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXV.
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 81	15 min	El estudiante selecciona entre una variedad de estrategias sencillas, como la fonética, la estructura de las palabras, las claves del contexto, el cuestionamiento, la confirmación de predicciones simples, la repetición de conceptos y las claves visuales, para identificar palabras y construir significados de varios textos, ilustraciones, gráficos y tablas.	<b>Destreza clave de la lectura: Predecir</b>	Organizador gráfico pág. 81.
<b>4.1 ¿Cómo se clasifica la materia?</b>	Pág. 82	45 min	El estudiante entiende que los elementos se combinan y forman moléculas.	Molécula Compuesto	Preguntas estructuradas pág. 83. Comprobación pág. 83.
<b>4.2 ¿Cómo se mezclan y se separan las sustancias?</b>	Pág. 86	45 min	El estudiante sabe que diferentes materiales están compuestos de sustancias que se combinan físicamente y que se pueden hacer diferentes objetos combinando materiales distintos.	Mezcla	Preguntas estructuradas pág. 87. Comprobación pág. 87.
<b>4.3 ¿Por qué la materia tiene energía?</b>	Pág. 88	45 min	El estudiante sabe que la energía es la capacidad de causar cambios o de hacer trabajo.  El estudiante entiende que calentar o enfriar la materia acelera o retarda, respectivamente, el movimiento de las pequeñas partículas de la materia y que debido a ello se produce un cambio de fase.	Energía Punto de fusión Punto de ebullición	Preguntas estructuradas pág. 88, 89. Comprobación pág. 88, 89.
 <b>Investigación guiada</b> ¿Cómo puedes cambiar las propiedades del pegamento?	Pág. 90	30 min	El estudiante experimenta con las propiedades del pegamento y reúne los datos obtenidos en una tabla.	<b>Destrezas del proceso: Reunir datos</b>	Explica tus resultados pág. 91. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXV.
<b>Matemáticas en Ciencias:</b> Dispersión de valores  <b>Biografía</b> <b>Repaso y preparación de la exámenes</b>	Pág. 92  Pág. 93 Pág. 94	10 min  10 min 20 min	El estudiante interpreta y compara información de distintos tipos de gráficos, por ejemplo, gráficos de materiales relacionados con el contenido y de publicaciones periódicas.  Conocer la vida, los trabajos y descubrimientos de Antoine Lavoisier.	<b>Destrezas de Matemáticas: calcular</b> <b>Destrezas del proceso: Predecir, Describir, Clasificar, Inferir</b>	Preguntas estructuradas pág. 92. Evaluar pág. 94.



# Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 98	10 min	Comprender la relación entre la fuerza aplicada sobre un cuerpo y su movimiento, distinguiendo el movimiento rectilíneo uniforme del acelerado.		Repaso del capítulo Pág. 128.
 <b>Investigación dirigida</b> <b>Explora</b> ¿Qué puede hacer que cambie la rapidez de una bolita?	Pág. 100	20 min	El estudiante elabora y analiza gráficos, tablas y cuadros para organizar, examinar y evaluar la información.	<b>Destreza del proceso:</b> <b>Interpretar datos</b> <b>Inferir</b>	Explica tus resultados Pág. 100 Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXVI.
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 101	15 min	El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos).	<b>Destreza clave de la lectura:</b> <b>Secuenciar</b>	Organizador gráfico pág. 101.
<b>5.1 ¿Qué es el movimiento?</b>	Pág. 102	60 min	El estudiante entiende que el movimiento de un objeto se puede predecir y medir.	Trayectoria Desplazamiento Sistema de referencia Rapidez Velocidad	Preguntas estructuradas pág. 103, 105, 107, 109. Comprobación pág. 103, 105, 107, 109.
<b>5.2 ¿Qué son las fuerza?</b>	Pág. 110	45 min	El estudiante comprende que una fuerza es una interacción entre dos objetos El estudiante establece los efectos de una fuerza sobre un cuerpo El estudiante conoce e identifica fuerza que actúan por contacto y a distancia	Fuerza Gravedad	Preguntas estructuradas pág. 111. Comprobación pág. 111.
<b>5.3 ¿Cómo influyen las fuerzas en el movimiento de los objetos?</b>	Pág. 112	60 min	El estudiante sabe que un objeto puede moverse en línea recta a una rapidez constante, acelerar, disminuir la rapidez o cambiar de dirección según la fuerza neta que actúa sobre él. El estudiante sabe que el movimiento de un objeto está determinado por el efecto total de todas las fuerzas que actúan sobre él.	Fricción Magnetismo Fuerza eléctrica	Preguntas estructuradas pág. 113, 115, 117. Comprobación pág. 113, 115, 117.
<b>5.4 ¿Cómo afecta la fuerza de gravedad a los objetos?</b>	Pág. 118	45 min	El estudiante sabe cómo la masa y la distancia afectan la fuerza gravitacional existente entre los objetos.		Preguntas estructuradas pág. 119. Comprobación pág. 119.
<b>5.5 ¿Cuáles son las leyes del movimiento?</b>	Pág. 120	60 min	El estudiante puede explicar y dar ejemplos de las distintas leyes de movimiento de Newton.		Preguntas estructuradas pág. 121, 123. Comprobación pág. 121, 123.
 <b>Investigación guiada</b> ¿Cómo puedes describir el movimiento?	Pág. 124	30 min	El estudiante escoge representaciones gráficas adecuadas (por ejemplo: gráficos, tablas o diagramas), para reunir, registrar e informar datos.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Medir</b>	Explica tus resultados, pág. 125. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXVI.
<b>Matemáticas en Ciencias:</b> Relacionar distancia, rapidez y tiempo <b>Profesión</b> Repaso y preparación de la exámenes	Pág. 126 Pág. 127 Pág. 128	10 min 10 min 20 min	El estudiante resuelve problemas relacionados con ecuaciones o desigualdades simples usando objetos manipulables, diagramas o modelos, expresiones simbólicas o frases escritas. El estudiante sabe que, mediante el uso de conocimientos y procedimientos científicos, las personas pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.	<b>Destrezas de Matemáticas:</b> <b>Calcular</b> <b>Destrezas del proceso:</b> <b>Inferir, Predecir, Clasificar, Secuenciar</b>	Preguntas estructuradas pág. 126. Evaluar pág. 126.

# Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 132	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre palabras.		Repaso del capítulo pág. 158 Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXVII.
 <b>Investigación dirigida</b> <b>Explora</b> ¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?	Pág. 134	30 min	El estudiante trabaja cooperativamente para reunir, compartir y registrar información para una investigación científica.	<b>Destreza del proceso:</b> <b>Predecir</b>	Explica tus resultados pág. 134
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 135	15 min	El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos).	<b>Destreza clave de la lectura:</b> <b>Identificar causa y efecto</b>	
<b>6.1 ¿De qué se compone el universo?</b>	Pág. 136	45 min	El estudiante entiende que el Sol es una estrella mediana ubicada cerca del borde de una galaxia que contiene miles de millones de otras estrellas y que, a su vez, es una de las innumerables galaxias del universo.	Universo Galaxia Astronomía Sistema solar Elipse	Preguntas estructuradas pág. 137. Comprobación pág. 137.
<b>6.2 ¿Cuáles son las partes del sistema solar?</b>	Pág. 138	45 min	El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar. El estudiante conoce la disposición de los planetas y el cinturón de asteroides en el sistema solar.		Preguntas estructuradas pág. 139, 141. Comprobación pág. 139, 141.
<b>6.3 ¿Cuáles son las características de la Tierra y la Luna?</b>	Pág. 142	45 min	El estudiante sabe que la gravedad es una de las fuerzas que mantiene en órbita a los planetas alrededor del Sol y a la Luna alrededor de la Tierra.	Satélite Luna	Preguntas estructuradas pág. 143. Comprobación pág. 143.
<b>6.4 ¿Cómo se mueve la Tierra?</b>	Pág. 144	45 min	El estudiante sabe que la órbita de la Tierra es un poco elíptica y que la Tierra está más cerca del Sol en el hemisferio norte durante el invierno. El estudiante sabe que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa cambios: de estación, duración del día y disponibilidad de energía.	Revolución Eje Rotación	Preguntas estructuradas pág. 145. Comprobación pág. 145.
<b>6.5 ¿Qué se sabe acerca de la Luna?</b>	Pág. 148	60 min	El estudiante describe las características de la Luna.	Fases de la Luna Eclipse solar Eclipse lunar	Preguntas estructuradas pág. 149, 151, 153. Comprobación pág. 149, 151, 153.
 <b>Investigación guiada</b> ¿Por qué vemos las fases de la Luna?	Pág. 154	30 min	El estudiante conoce las posiciones relativas de la Luna, la Tierra y el Sol durante cada fase de la Luna. El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Hacer y usar un modelo</b>	Explica tus resultados pág. 155. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXVII.
<b>Matemáticas en Ciencias:</b> La rapidez en el espacio	Pág. 156	10 min	El estudiante resuelve problemas utilizando el sistema métrico que involucren conversiones dentro del mismo sistema. El estudiante lee diversos textos literarios e informativos (por ejemplo, ficción, teatro, poesía, mitos, literatura fantástica, ficciones históricas, biografías, autobiografías, libros de texto, manuales y revistas	<b>Destrezas de Matemáticas:</b> <b>Calcular</b> <b>Destrezas del proceso:</b> <b>Formular hipótesis, Inferir, Predecir</b>	Preguntas estructuradas, pág. 156. Evaluar Pág. 156.
<b>Biografía</b>	Pág. 157	10 min			
<b>Repaso y preparación de la exámenes</b>	Pág. 158	20 min			

# Guía de planificación

	Páginas	Tiempo	Objetivos de Ciencias	Vocabulario/ Destrezas	Evaluación
<b>Desarrollar el contexto</b>	Pág. 160	10 min	El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura.		Repaso del capítulo pág. 180.
 <b>Investigación dirigida</b> <b>Explora</b> ¿Cómo funcionan los satélites de comunicaciones?	Pág. 162	20 min	El estudiante sabe que un modelo es diferente al objeto verdadero pero que sirve para aprender algo acerca de él.	<b>Destreza del proceso:</b> <b>Inferir</b>	Explica tus resultados pág. 162. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXVIII.
<b>¿Cómo leer en Ciencias?</b>	Pág. 163	15 min	El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal y el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes y ordena sucesos en orden cronológico.	<b>Destreza clave de la lectura:</b> <b>determinar idea principal y detalles</b>	Organizador gráfico pág. 163.
<b>7.1 ¿Qué es la tecnología?</b>	Pág. 164	45 min	El estudiante conoce campos en los que la tecnología ha mejorado la vida de las personas (por ejemplo, transporte, comunicación, nutrición, servicios sanitarios, asistencia médica, entretenimiento).  El estudiante sabe que los inventos suelen conducir a nuevos inventos y nuevos modelos de hacer las cosas.	Tecnología Inventor GPS Telescopio espacial Hubble	Preguntas estructuradas pág. 165, 167. Comprobación pág. 165, 167.
<b>7.2 ¿Qué tecnología se usa en el espacio?</b>	Pág. 168	45 min	El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre formas en que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.	Estación espacial Satélite meteorológico	Preguntas estructuradas pág. 169, 171, 173. Comprobación pág. 169, 171.
 <b>Investigación guiada</b> ¿Cómo envían imágenes a la tierra las sondas espaciales?	Pág. 176	25 min	El estudiante sabe que la precisión es importante al llevar registros y hacer descripciones para brindar información y claves sobre los motivos de las discrepancias al repetir el experimento.	<b>Destrezas del proceso:</b> <b>Hacer modelos</b>	Explica tus resultados, pág. 177. Guía para calificar la actividad, fotocopiable pág. XXXVIII.
<b>Matemática en Ciencias:</b> Modelos a escala <b>Biografía</b> Repaso y preparación de la exámenes	Pág. 178 Pág. 179 Pág. 180	10 min 10 min 20 min	El estudiante sabe sobre relaciones proporcionales en dibujos a escala.  El estudiante usa dibujos a escala para resolver problemas de la vida real relacionados con la distancia (por ejemplo, en la lectura de un mapa)  El estudiante mejora y amplía sus conocimientos respecto de cómo, mediante los conocimientos y procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.	<b>Destrezas de Matemáticas:</b> <b>Calcular</b> <b>Destrezas del proceso:</b> <b>Observar, Inferir, Secuenciar</b>	Preguntas estructuradas pág. 178.



## Objetivos de la Unidad

- **Comprender la organización y funcionamiento global de los principales sistemas de órganos y de sus estructuras asociadas.**
- **Comprender el papel de los alimentos y apreciar las ventajas de una alimentación variada, equilibrada y adaptada a los requerimientos nutricionales de cada individuo.**

## Contenidos mínimos asociados a la Unidad

### **Estructura y función de los seres vivos:**

- Descripción de la función esencial de los sistemas respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y nervioso identificando la función de las principales estructuras de cada sistema, y las consecuencias sobre el estado de salud del disfuncionamiento de un órgano.
- Comparación de la composición (proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas, y otros) de dietas balanceadas y no balanceadas, teniendo en perspectiva que prácticas alimenticias provocadas por hábitos culturales y condiciones económicas pueden provocar problemas de malnutrición por déficit o exceso.

## Objetivos Fundamentales Transversales

### **En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:**

- Promover y ejercitar el desarrollo físico personal en un contexto de respeto y valoración por la vida y el cuerpo humano, el desarrollo de hábitos de higiene personal y social, y de cumplimiento de normas de seguridad.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Promover una adecuada autoestima, la confianza en sí mismo y un sentido positivo ante la vida.

### **En relación con la persona y su entorno:**

- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

# Unidad A

## Estructura y función de los seres vivos

### Aprenderás

- Cómo fluye la sangre por tu cuerpo.
- Cómo digieres los alimentos.
- Cómo tu cerebro controla tu cuerpo.
- Cómo tu cuerpo elimina desechos.
- Cómo respiramos.
- Cuáles son las ventajas de una alimentación variada y equilibrada.
- Cómo puedes obtener los nutrientes que necesitas.
- Cómo la alimentación, que cada persona requiere, depende de las propias necesidades y características.

1

- Participar responsablemente en las actividades de la comunidad y prepararse para ejercer en plenitud los derechos y cumplir los deberes personales que reconoce y demanda la vida social de carácter democrático.

#### En relación a la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal y realizar habitualmente actos de generosidad y solidaridad, dentro del marco del reconocimiento y respeto por la justicia, la verdad, los derechos humanos y el bien común.
- Reconocer, respetar y defender la igualdad de derechos esenciales de todas las personas, sin distinción de sexo, edad, condición física, etnia, religión o situación económica.

**Objetivo de la Unidad**

- Los estudiantes comprenden la organización y funcionamiento global de los principales sistemas de órganos y de sus estructuras asociadas.

**Contenidos mínimos asociados a la Unidad**

Estructura y función de los seres vivos:

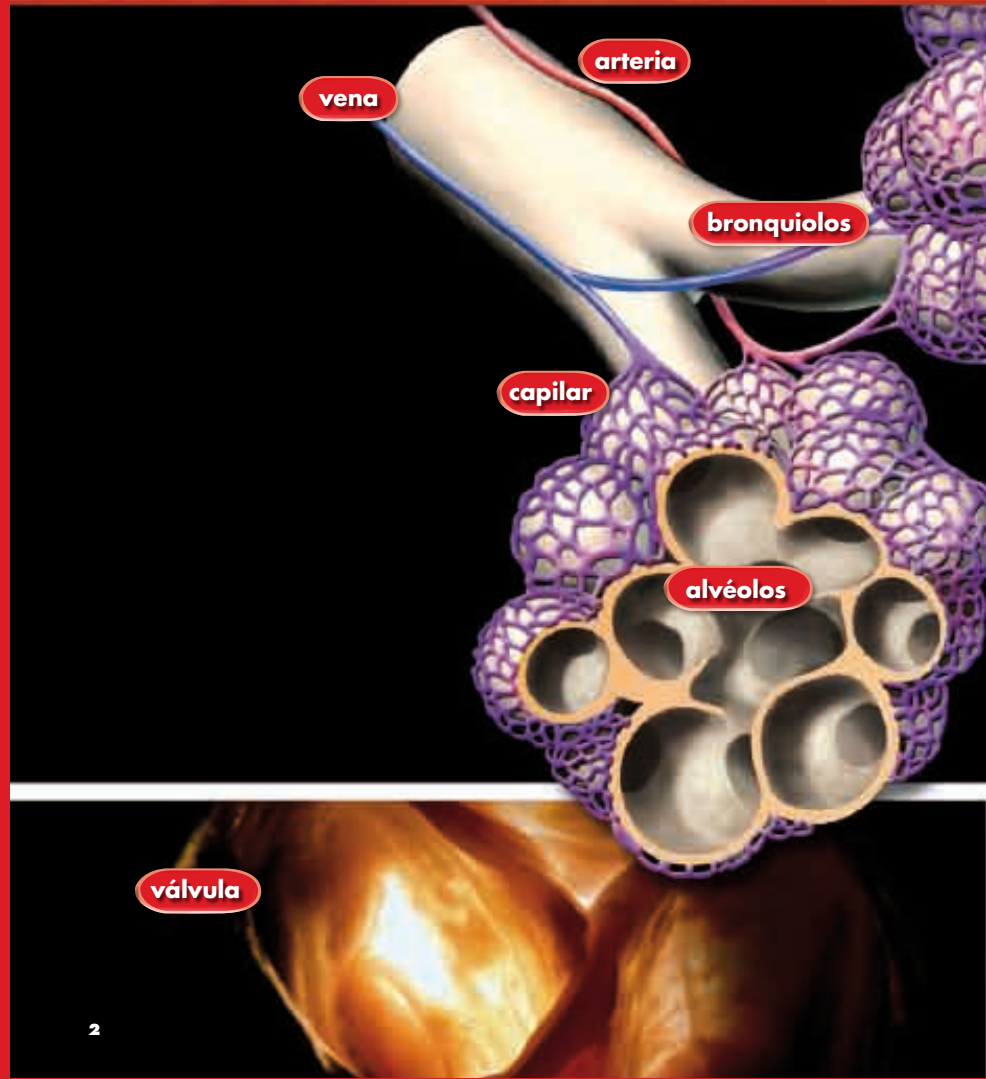
Descripción de la función esencial de los sistemas respiratorio, digestivo, circulatorio, excretor y nervioso, identificando la función de las principales estructuras de cada sistema y las consecuencias sobre el estado de salud del disfuncionamiento de un órgano.

**Capítulo 1: Palabras de vocabulario**

arteria (p.8)	bronquiolos (p.12)
capilar (p.8)	alvéolos (p.12)
vena (p.8)	esófago (p.16)
válvula (p.8)	esófago (p.16)
mucosidad (p.12)	intestino (p.18)
tráquea (p.12)	neurona (p.22)

**1 Presentar el concepto**

- Pida a los estudiantes que enumeren los órganos del cuerpo que conocen y la función que estos cumplen. Anote sus respuestas en el pizarrón. Pídales que digan qué significado suponen ellos que tienen estas palabras y que clasifiquen los términos relacionados por sistema, por ejemplo, *estómago* e *intestinos* como parte del sistema digestivo.
- Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje científico.



2

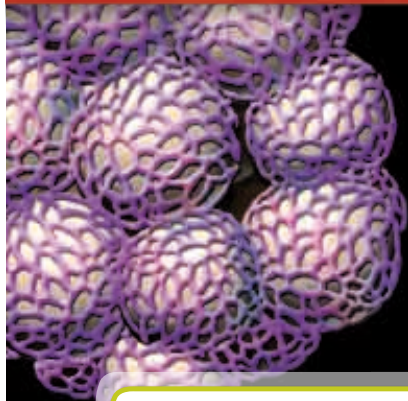
Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario:

- ¿Qué pasaría si los sistemas del cuerpo no trabajaran juntos?** No podríamos vivir.
- ¿Qué pequeños vasos sanguíneos están en contacto con los alvéolos?** Capilares

**Comentar la pregunta esencial**

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria: **¿Cómo te mantienen vivo los sistemas de tu cuerpo?** Reserve las respuestas para más adelante.





## Vocabulario

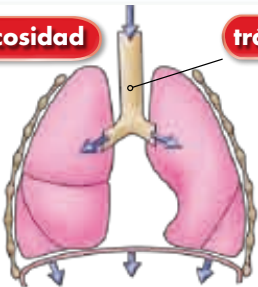
- arteria** página 8
- capilar** página 8
- vena** página 8
- válvula** página 8
- mucosidad** página 12
- tráquea** página 12
- bronquiolos** página 12
- alvéolos** página 12
- esófago** página 16
- intestino** página 18
- vellosidades** página 18
- neurona** página 22

### ¡Estás ahí!

Estás parado junto a una autopista muy transitada y ves pasar autos, camiones y autobuses que van de una parte a otra de la ciudad. Contar con un sistema de transporte es importante para una ciudad. En ella es necesario trasladar los alimentos, el agua, la gasolina, la basura y muchas otras cosas para satisfacer las necesidades de los habitantes. Lo mismo ocurre con el cuerpo humano. Para mantenerse saludable, tu cuerpo requiere transportar los alimentos, el agua, el oxígeno y los desechos de un lugar a otro. ¿Cómo cumple tu cuerpo estas funciones?

**mucosidad**

**tráquea**



**esófago**



## Contexto de Ciencias

- El proceso de respiración completo, que no sólo comprende los pulmones sino también todas las células del cuerpo humano, fue descrito por primera vez hace más de 230 años por Lazzaro Spallazani, un científico, sacerdote y profesor de historia natural italiano que vivió entre 1729 y 1799.
- La obra de Spallazani probó que los tejidos humanos usan oxígeno y liberan dióxido de carbono. Spallazani demostró que la sangre lleva oxígeno a las células y saca dióxido de carbono y que los latidos del corazón bombean la sangre a todo el cuerpo, incluso a los capilares más delgados del corazón. Postuló que el factor más importante de la digestión es producido por los jugos gástricos, un término que él mismo acuñó.

## 2 Presentar el vocabulario

- Dibuje en un papelógrafo la siguiente tabla. No incluya los signos más (+) y menos (-) en la tabla.

	Parte del sistema circulatorio	Transporta sangre	Mantiene la sangre circulando en una dirección	En el vaso sanguíneo más pequeño
arteria	+	+	-	-
capilar	+	+	-	+
vena	+	+	-	-
válvula	+	-	+	-

- Pida a los estudiantes que lean cada característica. Luego pídale, para cada palabra del vocabulario, que indiquen si creen que esa palabra del vocabulario cumple con esa característica. Escriba un signo más (+) si la palabra cumple con dicha característica y un signo menos (-) si no la cumple.
- Al terminar, repase las palabras que tienen características en común. A medida que trabajen con la Unidad pueden repasar la tabla y agregar más características en otras columnas. Si puede, pegue el papelógrafo en un lugar visible de la sala para utilizarlo durante la Unidad más característica.

## 3 Practicar

### Estrategia de vocabulario:

**Términos científicos** Diga a los estudiantes que cuando leen tal vez encuentren palabras desconocidas. Una manera de entender algunas palabras es usar analogías. Diga: **¿En qué se parecen las palabras bronquiolos y brote?** Comienzan con las mismas tres letras y tienen significados semejantes.

Explique que en muchos casos la mejor forma de recordar el significado de un término es pensar en la función con la cual se relaciona. Pregunte: **¿Qué característica del término arteria puede ayudarlos a recordar su relación con el transporte de sustancias?** También se llama arteria a una avenida importante de una ciudad.

## Explora

¿Cómo puedes observar tu pulso?



### Objetivo

- El estudiante entiende cómo interactúan los sistemas del cuerpo.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite al estudiante entender que el pulso, un efecto del latido del corazón, se puede observar debajo de la muñeca.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 30 minutos.

**Grupos:** grupos pequeños

**Materiales:** bombilla plástica (1-3); plasticina

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pregunte: *¿Cuál es la función del corazón?* Bombea sangre a todo el cuerpo.

*¿En qué otro lugar del cuerpo se puede sentir el pulso?* En el cuello.

**Explorar** Pida a los estudiantes que con dos de sus dedos presionen suavemente en diferentes partes de su cuello hasta encontrar su pulso.

**Explicar** Pida a los estudiantes que expliquen por qué todos los sistemas del cuerpo necesitan recibir sangre.

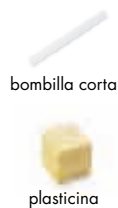
**Evaluar** Pida a los estudiantes que expliquen por qué creen que se pueden ver pruebas de los latidos del corazón en la muñeca.

**Ampliar** Pregunte: *¿Cómo pueden averiguar cuántas veces late su corazón en un minuto?* Contando los movimientos completos a un lado y otro que hace la bombilla en un minuto.

## Explora ¿Cómo puedes observar tu pulso?

Cuando tu corazón late, bombea sangre hacia ciertos vasos sanguíneos. La expansión que provocan los latidos de tu corazón en esos vasos es tu pulso.

### Materiales



### Qué hacer

- Introduce uno de los extremos de la bombilla en una bola de plasticina.
- Aplasta la parte de abajo de la plasticina.
- Apoya tu mano sobre una superficie plana, con la palma hacia arriba.
- Pon la parte de abajo de la plasticina sobre tu muñeca, del lado del pulgar. Acomoda la plasticina hasta que **observes** que la bombilla empieza a moverse.



### Destrezas de proceso

Hacer **observaciones** detalladas es una parte importante de las ciencias.

### Explica tus resultados

- Describe los movimientos que **observaste** en la bombilla.
- Infiere** ¿A qué se debió el movimiento de la bombilla?

## 3 | Explica tus resultados

- La bombilla se movió de un lado a otro a un ritmo regular.
- Infiere** El pulso de la muñeca hizo mover la bombilla.

### Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que comenten con un compañero las diferencias que haya entre sus **observaciones**.

# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Secuenciar

El orden en que suceden los eventos es su **secuencia**. Una secuencia por ejemplo pueden ser los pasos que seguimos para hacer algo.

- Puedes **observar** una secuencia. Algunas palabras clave, como **primero**, **luego**, **después** y **finalmente**, también pueden ayudarte a hallar la secuencia de sucesos.
- Los sucesos que ocurren al mismo tiempo se indican con términos clave, como **mientras**, **durante** y **mientras tanto**.

Lee el siguiente anuncio. Las palabras clave se destacaron para ayudarte a identificar el orden en que suceden las cosas.

### Anuncio de interés público

#### ¡Ayuda a salvar vidas!

Todos los días, los donantes de sangre salvan vidas.

Para donar sangre, **primero** debes completar un cuestionario. Estas preguntas sirven para estar seguros de que donar sangre no perjudique tu salud y que tu sangre sea segura para los demás. Las personas que tienen ciertas enfermedades o que toman determinados medicamentos no pueden donar sangre. **Luego**, si cumples con todos los requisitos, un profesional de la salud te extraerá una cantidad pequeña de sangre. **Después**, se envía parte de la sangre al laboratorio para analizarla. **Finalmente**, tu sangre se transfiere a la persona que la necesita.



#### ¡Aplicalo!

En tu cuaderno de ciencias dibuja y completa un organizador gráfico como el que se muestra. **Observa** los pasos que debes seguir para donar sangre en el anuncio de arriba. Luego escribe la **secuencia** de pasos en los recuadros correctos.



# Cómo leer en Ciencias



## Secuencia



### Objetivo de Lectura

- El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal o el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes y ordena sucesos en orden cronológico.

#### Sobre la destreza clave

La destreza clave para *Sistemas del cuerpo humano* es **secuencia**. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

## 1 Presentar

Diga a los estudiantes que la secuencia es muy importante en ciencias. El orden en que ocurren los sucesos puede ser crucial para entender lo que ocurre en la ciencia. Diga: **Imaginen que están explicando a un amigo cómo llegar a su casa desde la escuela. ¿Qué pasaría si no le dieran las indicaciones en secuencia?** Respuesta posible: Tendría dificultades para llegar a la casa.

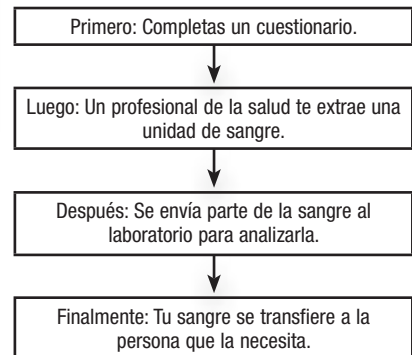
### Mostrando destreza

Señale el anuncio de interés público. Allí se resaltaron las palabras clave que indican la secuencia. Éstas les permitirán a los estudiantes entender la secuencia.

## 2 Estrategia

### Organizador gráfico

Ayude a los estudiantes a completar la tabla de secuencia usando la información del anuncio de interés público.





## ¿Qué es el sistema circulatorio?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas con estructuras y funciones relacionadas entre sí.

## 1 Presentar

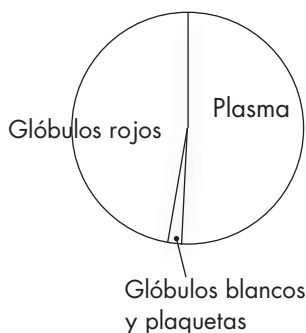
### Actividad Rápida

Después de que los estudiantes lean ¡Estás ahí! en la página 3, reparta dibujos o modelos de vehículos de juguete. Pídales que enumeren las funciones de estos vehículos. Deben mencionar el traslado de materiales y la recolección de desechos. Pregunte: **¿Qué pasaría si todas las carreteras de una ciudad estuvieran cerradas?** Pida a los estudiantes que enumeren los posibles efectos y los comenten entre todos. Explique que también se transportan materiales por todo el cuerpo y que el sistema circulatorio es su principal sistema de transporte. La sangre contiene plasma, plaquetas, glóbulos rojos y glóbulos blancos.

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que en parejas enumeren las posibles funciones del sistema circulatorio.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer sobre las estructuras y funciones del sistema circulatorio y de la sangre. Pida a los estudiantes que lean las pág. 6 y 7. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, p. ej., entender las relaciones entre las diferentes partes del sistema circulatorio.



## ¿Qué es el sistema circulatorio?

Nuestro cuerpo tiene estructuras y sistemas que cumplen funciones específicas. El sistema circulatorio transporta sustancias por todo el cuerpo. El sistema circulatorio está formado por el corazón, la sangre y unos tubos llamados vasos sanguíneos.

### El sistema de transporte del cuerpo

Una ciudad depende de muchos sistemas para mantenerse saludable y crecer. Un sistema es un grupo de partes pequeñas que trabajan en conjunto para cumplir una función. Ninguna de las partes es capaz de hacerlo todo por sí sola. El sistema de transporte de una ciudad incluye carreteras, autobuses, camiones y autos que trasladan a personas y mercancías. El sistema de suministro de agua está formado por bombas, tuberías y desagües que hacen circular el agua por la ciudad. El sistema de recolección de basura incluye camiones y basureros que mantienen limpia la ciudad. Los habitantes de una ciudad satisfacen sus necesidades a través de muchos sistemas.

Piensa en las células de los dedos de tus pies. Al igual que los habitantes de una ciudad, estas células tienen necesidades que deben satisfacer. ¿Cómo obtienen alimento y oxígeno? ¿Cómo eliminan los desechos? Así como una ciudad se ocupa de sus habitantes, tú tienes muchos sistemas que se ocupan de cuidar las células de tu cuerpo.

El cuerpo tiene un sistema de transporte que le lleva alimento y oxígeno a cada una de las células y se lleva sus desechos. Es el sistema circulatorio. Este sistema está formado por el corazón, la sangre y los vasos sanguíneos. Los vasos sanguíneos son tubos que transportan sangre por todo el cuerpo. Como ocurre en cualquier otro sistema, cada parte del sistema circulatorio tiene estructuras que ayudan a que todo el sistema pueda cumplir su función.

### Funciones de la sangre

La mayor parte de la sangre es un líquido amarillento llamado plasma.

Así como los habitantes de una ciudad necesitan que los camiones y los trenes lleven alimento de las granjas a las tiendas, las células de tu cuerpo necesitan que el plasma de la sangre lleve alimento de tu sistema digestivo a tus células. El plasma, además, entrega agua a las células y se lleva sus desechos. Finalmente, el plasma lleva algunas sustancias químicas de una parte del cuerpo a otra. Por ejemplo, la adrenalina es una sustancia química que se produce en unas glándulas de la parte inferior de tu espalda. Desde allí, la sangre la transporta hasta tu corazón y tus células musculares para indicarles que aumenten su actividad.



## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- El sistema circulatorio lleva nutrientes y oxígeno a las células del cuerpo y elimina sus desechos. Está formado por el corazón, la sangre y los vasos sanguíneos.
- La sangre contiene plasma, plaquetas, glóbulos rojos y glóbulos blancos.
- El plasma transporta nutrientes, agua y algunas sustancias químicas a las células y elimina sus desechos. Además, mantiene la temperatura corporal.
- Los glóbulos rojos llevan oxígeno a las células. Los glóbulos blancos se dedican a proteger el cuerpo de los gérmenes y otros elementos dañinos.
- Las plaquetas forman coágulos, de modo que reducen la pérdida de sangre si se produce un corte.

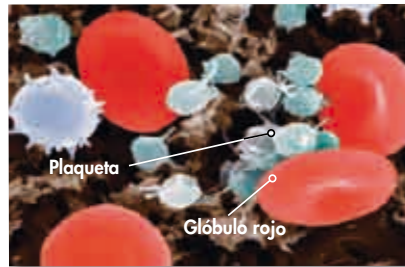
Ayude a los estudiantes a hacer un gráfico circular (como el de la izquierda) que represente la fracción de plasma, glóbulos rojos y glóbulos blancos y plaquetas que hay en la sangre.

## Células sanguíneas

Tus células necesitan oxígeno para obtener la energía de los alimentos. Los glóbulos rojos llevan oxígeno a las células de tu cuerpo. Cuando contienen oxígeno, son de color rojo brillante. Una vez que han pasado el oxígeno a las células de tu cuerpo, se ponen de color rojo oscuro. Esta cualidad de los glóbulos rojos es la que le da el color a la sangre.

Los glóbulos blancos se dedican a proteger tu cuerpo de los gérmenes y otros agentes dañinos. Algunos glóbulos blancos envuelven y desintegran gérmenes, pedazos de desechos, células muertas o células que contienen gérmenes. Otros producen sustancias químicas que matan a los gérmenes. El número de glóbulos blancos cambia constantemente. Cuando el cuerpo necesita combatir una infección, produce más glóbulos blancos. En realidad, no todos los glóbulos blancos están en los vasos sanguíneos. Algunos se escabullen entre las células de tu cuerpo y atacan a los gérmenes desde allí.

Las plaquetas son pedazos de células que flotan en la sangre. Cuando se corta un vaso sanguíneo, las plaquetas detienen la pérdida de sangre. Se apiñan y se adhieren a los bordes del corte. Ayudan a formar coágulos, que son como tapones formados por filamentos largos y pegajosos. ¿Qué sucedería si no se formaran coágulos en los cortes?



## Tipos de células sanguíneas

	Glóbulos rojos	Plaquetas	Glóbulos blancos
<b>Forma</b>	Los glóbulos rojos son células con forma de disco que tienen un área hundida a cada lado.	Las plaquetas no son células completas.	Los glóbulos blancos son células que tienen distintas formas y tamaños. De hecho, pueden cambiar de tamaño y de forma mientras cumplen su tarea.
<b>Trastorno</b>	La anemia falciforme es una enfermedad en la cual los glóbulos rojos tienen forma de media luna. Esos glóbulos no pueden transportar oxígeno tan bien como los glóbulos sanos.	Un émbolo es un coágulo que flota libremente por los vasos sanguíneos y que luego bloquea alguno de ellos.	En un tipo de cáncer conocido como leucemia, los glóbulos blancos no se forman correctamente y su número aumenta demasiado rápido.

- Comprobación** ¿Cuál es la función del sistema circulatorio?
- ¿Cuál es la función de cada célula?
- Escritura en Ciencias Persuasiva:** ¿Qué tipo de célula sanguínea crees que es la más importante para tu cuerpo? Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo en el que intentes persuadir a un compañero de que acepte tu opción.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Reformular** ¿Por qué es importante el plasma en nuestro cuerpo? Porque el plasma transporta sustancias que necesitan las células y además recolecta los desechos que éstas eliminan.

**2. Analizar** ¿Cómo se vería afectado nuestro cuerpo si hay un número menor de glóbulos rojos? No se podría transportar la cantidad necesaria de oxígeno que requieren las células ni las cantidades de dióxido de carbono que eliminan ellas.

## Ampliar el vocabulario

La palabra circulación significa "recorrer". Escriba circulación y sistema circulatorio en el pizarrón. Pida a voluntarios que recopilen una lista de cosas que circulan. Ayúdelos a relacionar la definición de circulación con cada ítem de la lista. Posteriormente, dividir las palabras puede ayudar a los estudiantes a comprender palabras difíciles, como leucemia: leuc- y -emia. Señale que leuc- proviene de una raíz griega que significa "blanco". La terminación -emia proviene de la palabra griega "hemia" que significa "sangre". Comente la relación entre las raíces de la palabra y la descripción de la página 7.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- La expresión "sangre azul" hace referencia a una persona que proviene de una familia aristocrática.
- Los artistas suelen usar el azul para mostrar el contraste entre los vasos sanguíneos que transportan sangre rica en oxígeno y aquellos que transportan sangre pobre en oxígeno. Esto se debe a que la hemoglobina al estar unida al oxígeno toma un color rojo intenso, mientras que al perderlo adquiere un tono más azulado. A pesar de esto, la sangre siempre se ve roja, sólo cambia la tonalidad.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no logran visualizar cómo se forma un coágulo de sangre,

**entonces...** coloque bolitas en un pequeño tarro plástico. Coloque cinta adhesiva en el extremo abierto del tarro. Dele la vuelta. Pregunte de qué manera la cinta adhesiva actúa igual que las plaquetas para contener la pérdida de las bolitas.

- Comprobación** Llevar alimento y oxígeno a cada célula y eliminar sus desechos.
- Los glóbulos blancos desintegran gérmenes, desechos, células muertas o células que contienen gérmenes; los glóbulos rojos transportan oxígeno; las plaquetas se encargan de la cicatrización de heridas.
- Escritura en Ciencias Persuasiva:** Las respuestas variarán. Verifique que todos los párrafos sean persuasivos.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas con estructuras y funciones relacionadas entre sí.

## 1 Enseñar (continuación)

### Resumen Rápido

- Las arterias, los capilares y las venas son los tres tipos de vasos sanguíneos.
- Las arterias transportan sangre desde el corazón, mientras que las venas transportan sangre hacia el corazón.
- Los capilares conectan las arterias con las venas y en ellos tiene lugar el intercambio de oxígeno, nutrientes y otros materiales entre la sangre y las células.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 8 – 9 para aprender acerca de las arterias, los capilares y las venas. Oriéntelos para que identifiquen cada tipo de vaso sanguíneo en los dibujos de la página 9. Pídales que describan las estructuras y que tracen el recorrido de la sangre, que circula por la red de vasos sanguíneos que van del corazón a las arterias, a los capilares, a las venas y de regreso al corazón.



## Arterias, capilares y venas

Puedes imaginar los vasos sanguíneos como autopistas que le permiten a la sangre viajar por tu cuerpo. Los tres tipos de vasos sanguíneos son las arterias, los capilares y las venas. Cada uno tiene estructuras que lo ayudan a cumplir su función.

Las **arterias** son vasos sanguíneos que llevan sangre desde tu corazón hasta otras partes de tu cuerpo. Tienen paredes musculares gruesas que se estiran cuando el corazón bombea sangre por ellas. Las arterias se ramifican una y otra vez en tubos más y más pequeños. Casi todas las arterias transportan sangre con mucho oxígeno.

Al ramificarse, las arterias más pequeñas se convierten en los vasos sanguíneos más pequeños de todos. El tipo más pequeño de vaso sanguíneo es el **capilar**. Puestos uno junto a otro, diez de estos diminutos vasos sanguíneos apenas tendrían el espesor de uno de tus cabellos. Algunos capilares son tan angostos que los glóbulos rojos sólo pueden pasar por ellos en fila, uno detrás de otro.

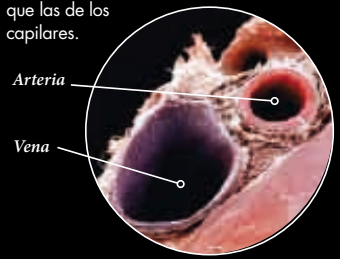
Las paredes de los capilares tienen una sola célula de espesor. Los gases pueden atravesar estas delgadas paredes. El oxígeno pasa de la sangre que está en tus capilares a tus células. El dióxido de carbono y otros desechos se mueven en la dirección contraria. Pasan de tus células a la sangre que está en tus capilares.

Los capilares se unen para formar las venas más pequeñas. Las **venas** son vasos sanguíneos que transportan sangre de regreso al corazón desde las células. Estas pequeñas venas se unen muchas veces para formar venas cada vez más grandes.

Las venas tienen válvulas. Las **válvulas** son pliegues que actúan como puertas y sólo permiten que la sangre fluya en una única dirección. Las válvulas se abren para permitir que la sangre fluya hacia el corazón y se cierran para impedir que la sangre fluya en la dirección contraria. Las arterias y los capilares no tienen válvulas. Los latidos de tu corazón mantienen el flujo de sangre en la dirección correcta a lo largo de las arterias y los capilares.

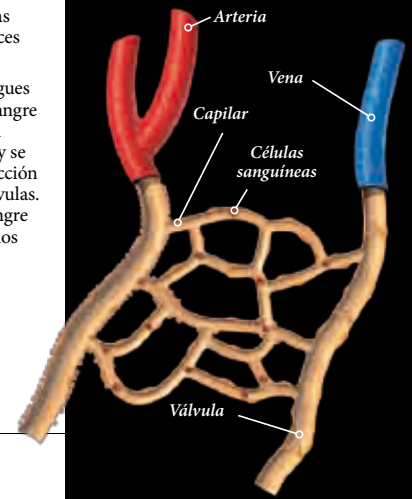
### Venas y arterias

Las paredes de las venas son más delgadas que las de las arterias, pero más gruesas que las de los capilares.



### Capilares

Este capilar tiene unos pocos glóbulos rojos de ancho.



8 Unidad A

## Contexto de Ciencias

- La aorta es la arteria más grande del cuerpo y transporta sangre desde el ventrículo izquierdo del corazón a todo el cuerpo. El diámetro interno de la aorta de un adulto promedio es de 2.5 m.
- La vena cava superior es una de las venas más grandes del cuerpo y llega directamente a la aurícula derecha del corazón. Las venas derecha e izquierda de la parte superior del cuerpo, denominadas venas yugulares y subclavias respectivamente, se unen y forman la vena cava superior, que luego se extiende por aproximadamente 7 cm y termina en la aurícula derecha.



## El sistema circulatorio

Un gran número de vasos sanguíneos forman una red en tu cuerpo. Si todos tus vasos sanguíneos se alinearan uno tras otro, ¡con ellos se podrían dar más de dos vueltas a la Tierra!



Sería imposible mostrar todos los vasos sanguíneos del cuerpo humano. Esta ilustración sólo muestra algunos de los vasos más grandes.

Por convención, en las ilustraciones, las arterias se dibujan de color rojo porque la hemoglobina unida al oxígeno es de un color rojo brillante, mientras que las venas se colorean azul porque la hemoglobina unida al dióxido de carbono toma un color levemente azulado.

- Comprobación** ¿En qué se parecen las funciones de las venas y las arterias? ¿En qué se diferencian?
- Matemáticas en Ciencias** Tu cuerpo tiene aproximadamente diez mil millones de capilares. Escribe este número en forma estándar.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

- Reformular** ¿En qué se asemejan los vasos sanguíneos y las autopistas? Ambos transportan materiales esenciales.
- Explicar** Expliquen cómo las válvulas evitan que la sangre circule en la dirección equivocada. Las válvulas de las venas son repliegues que permiten que la sangre fluya en una dirección. Se cierran si la sangre comienza a circular en la dirección equivocada.
- Sacar conclusiones** ¿Por qué son delgadas las paredes de los capilares? Las paredes delgadas permiten que los materiales pasen fácilmente de las células a la sangre y viceversa.

## Ampliar el vocabulario

Comente con los estudiantes la palabra *arteria*. Mencione que las palabras pueden tener varios significados. Por ejemplo, *arteria* tiene dos significados:

A) un vaso sanguíneo que transporta sangre desde el corazón

B) la calle principal de una ciudad

Ayude a los estudiantes a hacer un diagrama de Venn para comprender el significado de la palabra *arteria*.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender cómo fluye la sangre de las arterias a los capilares y de allí a las venas,

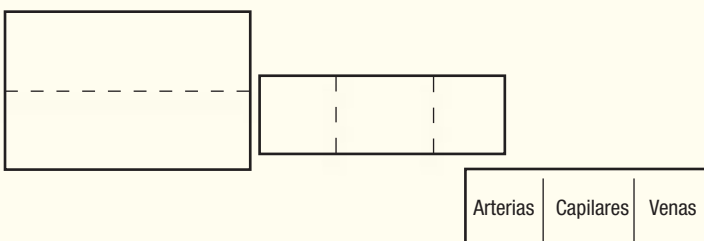
**entonces...** anímelos a usar lápices de color azul, rojo y púrpura para dibujar la circulación de sangre rica en oxígeno de la arteria al capilar y la de la sangre pobre en oxígeno del capilar a la vena.

- Comprobación** Ambas transportan sangre. Las venas llevan la sangre desde las células de regreso al corazón. Las arterias llevan la sangre desde el corazón hacia otras partes del cuerpo.
- Matemáticas en Ciencias** 10.000.000.000. Si el alumno utiliza el concepto de potencia, pídale que lo exprese en potencias de 10.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Arterias, capilares y venas

- Pida a los estudiantes que doblen una hoja de papel por la mitad.
- Luego, pídale que doblen el papel en tres. Solicíteles que corten cada uno de los dobleces cortos para formar tres solapas.
- Indíqueles que rotulen cada solapa con los tipos de vasos sanguíneos: "Arterias", "Capilares" y "Venas". A medida que lean las páginas 8–9, los estudiantes deben anotar la información acerca de cada tipo de vaso sanguíneo debajo de la solapa correspondiente.





## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas con estructuras y funciones relacionadas entre sí.

## 2 Enseñar (continuación)

### Resumen *Rápido*

- El corazón es una bomba doble.
- El lado derecho del corazón acumula sangre que circuló por todo el cuerpo y la bombea hacia los pulmones.
- El lado izquierdo del corazón acumula sangre rica en oxígeno que llega de los pulmones y la bombea a las arterias.
- Los vasos sanguíneos del corazón le proporcionan a este órgano el oxígeno, los nutrientes y el agua que necesita para seguir bombeando.

Pida a los estudiantes que lean el primer párrafo de la página 10 y observen la ilustración del corazón. Anímelos a identificar los dos lados del corazón así como la aurícula y el ventrículo de cada lado del corazón.

Pídales que terminen de leer la página 10. Use un diagrama grande del corazón para mostrar que las aurículas y los ventrículos bombean simultáneamente.



## Las partes del corazón

Tu corazón empezó a latir antes de que nacieras y seguirá latiendo durante toda tu vida. El corazón se divide en dos partes, cada parte funciona como una bomba independiente y bombea sangre por caminos diferentes. El lado derecho bombea sangre hacia los pulmones. En los pulmones, la sangre obtiene oxígeno y libera dióxido de carbono. Luego, la sangre fluye hacia el lado izquierdo del corazón. El lado izquierdo bombea la sangre a todo el cuerpo a través de las arterias.

Cada lado del corazón está dividido a su vez en dos partes; la parte superior de cada lado se llama aurícula. La parte inferior se llama ventrículo. Los ventrículos son más grandes y más potentes que las aurículas.

En los músculos de tu corazón hay muchos vasos sanguíneos pequeños. La sangre que pasa por esos vasos les proporciona oxígeno, alimento y agua a los músculos de tu corazón. En un tipo de enfermedad cardíaca se forman coágulos que tapan esos vasos sanguíneos e impiden que la sangre llegue a los músculos del corazón.

Las partes de tu corazón bombean sangre en un orden específico y de forma continua. Primero bombean la aurícula izquierda y la aurícula derecha, y luego bombean los dos ventrículos. Después de un breve descanso, el ciclo se repite. Al igual que en la mayoría de los sistemas, el orden en que suceden las cosas en el corazón es muy importante. Las personas se pueden enfermar gravemente si su sistema circulatorio no sigue este ciclo o patrón.

A lo largo de tu vida es posible que tu corazón lata casi 3 mil millones de veces. Cuando corres, tu corazón bombea más rápido para llevar más oxígeno a tus músculos. Bombea más despacio cuando estás durmiendo o cuando estás sentado tranquilamente.

No todos los corazones son iguales. El corazón de la mayoría de los reptiles (como las lagartijas o cocodrilos) sólo tiene tres partes, o cámaras. El corazón de los peces tiene dos cámaras.

En esta ilustración del corazón, las venas que vienen de los pulmones están pintadas de rojo porque contienen sangre rica en oxígeno. Las arterias y las venas que van hacia los pulmones están pintadas de azul porque llevan sangre con menos oxígeno.

Vena que viene desde el cuerpo hacia el corazón

### Aurícula derecha

La aurícula derecha se relaja y se llena con la sangre que trae desechos y dióxido de carbono desde las células del cuerpo. Luego se contrae y envía esa sangre hacia el ventrículo derecho.

Venas que llegan desde los pulmones

### Ventrículo derecho

El ventrículo derecho se contrae y bombea la sangre hacia las arterias que van a los pulmones.



## Enlace con Artes

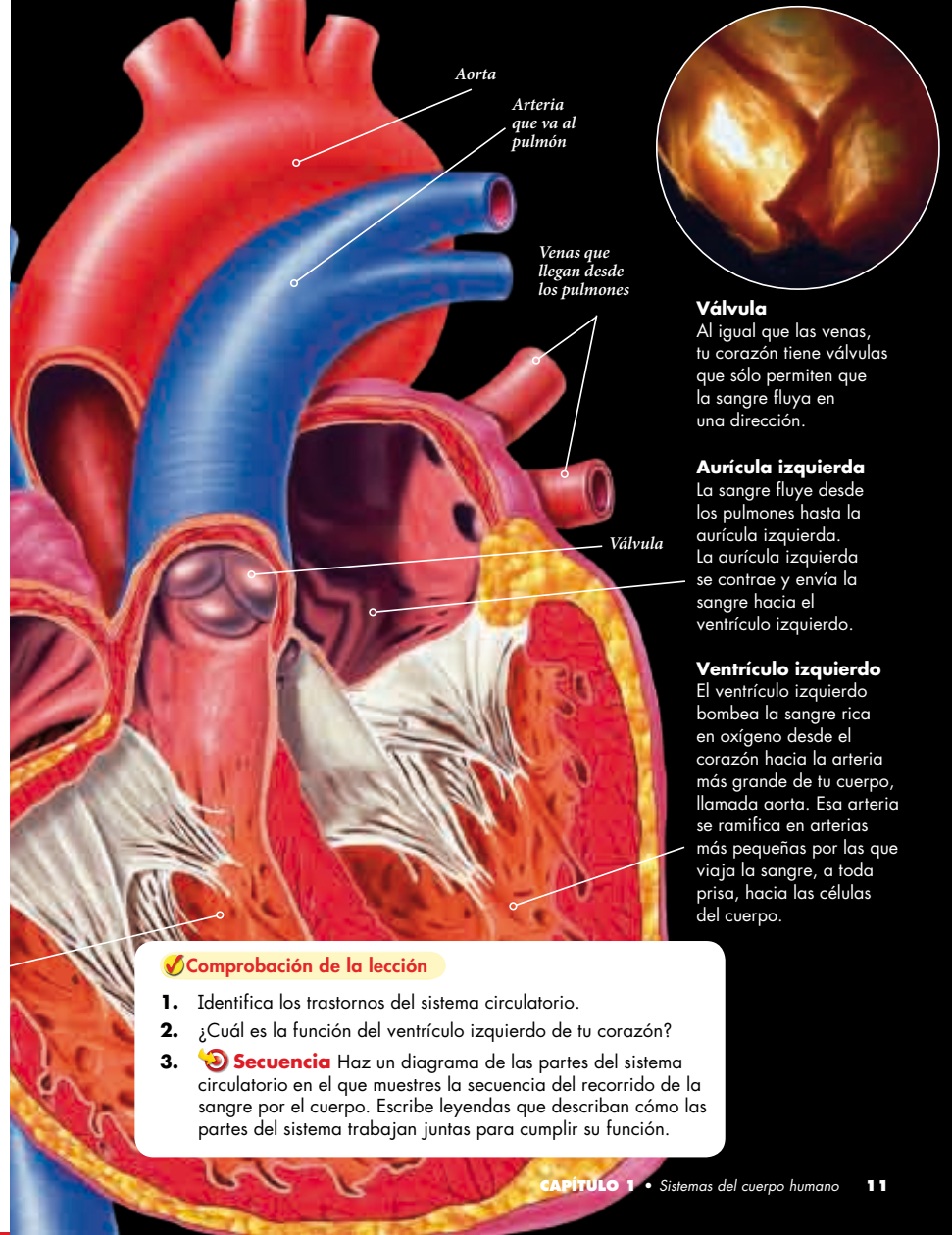
### Hacer un diagrama

Pida a los estudiantes que trabajen en parejas para hacer su propio diagrama del corazón. Las parejas deben intercambiar sus diagramas y trazar el camino que recorre una gota de sangre en el corazón usando el diagrama que hizo el compañero.

## Enlace con Lenguaje y Comunicación

### Comentar una secuencia

Para ayudar a los estudiantes a comprender la función del corazón, comente la secuencia de pasos necesarios para que el corazón bombee sangre por el sistema circulatorio. Pida a los estudiantes que localicen las siguientes palabras: *primero*, *luego* y *después* en la página 10. Para evaluar su comprensión, pídale que hagan una lista numerada con los pasos del flujo de la sangre por el corazón y el sistema circulatorio de acuerdo con lo comentado en las páginas 10–11.



Aorta

Arteria que va al pulmón

Venas que llegan desde los pulmones

Válvula

#### Válvula

Al igual que las venas, tu corazón tiene válvulas que sólo permiten que la sangre fluya en una dirección.

#### Aurícula izquierda

La sangre fluye desde los pulmones hasta la aurícula izquierda. La aurícula izquierda se contrae y envía la sangre hacia el ventrículo izquierdo.

#### Ventrículo izquierdo

El ventrículo izquierdo bombea la sangre rica en oxígeno desde el corazón hacia la arteria más grande de tu cuerpo, llamada aorta. Esa arteria se ramifica en arterias más pequeñas por las que viaja la sangre, a toda prisa, hacia las células del cuerpo.

#### Comprobación de la lección

1. Identifica los trastornos del sistema circulatorio.
2. ¿Cuál es la función del ventrículo izquierdo de tu corazón?
3. **Secuencia** Haz un diagrama de las partes del sistema circulatorio en el que muestres la secuencia del recorrido de la sangre por el cuerpo. Escribe leyendas que describan cómo las partes del sistema trabajan juntas para cumplir su función.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Recordar** ¿Qué parte del corazón es la cámara que acumula la sangre que transporta desechos y dióxido de carbono de las células del cuerpo? La aurícula derecha.

**2. Aplicar** ¿El corazón late más rápido cuando juegas fútbol o cuando escribes una composición? Explica tu respuesta. El corazón late más rápidamente cuando jugamos fútbol porque debemos hacer movimientos musculares más enérgicos, para lo cual se necesitan más oxígeno y otros materiales que transporta la sangre.

**3. Analizar** ¿Por qué se enfermaría gravemente una persona si su corazón latiera fuera de ritmo? El corazón no podría bombear suficiente sangre rica en oxígeno hacia las células y los órganos.

## Ampliar el vocabulario

Señale qué otro nombre para la aurícula es *atrio*. Comente qué otro significado de la palabra *atrio* se relaciona con la arquitectura: "Un espacio grande y abierto o un patio donde se puede reunir un grupo de personas". Pregunte a los estudiantes en qué se asemejan la definición relacionada con el cuerpo humano y la relacionada con la arquitectura. (En el atrio de un edificio se pueden reunir personas, al igual que la sangre se puede acumular en el atrio del corazón).

## 3 | Evaluar

#### Comprobación de la lección

1. Anemia falciforme, leucemia y embolia.
2. Bombea sangre por las arterias al cuerpo.
3. **Secuencia** Los diagramas de los estudiantes deben demostrar conocimiento de las partes del sistema circulatorio, cómo trabajan juntas y la secuencia en la cual la sangre fluye por el cuerpo.

## Contexto de Ciencias

- Cuando se toma el pulso, lo que se siente es cómo se estira el tejido elástico de la arteria que se expande durante la sístole ventricular (cuando se bombea la sangre del corazón a las arterias). Luego vuelve a su posición original durante la diástole (cuando las cámaras del corazón se llenan de sangre).
- Las contracciones y relajaciones del músculo liso hacen que los vasos se contraigan y se dilaten para modificar la presión sanguínea o la dirección y la rapidez del flujo sanguíneo.
- La aurícula y el ventrículo derechos de una persona están más cerca del brazo derecho y la aurícula y el ventrículo izquierdos están más cerca del brazo izquierdo.

## Idea equivocada sobre Ciencias

Los rótulos derecho e izquierdo de un diagrama del corazón pueden confundir a los estudiantes. Explíqueles que esas direcciones corresponden a la posición del corazón dentro del cuerpo. Si usted toma el libro y lo sostiene frente a un grupo de personas, los rótulos estarán en la posición correcta.



## Lección 1.2

¿Qué es el sistema respiratorio?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas con estructuras y funciones relacionadas entre sí.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Indique a los estudiantes que coloquen las manos a los costados un poco más arriba de la cintura y respiren profundamente algunas veces. Pídales que mencionen los órganos de su cuerpo que creen que les permiten respirar profundamente.

### Activar conocimientos previos

Formule la pregunta **¿Qué sucede dentro de su cuerpo cuando respiran?** Pida a los estudiantes que escriban las respuestas en sus cuadernos de Ciencias. Pueden corregirlas y mejorarlas después de leer la lección.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que en la Lección 1.2 van a leer sobre el sistema respiratorio. Pida a los estudiantes que lean las páginas 12 –13.

Ayúdelos a establecer un **propósito de la lectura**, por ejemplo, aprender los nombres de los órganos del sistema respiratorio y sus funciones.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- El sistema respiratorio intercambia gases entre el aire del exterior y la sangre.
- El sistema respiratorio comprende la nariz, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos, los alvéolos, el diafragma y los pulmones.

## Lección 1.2

### ¿Qué es el sistema respiratorio?

La función de tu sistema respiratorio es transportar e intercambiar gases entre el aire del exterior y la sangre.

#### Las partes del sistema respiratorio

Usas tu sistema respiratorio cada vez que hueles, cantas, hablas, ríes o respiras. Muchas de las partes del sistema respiratorio están recubiertas de mucosidad. La **mucosidad** es un fluido pegajoso y espeso que atrapa polvo, gérmenes y otras cosas que hay en el aire.

El aire entra por la nariz, los senos nasales lo calientan y humedecen. Con sus pelitos y su capa de mucosidad, la nariz atrapa polvo y gérmenes. El aire pasa del seno nasal al fondo de la garganta y, de allí, a la laringe. La laringe contiene las cuerdas vocales.

La **tráquea** es un tubo que lleva el aire desde la laringe hasta los pulmones. La tráquea termina en dos ramas llamadas bronquios, que ingresan en los pulmones. Una vez allí, estos tubos se ramifican en tubos cada vez más pequeños llamados **bronquiolos**. El asma es una enfermedad en la cual esos tubos se hacen más estrechos, esto dificulta el paso del aire hacia los pulmones.

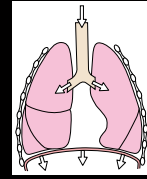
Los bronquiolos terminan en alvéolos, que son grupos de diminutas bolsas de aire con paredes delgadas, ubicadas en los pulmones.

Los **alvéolos** son el lugar por el cual el oxígeno entra en la sangre y el dióxido de carbono sale de ella.

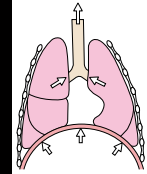
El diafragma es un músculo curvo que se encuentra en el área inferior del pecho; al contraerse, este músculo desciende y se aplana facilitando la entrada de aire a los pulmones.

### ¿Cómo respiramos?

Inhalar  
(tomar aire)



Exhalar  
(soltar el aire)



Varios músculos trabajan en conjunto en la respiración. Cuando inhalas, tu diafragma se contrae, desciende y genera más espacio en tu pecho. Además, los músculos ubicados entre las costillas, o músculos intercostales, levantan y expanden la caja torácica, generando aún más espacio. El aire entra en los pulmones y ocupa esos espacios libres. Cuando tu diafragma y tus músculos intercostales se relajan, expulsan el aire de los pulmones. La capacidad vital pulmonar es la cantidad de aire que una persona puede soltar después de respirar hondo. La capacidad vital pulmonar de un adulto normalmente es de 3 a 5 litros.

Seno nasal

## El sistema respiratorio

### Cilios

Los cilios son unas estructuras muy pequeñas con forma de pelitos que se encuentran en las células que recubren muchas partes del sistema respiratorio, por ejemplo, la tráquea. Los cilios limpian el aire al mecerse con rapidez. Ese movimiento ondulante envía la mucosidad sucia desde los pulmones hacia la garganta para que podamos tragarla.

Cilios ampliados unas 1.500 veces

### Laringe

Las cuerdas vocales son dos estructuras que van de un lado a otro de la laringe. El sonido de tu voz se produce cuando el aire que exhalas hace vibrar las cuerdas vocales. Cuando los músculos ponen tensas las cuerdas vocales, tu voz adquiere un tono más agudo.

Tráquea

Bronquios

Pulmón

Bronquiolos

Diafragma

1. **Comprobación** ¿Cuál es la función de los alvéolos?
2. **Arte en Ciencias** En tu cuaderno de Ciencias dibuja un diagrama del sistema respiratorio. Rotúlalo y ponle nombre a cada una de sus partes.

## Ampliar el vocabulario

Ayude a los estudiantes a analizar las palabras de vocabulario de la página 12. Para ello dibuje en la pizarra el recuadro siguiente y complételo con sus estudiantes. Pídales luego que escriban el recuadro en sus cuadernos de ciencia.

	Se encuentra en los pulmones.	Transporta aire hacia/desde los pulmones.
mucosidad	algo	no
tráquea	no	sí
bronquiolos	todos	no
alvéolos	todos	no

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no entienden cómo fluye el aire por el sistema respiratorio,

**entonces...** pídeles que releen las leyendas de la página 12 y al mismo tiempo marquen con el dedo el recorrido del aire en el diagrama de la página 13.

1. **Comprobación** Permiten que el oxígeno entre en la sangre y el dióxido de carbono salga de ella.
2. **Arte en Ciencias** Los diagramas deben demostrar conocimiento de las funciones y partes del sistema respiratorio.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Describir** ¿De qué manera la mucosidad que recubre el sistema respiratorio ayuda a mantenerlo sano? Atrapa polvo, gérmenes y otras cosas que hay en el aire.
2. **Inferir** ¿Qué pasa con el diafragma, la caja torácica y los pulmones cuando exhalan? El diafragma sube, la caja torácica se contrae y los pulmones expulsan el aire porque disminuye el espacio en la cavidad del pecho.
3. **Predecir** Fumar daña los cilios que recubren el sistema respiratorio. ¿Qué efecto puede tener esto sobre la salud de un fumador? Respuesta posible: Los cilios dañados no podrían expulsar la mucosidad tan bien, por lo que las sustancias dañinas permanecerían en el sistema respiratorio más tiempo y causarían problemas de salud.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende cómo interactúan los sistemas del cuerpo.

## 2 Enseñar (continuación)

### Resumen Rápido

- El sistema respiratorio y el sistema circulatorio trabajan juntos para llevar oxígeno a las células.
- En los pulmones, el oxígeno pasa de los alvéolos a la sangre, mientras que el dióxido de carbono pasa de la sangre a los alvéolos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 14 – 15.

Después de que los estudiantes hayan leído el segundo párrafo de la página 14, pídale que consulten el diagrama y lean las leyendas. Pida a los estudiantes que comenten en parejas cómo la estructura de los alvéolos facilita el intercambio de gases.

Anime a las parejas a conversar sobre la función del sistema circulatorio en este proceso.

Pida a los estudiantes que observen la tabla de la página 14. Pídale que comparen y contrasten las enfermedades del sistema respiratorio.



## Los sistemas respiratorio y circulatorio trabajan en conjunto

Todos los organismos pluricelulares requieren oxígeno para que sus células puedan obtener la energía que necesitan. En los insectos, el sistema respiratorio cumple esta función. Los insectos tienen muchos tubos pequeños distribuidos por el cuerpo. Esos tubos terminan en los costados del cuerpo en agujeros que permiten el paso del aire. En los gusanos, esta función la cumple el sistema circulatorio. La sangre absorbe el oxígeno a través de la piel húmeda y lo lleva a todo el cuerpo del gusano.

Tu cuerpo es más complejo que el de esos organismos. En los seres humanos, el sistema respiratorio y el sistema circulatorio trabajan en conjunto para llevar oxígeno a las células. Tu sistema respiratorio transporta el oxígeno hasta los pequeños alvéolos de tus pulmones. La sangre recoge el oxígeno allí y lo lleva a cada una de tus células, de la cabeza a los pies.

En los alvéolos ocurren dos cosas a la vez. El oxígeno sale de los pulmones y entra en la sangre. El dióxido de carbono viaja en sentido contrario. Sale de la sangre y entra en los pulmones. Así, lo que sale de un sistema entra en el otro.

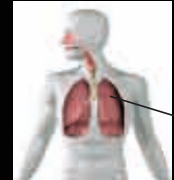
Cuando contiene la respiración, el dióxido de carbono se acumula en tu sangre. Tu cerebro lo percibe. Sin que tomes ninguna decisión, tu cerebro envía un mensaje al diafragma y a los músculos intercostales indicándoles que suelten el aire. En esta situación vemos cómo varios sistemas trabajan juntos para asegurarse de que tus células reciban oxígeno.

### Algunas enfermedades del sistema respiratorio

Nombre	Causa	Efecto
Resfriado	Virus	Mucosidad líquida en la nariz, nariz tapada, estornudos
Gripe	Virus	Tos, dolor de garganta, nariz tapada, fiebre
Neumonía	Bacterias o virus	Tos, dolor de pecho, falta de aire, fiebre
Tuberculosis	Bacterias	Tos, fiebre, silbidos al respirar
Cáncer del pulmón	Tabaco, sustancias químicas	Las células de los pulmones crecen de manera incorrecta y muy rápido

14 Unidad A

Los bronquiolos se ramifican en tubos más y más pequeños. Estos tubos terminan en un grupo de alvéolos.



## Contexto de Ciencias

- Entre la tráquea y los microscópicos alvéolos de los pulmones, las vías respiratorias humanas se ramifican 23 veces. Si todos los conductos de aire de los pulmones se dispusieran en línea recta, se extenderían aprox. 2.415 km.
- El aire inhalado contiene 21% de oxígeno y 0,04% de dióxido de carbono, mientras que el aire exhalado contiene 16% de oxígeno y 4% de dióxido de carbono.
- Un adulto inhala en promedio casi 6 lt de aire por minuto.

## Enlace con Matemáticas

### Litros de aire

Pida a los estudiantes que calculen cuántos litros de aire inhala un adulto promedio por hora, por día y por año de acuerdo con la información del Contexto de Ciencias.

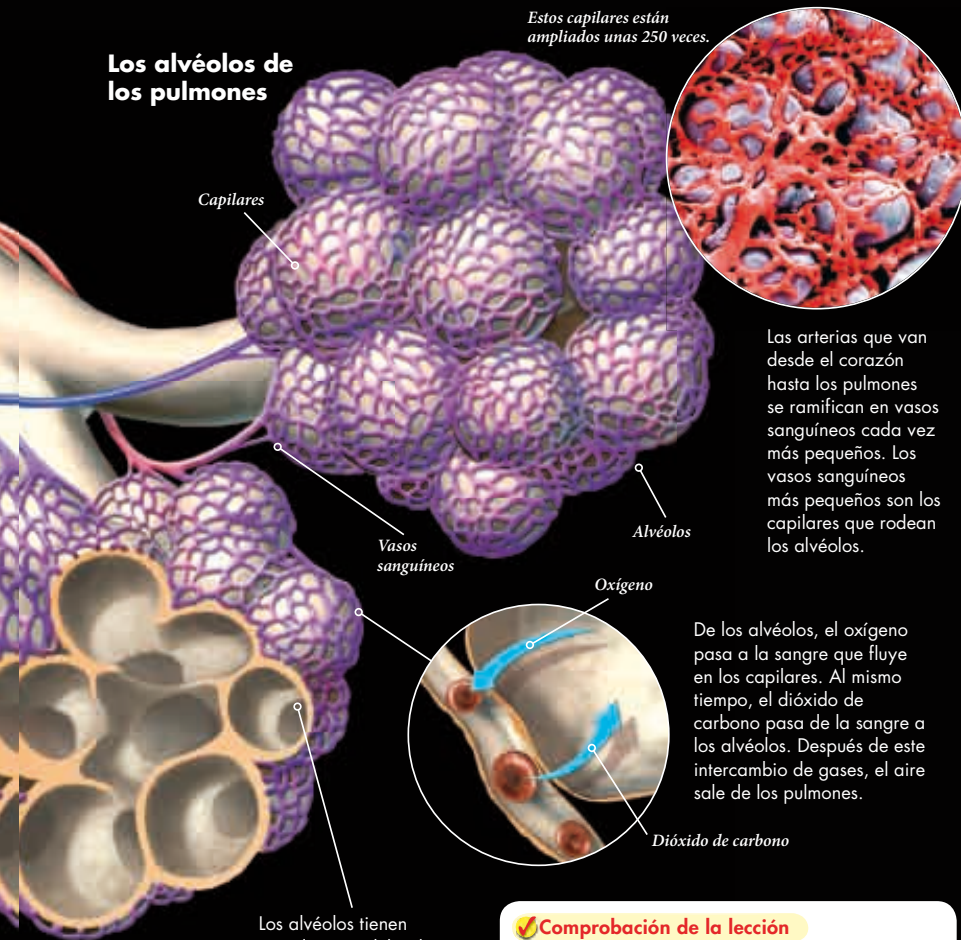
En 1 hora inhala 360 litros

En 1 día inhala 8.640 litros

En 1 año inhala 3.153.600 litros



## Los alvéolos de los pulmones



Estos capilares están ampliados unas 250 veces.

Capilares

Vasos sanguíneos

Alvéolos

Oxígeno

Dióxido de carbono

Los alvéolos tienen paredes muy delgadas. Alrededor de la pared de cada alvéolo hay una red de capilares.

Las arterias que van desde el corazón hasta los pulmones se ramifican en vasos sanguíneos cada vez más pequeños. Los vasos sanguíneos más pequeños son los capilares que rodean los alvéolos.

De los alvéolos, el oxígeno pasa a la sangre que fluye en los capilares. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono pasa de la sangre a los alvéolos. Después de este intercambio de gases, el aire sale de los pulmones.

### Comprobación de la lección

1. Describe cómo trabajan en conjunto los sistemas respiratorio y circulatorio.
2. Identifica las enfermedades o los trastornos del sistema respiratorio y menciona sus causas.
3. **Secuencia** ¿Cuál es el orden de las estructuras que atraviesa el oxígeno desde que entra por la nariz hasta que llega al torrente sanguíneo?

CAPÍTULO 1 • Sistemas del cuerpo humano 15

## Enlace con Música

### Consejos para cantar

Sugiera a los estudiantes que pregunten a un profesor de música qué consejos le daría a un cantante. Algunos consejos pueden ser sugerencias para mejorar la respiración y la postura. Anime a los estudiantes a relacionar cada consejo con los órganos del sistema respiratorio.

## Enlace con Lenguaje y Comunicación

### Palabras relacionadas

Divida la palabra *diafragma* en el prefijo griego *dia-*, que significa "a través o entre", y *-fragma*, que significa "cerco". Pida a los estudiantes que busquen otras palabras que contengan el prefijo griego *dia-*, por ejemplo, *diámetro*, *diagrama* y *diagonal*. Comente la relación entre el significado de *dia-*, "a través o entre", y estas palabras.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Repasar** ¿Qué enfermedad pueden estar sufriendo si les duele la garganta, tienen la nariz tapada, tosen y tienen fiebre? Gripe.

**2. Integrar** ¿Por qué es importante que el cerebro responda ante una acumulación de dióxido de carbono en la sangre? La

respuesta del cerebro te mantiene vivo al permitir que los pulmones y la sangre abastezcan de oxígeno a las células constantemente.

**3. Sacar conclusiones** ¿Por qué los seres humanos necesitan que dos sistemas del cuerpo lleven oxígeno a las células, mientras que los insectos y los gusanos necesitan un solo sistema? Los seres humanos son más grandes y muchas de sus células están lejos de la fuente de oxígeno que tiene el cuerpo (los pulmones). Los seres humanos necesitan un sistema de entrada/salida y otro sistema de distribución.

## Ampliar el vocabulario

Escriba el término *dióxido de carbono* en el pizarrón. Debajo escriba su fórmula química:  $\text{CO}_2$ . Explique que la fórmula química indica que una molécula de dióxido de carbono tiene un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno. Subraye el prefijo *di-* y explique que significa "dos". Pregunte a los estudiantes cómo se relaciona el prefijo *di-* con la fórmula química del dióxido de carbono. (2)

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. Los sistemas circulatorio y respiratorio trabajan en conjunto para llevar oxígeno a las células y eliminar el dióxido de carbono de éstas.
2. El resfriado y la gripe son causados por virus. La neumonía es causada por bacterias o un virus. La tuberculosis es causada por una bacteria.
3. **Secuencia** Nariz, garganta, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos, alvéolos, torrente sanguíneo

## ¿Qué es el sistema digestivo?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas con estructuras y funciones relacionadas entre sí.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que en parejas comparen las etiquetas nutricionales de alimentos del mismo grupo. Pregunte: **¿En qué se asemejan los valores nutricionales? ¿Qué nutrientes identifican en la etiqueta?** Las respuestas variarán. Algunos nutrientes pueden ser vitaminas, grasa, carbohidratos, azúcar, proteínas, minerales, etc. Anímelos a comentar la función de ciertos nutrientes (combustible para las células, materiales de construcción).

### Activar conocimientos previos

Proponga a los estudiantes que hagan un mapa del sistema digestivo que indique el recorrido del alimento. Pídales que guarden sus dibujos para revisarlos después de leer la lección.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer sobre el sistema digestivo. Pida a los estudiantes que lean las páginas 16 – 17.

Ayúdelos a establecer un **propósito de la lectura**, p. ej., aprender cómo funcionan los distintos órganos.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Los órganos del aparato digestivo descomponen el alimento de manera que los nutrientes puedan ingresar en la sangre y llegar a las células del cuerpo.
- El esófago lleva el alimento hasta el estómago.

## Lección 1.3

# ¿Qué es el sistema digestivo?

*Cuando comes algo, el alimento atraviesa muchos órganos. Cada órgano tiene estructuras que lo ayudan a cumplir su función dentro del sistema digestivo.*

### El sistema digestivo

El alimento debe transformarse para que tus células puedan usarlo. En primer lugar, tu cuerpo tiene que digerirlo, o descomponerlo, y convertirlo en sustancias muy pequeñas. Luego, el alimento podrá ingresar en la sangre y pasar a tus células. La digestión no es tarea fácil. Participan en ella muchos órganos que trabajan en conjunto. Cada órgano tiene estructuras que lo ayudan a realizar su parte del trabajo.

### Boca y esófago

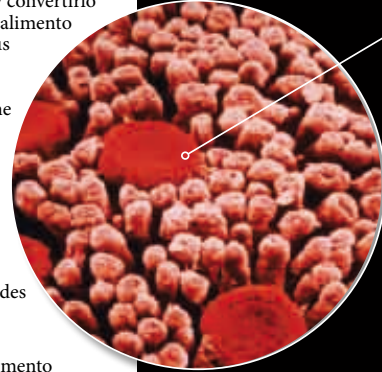
La masticación es el primer paso de la digestión. Al masticar el alimento, lo conviertes en trozos pequeños que puedes tragar y facilitar el trabajo del resto del sistema digestivo.

El **esófago** es un tubo que lleva el alimento hasta el estómago. El alimento no se mueve hacia el estómago debido a la fuerza de gravedad. El esófago lo empuja hacia allí contrayendo (apretando) sus anillos musculares en un orden muy preciso. A medida que el bolo alimenticio atraviesa cada anillo muscular, los músculos que va dejando atrás se contraen. Esto empuja el alimento a través del esófago hasta el estómago en dos o tres segundos aproximadamente.

### Dientes

La mayoría de los adultos tienen 32 dientes. Los dientes que están al frente tienen forma delgada que les permite cortar los alimentos cuando muerdes. Las muelas, que son planas y están ubicadas al fondo de la boca, trituran el alimento cuando lo masticas. Los dientes no son sólo estructuras que parecen piedras. Contienen células vivas, vasos sanguíneos y nervios.

Papilas gustativas



Superficie de la lengua ampliada muchos cientos de veces

### Lengua

La lengua te ayuda a sentir el sabor de los alimentos. Ésta tiene estructuras diminutas llamadas papilas gustativas, que poseen nervios especiales que envían señales de sabor de lo que comes hacia tu cerebro. También mueve los alimentos para que puedas masticarlos. Además, los empuja hacia la parte de atrás de la boca para que los tragues.

## El sistema digestivo

### Epiglotis

Cuando tragas, la epiglotis se mueve y cubre la tráquea. Esto impide que el alimento baje por el tubo equivocado. La epiglotis hace que el alimento vaya hacia el esófago.

### Esófago

La superficie del esófago está cubierta de pequeñas crestas.

Superficie del esófago ampliada muchos cientos de veces

### Glándulas salivales

Las glándulas salivales producen saliva. La saliva contiene sustancias químicas que digieren el alimento. Además, el agua que hay en la saliva hace que los alimentos sean más fáciles de tragar.

Tráquea

1. **Comprobación** ¿Cuál es la función del sistema digestivo?
2. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Un amigo tuyo no comprende cómo es posible tragar cuando uno está cabeza abajo. Dice que, por acción de la gravedad, el alimento debería quedarse en la boca. Escribe en tu cuaderno de Ciencias una explicación en la que le cuentes a tu amigo por qué es posible tragar cuando estás cabeza abajo.

CAPÍTULO 1 • Sistemas del cuerpo humano 17

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Enumerar** **Mencionen dos funciones de los dientes al masticar.** Cortan y trituran el alimento.
2. **Inferir** **¿Por qué el alimento debe transformarse para que las células puedan utilizarlo?** Las sustancias químicas del alimento son muy grandes para entrar en la sangre; la digestión las descompone en materiales muy pequeños.
3. **Explicar** **Si no tuvieran epiglotis, ¿qué podría pasar al intentar comer?** El alimento podría bajar por el tubo equivocado: la tráquea.

## Ampliar el vocabulario

Señale la palabra *esófago*. Explique que proviene del griego *oisophagus*. Divida *oisophagus* en el prefijo *ois-*, que significa "llevar", y la raíz *-phagein*, que significa "comer". Pida a los estudiantes que expliquen en sus diarios la relación entre la función del esófago y el prefijo y la raíz griegos.

## Contexto de Ciencias

- El metabolismo es el conjunto de todas las reacciones químicas que ocurren en un organismo. En los seres humanos el metabolismo está bajo la influencia de diversos factores, como lo que come una persona, las hormonas que libera el sistema endocrino, el ejercicio, la dieta y la edad.
- La energía que contienen los alimentos se puede medir en calorías, que son unidades de energía calórica. Cada tipo de alimento libera una cantidad específica de energía, por lo que tiene valores calóricos específicos.
- Todas las personas necesitan un mínimo de cada tipo de nutriente y una cierta cantidad de calorías para mantener el peso, favorecer el crecimiento y permanecer sano. La necesidad varía de una persona a otra, de acuerdo con la edad, el sexo, el tamaño y el nivel de actividad.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender cómo el esófago empuja los alimentos hacia el estómago,

**entonces...** pídale que hagan un tubo de tela y coloquen un poroto pequeño en el centro. Deben ver un bulto donde se encuentra el frijol. Pídale que empujen el poroto suavemente por detrás, a lo largo del tubo de tela, llevándolo hacia afuera. Pídale que relacionen cómo el esófago usa músculos similares a los músculos de las manos para empujar el alimento hacia el estómago.

1. **Comprobación** Su función es descomponer el alimento y transformarlo para que pueda entrar en la sangre y llegar a las células.
2. **Escritura en Ciencias Expositiva** Los estudiantes deben escribir una carta a sus amigos para relatarles cómo los anillos musculares del esófago empujan el alimento hacia el estómago. Estos anillos se contraen en un patrón para realizar esa función.





## Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende cómo interactúan los sistemas del cuerpo.

## 2 Enseñar (continuación)

### Resumen *Rápido*

- El alimento pasa del esófago al estómago, donde se mezcla con fluidos que digieren parcialmente el alimento.
- Luego, el alimento pasa al intestino delgado, donde se completa la digestión y los nutrientes del alimento son absorbidos y pasan al torrente sanguíneo.
- En el intestino delgado están las vellosidades, que son estructuras diminutas con forma de dedo que aumentan la superficie de absorción de los alimentos del intestino delgado.
- Los desechos alimentarios no absorbidos pasan al intestino grueso, donde algunas bacterias beneficiosas producen vitaminas y el agua y las sales son absorbidas antes de que los desechos sean eliminados del cuerpo.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 18–19.

Sugiera que consulten las ilustraciones que dibujaron en la actividad de Activar conocimientos previos, al comienzo de la lección. Los estudiantes deben corregir o añadir cosas a los dibujos según sea necesario, de acuerdo con la información de la lección. Pídales que describan en sus cuadernos de Ciencias cómo la información de la lección los llevó a modificar sus dibujos.

## Estómago

En la base de tu esófago hay un músculo redondo y tenso. Cuando tragas, este músculo se relaja y se abre para permitir que el alimento entre en tu estómago. Luego se cierra para impedir que el alimento regrese a tu esófago.

El estómago está ubicado debajo de las costillas inferiores izquierdas. Las paredes de tu estómago pueden estirarse para almacenar todo lo que comas durante una comida. El estómago produce fluidos que lo ayudan a digerir los alimentos. A medida que los fuertes músculos de sus paredes se contraen, estos fluidos se mezclan con el alimento. Una vez que el alimento se convierte en una pasta líquida, está listo para salir de tu estómago.

## Intestinos

El estómago aplasta el alimento parcialmente digerido y lo envía a un tubo angosto y retorcido llamado **intestino delgado**. Los músculos del intestino delgado se contraen y empujan el alimento en una sola dirección. El hígado y el páncreas son órganos que envían sustancias químicas al intestino delgado para ayudarlo a digerir el alimento. Al finalizar la digestión, las partículas de alimento digerido pueden pasar a los vasos sanguíneos que están en las paredes del intestino.

En las paredes interiores del intestino delgado hay unas estructuras diminutas con forma de dedo llamadas vellosidades. Las **vellosidades** hacen que el intestino delgado tenga una mayor superficie para absorber el alimento.

Al final del intestino delgado queda el alimento que no puede ser digerido. Estos desechos alimentarios pasan a un tubo más ancho llamado intestino grueso. La mayor parte del intestino grueso también se conoce como colon. Allí viven bacterias beneficiosas. Algunas de ellas producen vitaminas que tu cuerpo necesita. Estas bacterias, además, ayudan a combatir bacterias que causan enfermedades. El intestino grueso absorbe agua y sales de los desechos, lo cual los vuelve más sólidos. Finalmente, los músculos se contraen y expulsan los desechos del cuerpo.



Sistema digestivo

Intestino delgado



### Vellosidades

Las vellosidades que se ven en esta imagen ampliada tienen aproximadamente 1 mm de altura. Debajo de las delgadas paredes de estas vellosidades hay una red de capilares. ¿Por qué es beneficioso que haya capilares aquí?

## Enlace con Lenguaje y Comunicación

### Homófonos

Los homófonos son palabras que suenan parecido, pero que tienen diferente ortografía, origen o significado. Presente las palabras *tubo* y *tuvo*. Pida a los estudiantes que completen las siguientes oraciones con la palabra adecuada y que las lean en voz alta.

Ella \_\_\_\_\_ una mascota cuando era pequeña.

El intestino delgado es un \_\_\_\_\_.

Pida a los estudiantes que escriban y lean en voz alta oraciones con otros pares de homófonos, como *cazar*, *casar*; *bello*, *vello*; *echo*, *hecho*.

Esófago

## El estómago

### Músculos del estómago

Unos anillos musculares ubicados en el extremo superior e inferior del estómago se contraen para cerrar la entrada y la salida. Esto mantiene el alimento dentro del estómago durante la digestión.

### Pliegues del estómago

Los numerosos pliegues del estómago le permiten expandirse cuando comes mucho.

### Paredes del estómago

Para impedir que sus propios jugos digestivos las digieran, las paredes del estómago y las de otros órganos digestivos liberan una mucosidad que las recubre y las protege.

1. **Comprobación** ¿Qué partes de la estructura del intestino delgado están especialmente diseñadas para ayudar al intestino a cumplir su función?
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un cuento narrado desde la perspectiva de una frambuesa que alguien se está comiendo. Esta frambuesa escribe para contarles a las demás frambuesas lo que les sucederá cuando viajen por el sistema digestivo. Usa todas estas palabras en la secuencia correcta: *colon, esófago, intestino grueso, boca, intestino delgado, estómago, dientes.*

CAPÍTULO 1 • Sistemas del cuerpo humano 19

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Por qué las paredes del estómago tienen pliegues? Para poder expandirse luego de una gran comida.

2. **Contrastar** ¿Cuáles son dos diferencias entre el intestino delgado y el grueso?

Respuestas posibles: El intestino delgado tiene menor diámetro que el grueso. La digestión ocurre en el intestino delgado, no en el grueso.

3. **Deducir** ¿Por qué el sistema digestivo sería menos eficiente si el intestino delgado no tuviera vellosidades?

El intestino delgado tendría menor superficie, los capilares de las paredes del intestino tendrían menos contacto con el alimento y el cuerpo no podría absorber tanto alimento de lo que uno digiere.

## Ampliar el vocabulario

El orden de los órganos del sistema digestivo se suele evaluar en los exámenes estandarizados. Ayude a los estudiantes a crear una regla mnemotécnica: **b**oca, **e**sófago, **e**stómago, **i**ntestino **d**elgado e **i**ntestino **g**ruoso. (**B**ernardo, **e**l **e**gipcio, **i**magina a la **d**ulce e **i**nalcanzable **G**abriela).

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no entienden cómo las vellosidades aumentan la superficie del intestino delgado,

**entonces...** use un mitón para representar un intestino delgado sin vellosidades y un guante para representar un intestino delgado con vellosidades. Pida a un estudiante que introduzca la mano cubierta con el mitón o el guante en harina. Pregunte: ¿Cuál queda cubierto por más harina? ¿Cuál tiene mayor superficie?

1. **Comprobación** Las vellosidades con forma de dedo proporcionan al intestino delgado aproximadamente 150 veces más superficie para absorber el alimento.
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Los cuentos variarán, pero deben contener la lista de los órganos en la secuencia correcta.

## Enlace con Matemáticas

### Comparar superficies

Pida a los estudiantes que comparen la superficie aproximada del intestino delgado con las vellosidades y la del intestino grueso. Comente:

- Las vellosidades aumentan la superficie real 150 veces.
- Para determinar la superficie hay que multiplicar la circunferencia por la longitud. Entonces, para el intestino delgado hay que multiplicar la superficie por 150.
- El intestino delgado del adulto promedio mide unos 700 cm de largo y tiene una circunferencia interna de unos 12 cm. Pregunte:

#### ¿Cuál es su superficie?

$$700 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} \times 150 = 1.260.000 \text{ cm}^2$$

- El intestino grueso del adulto promedio mide unos 150 cm de largo y tiene una circunferencia interna de 20 cm. Pregunte:

#### ¿Cuál es su superficie?

$$150 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 3.000 \text{ cm}^2$$

- Pregunte: **Sin las vellosidades del intestino delgado, ¿cuál sería su superficie?**

$$700 \text{ cm} \times 12 \text{ cm} = 8.400 \text{ cm}^2$$

## Sistema Urinario

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende cómo interactúan los sistemas del cuerpo.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Indique a los estudiantes que mencionen ideas acerca del concepto "desechos". Pida ahora que digan qué debe hacer nuestro organismo con esos desechos. Pida a los estudiantes que inspiren profundamente y luego que eliminen el aire suavemente. Pregúnteles qué piensan acerca de lo que eliminaron por la boca.

### Activar conocimientos previos

Formule la siguiente pregunta: **¿Qué órganos estuvieron involucrados en la eliminación de ese "aire" (gas carbónico)?** Pida a los

estudiantes que escriban sus respuestas en su cuaderno. Al final de la lección descubrirán si deben cambiarlas o mejorarlas.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a estudiar el sistema urinario, que deberán asociarlo con otros órganos que eliminan desechos, sólo que esta vez le daremos énfasis a este sistema. Pídales que lean las páginas 20 y 21, pues ahí descubrirán estructuras y funciones asociadas al sistema urinario.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- El sistema urinario elimina de la sangre la mayoría de los desechos producidos por las células.
- Los riñones extraen de la sangre los desechos y controlan el nivel de sal, agua, calcio, nutrientes y otras sustancias químicas en la sangre.

Pídales que se localicen los riñones. Lleve porotos para mostrar a los estudiantes. Explique que los riñones tienen la misma forma y color que los porotos, pero que los riñones son más grandes. Explique que en los adultos, cada riñón mide aproximadamente 10.2 cm de largo y aproximadamente 5.1 cm de ancho.

## ¿Qué es el sistema urinario?

*Nuestro organismo utiliza los nutrientes de los alimentos y los transforma en energía. Luego de que el cuerpo ha tomado lo que necesita, deja productos de desecho en el intestino y en la sangre que deben ser eliminados.*

### El sistema urinario

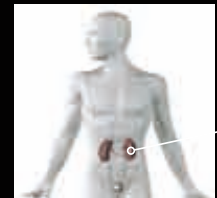
Las células de tu cuerpo producen desechos y los liberan en la sangre. Estos desechos pueden envenenar tu cuerpo. Si no pudieras eliminarlos, no sobrevivirías mucho tiempo. Las personas y los demás organismos tienen estructuras que trabajan en conjunto para ayudar al cuerpo a eliminar los desechos de la sangre. En tu cuerpo, el principal encargado de hacer este trabajo es el sistema urinario.

Tus riñones son un par de órganos que extraen los desechos de la sangre. Los riñones tienen forma de poroto y son de color rojo castaño. Se encuentran a ambos lados de tu columna vertebral, apenas debajo de las costillas inferiores.

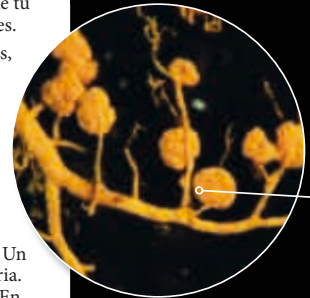
Quando la sangre es filtrada para eliminar los desechos, también salen de ella muchas otras sustancias. Estas sustancias son, entre otras, agua, sal, calcio, nutrientes y otras sustancias químicas que tu cuerpo necesita. El riñón tiene que devolver a la sangre la cantidad justa de esas sustancias para mantener el cuerpo saludable. Así, los riñones ayudan a evitar que las cantidades de estas sustancias suban o bajen demasiado.

El riñón expulsa un poco de agua junto con los desechos. Esta mezcla de desechos y agua se llama orina. Un tubo lleva la orina desde los riñones hasta la vejiga urinaria. Esta vejiga almacena la orina hasta que salga del cuerpo. En la parte inferior de la vejiga hay un músculo redondo y tenso que mantiene la orina en la vejiga hasta el momento de su eliminación.

Los riñones no son los únicos órganos que eliminan los desechos de las células. También colaboran con el sistema urinario, eliminando desechos, la piel, los pulmones y el tubo digestivo. Recuerda que el dióxido de carbono es un desecho eliminado por los pulmones. Las glándulas sudoríparas también liberan una pequeña cantidad de desechos celulares a través de tu piel en forma de sudor.



Sistema urinario



### Filtros de la sangre

La sangre pasa por esta parte del riñón. Estas estructuras con forma de bolitas extraen los desechos de la sangre y los conducen hacia un tubo. Este tubo devuelve algunas sustancias a la sangre. Los desechos que quedan en el tubo salen del riñón en forma de orina.

## Enlace con Ciencias Sociales

### El tratamiento de aguas servidas

Pida a los estudiantes que busquen información sobre plantas de tratamiento de aguas servidas o sistemas sépticos usados por las comunidades en una enciclopedia o en Internet (por ejemplo en el sitio de Aguas Andinas, <http://www.aguasandinas.cl/>) y que los relacionen con el funcionamiento de los riñones.

## Contexto de Ciencias

- El riñón, al igual que muchos órganos de nuestro cuerpo, secretan hormonas. Hay órganos especializados llamados glándulas y células que producen hormonas que constituyen el sistema endocrino. La función del sistema endocrino es regular las funciones corporales. En esta tarea también participa el sistema nervioso. El hipotálamo y la glándula pituitaria (ambas ubicadas en el cerebro) regulan la producción y la secreción de hormonas por parte de otras glándulas y células mediante la liberación de distintas hormonas. La tiroides, los ovarios, el hígado, el páncreas y las glándulas suprarrenales son glándulas reguladas por la pituitaria y el hipotálamo. Todas las hormonas son transportadas a todo el cuerpo por el sistema circulatorio.



## El riñón

En estas zonas se limpia la sangre. Los desechos salen de los capilares y se acumulan en unos tubos muy pequeños. Se devuelve a la sangre un poco de agua, sal y otras sustancias químicas en la medida necesaria.

Esta vena lleva la sangre limpia desde el riñón hasta el corazón.

Esta arteria transporta la sangre hacia el riñón para que allí se limpie.

Los tubos que transportan desechos se unen en tubos cada vez más grandes.

### Comprobación de la lección

1. Explica cómo el sistema urinario regula la sangre.
2. ¿Cómo trabajan en conjunto los sistemas urinario y circulatorio para mantener tu cuerpo saludable?
3. **Tecnología en Ciencias** Investiga en la biblioteca, en Internet o en otras fuentes de información cómo se usa la tecnología para ayudar a las personas que sufren enfermedades o trastornos del sistema urinario. Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo al respecto.

Este tubo lleva la orina desde el riñón hasta la vejiga.

## Ampliar el vocabulario

Señale que la vejiga urinaria es sólo un tipo de vejiga. Una vejiga, o vesícula, es una bolsa formada por una membrana delgada que sirve para almacenar. Pida a los estudiantes que busquen en el diccionario los siguientes términos para definirlos y aprender más acerca de ellos:

- vesícula biliar
- vejiga natatoria

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no entienden claramente la función del riñón,

**entonces...** coloque bolitas, que representarán las células sanguíneas, dentro de un vaso que contiene jugo (ojalá de piña para que simule el color de la orina). Luego vierta el vaso sobre otra fuente que tendrá un paño cubriéndola. Pregunte: **¿Qué representa el paño? ¿Qué fue lo que pasó a través del paño? ¿Qué representa el vaso que contiene las bolitas? Y ¿Qué representa la fuente que recibe al jugo?**

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Recordar** **¿Cuál es la función del sistema urinario?** Eliminar de la sangre los desechos de las células y sacarlos del cuerpo.
2. **Causa y efecto** **¿Qué hacen los riñones para modificar la cantidad de agua en la sangre?** Los riñones filtran parte del agua de la sangre.
3. **Integrar** **Las enfermedades renales que no se tratan ponen en peligro la vida. ¿Por qué?** Si los riñones no pueden limpiar la sangre, los desechos de las células, que pueden ser venenosos, se acumulan en la sangre. Eso puede causar la muerte.

### Comprobación de la lección

1. Las respuestas pueden variar
2. Los riñones eliminan de la sangre los desechos de las células y regulan la cantidad de sal, agua, calcio, nutrientes y otras sustancias químicas en la sangre.
3. **Tecnología en Ciencias** Las respuestas variarán. Los párrafos de los estudiantes deben demostrar conocimiento de la tecnología usada para tratar las enfermedades del sistema urinario.

## Sistema nervioso

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante conoce los principales sistemas de órganos del cuerpo humano y sus funciones.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que se arrojen una pelota unos a otros. Pregunte: **¿Pueden pasar por alto la pelota? ¿Por qué siempre levantan los brazos para atraparla?**

**Activar conocimientos previos** Formule la siguiente pregunta: **¿Qué característica de los seres vivos se representa cuando alguien atrapa la pelota?** Pida a los estudiantes que escriban sus respuestas en su cuaderno. Al final de la lección descubrirán si deben cambiarlas o mejorarlas.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a estudiar algunas estructuras y funciones del sistema nervioso. Pídales que lean las páginas 22 y 23, pues ahí descubrirán estructuras y funciones asociadas al sistema nervioso.

## 2 Enseñar

Pida a los estudiantes que lean las páginas 22–23. Pídales que consulten las ilustraciones mientras comentan las partes del sistema nervioso. Pida a los estudiantes que investiguen acerca del nombre de las partes de una neurona.

### Resumen Rápido

Muestre a los estudiantes algunas pelotas de diferentes colores, luego lance alguna de ellas a algún alumno. Ahora pídales que le indiquen cómo sabían los colores o gracias a qué el alumno pudo reaccionar para recibir la pelota. Pídales que comenten dónde se guarda la información de los recuerdos o dónde se decide cómo atrapar la pelota.



## ¿Qué es el sistema nervioso?

Cuando caminas, corres, comes o juegas, tu cuerpo recibe miles de instrucciones para funcionar. El encargado de generar y repartir esas instrucciones es el sistema nervioso.

### El sistema nervioso central

Tu sistema nervioso central es el centro de control de tu cuerpo. Está conectado con todos los sistemas del cuerpo y conduce señales de un sistema a otro. Tu encéfalo y tu médula espinal son parte de tu sistema nervioso central. Tu sistema nervioso central controla tu respiración, tu ritmo cardíaco y el movimiento de tus músculos.

Tu sistema nervioso central también recibe información sobre lo que pasa fuera de tu cuerpo. Obtiene gran parte de esta información a través de los órganos de los sentidos, como los ojos, los oídos, la nariz, la piel y la lengua. Luego envía mensajes a otros sistemas de tu cuerpo para que puedas reaccionar. Imagina que un amigo te grita: “¡Atrápala!”. Tú ves venir una pelota, estiras el brazo y el cuerpo, y la atrapas en el aire. Todas estas acciones dependen de que el sistema nervioso central envíe señales a muchas partes de tu cuerpo para responder al estímulo.

### La médula espinal

La médula espinal es la principal vía de comunicación entre las partes del sistema nervioso central y nuestros músculos. Tres capas de membrana llamadas meninges cubren y protegen al encéfalo y a la médula espinal. Las señales pasan por ella en su camino entre tu cerebro y el resto de tu cuerpo. A veces es la médula espinal la que decide qué hará tu cuerpo. Tu cuerpo reacciona antes de que hayas pensado qué hacer siquiera por una fracción de segundo. La acción es rápida y automática. Los reflejos, como parpadear o quitar la mano de algo que está caliente, son controlados por la médula espinal.

### El encéfalo

El encéfalo está compuesto por el bulbo (o tronco encefálico), el cerebelo y el cerebro. El cerebro es un órgano muy complejo formado por miles de millones de células nerviosas. Es el tablero de comando del sistema nervioso central. Las mismas tres capas de meninges que cubren la médula espinal también cubren al encéfalo. Además, un líquido acuoso rodea al encéfalo y a la médula espinal. El cráneo, las meninges y el líquido ayudan a proteger al encéfalo de cualquier daño.

### Neuronas

La unidad básica del funcionamiento del sistema nervioso es la **neurona**, también llamada célula nerviosa. Todas las partes de tu sistema nervioso contienen neuronas. Transportan información en forma de señales eléctricas. Las señales que salen del cerebro o llegan a él pasan por muchas neuronas.

Las neuronas son células especializadas.

Cada neurona tiene un cuerpo celular con un núcleo. El cuerpo celular tiene dos tipos de extensiones. Una larga que conducen las señales nerviosas que salen del cuerpo celular. Las otras cortas conducen las señales que llegan a la célula.

Un nervio es un conjunto de neuronas que forman largas prolongaciones. Los nervios conducen el impulso nervioso a través de todo nuestro cuerpo.

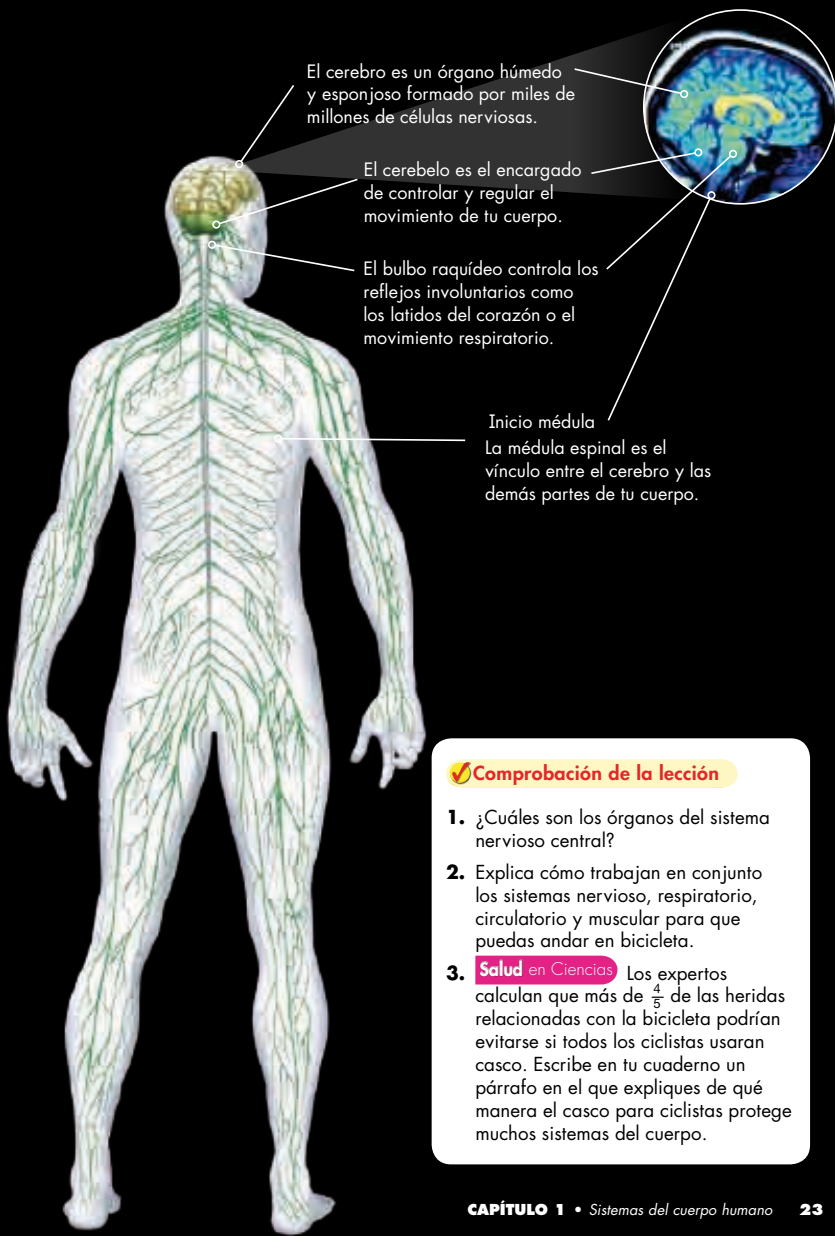
## Contexto de Ciencias

### El encéfalo humano

El encéfalo humano es un órgano muy complejo compuesto por aproximadamente 100.000 millones de neuronas. El encéfalo está dividido en varias zonas. El bulbo raquídeo controla las funciones involuntarias, como el latido del corazón y la respiración. El cerebelo controla el equilibrio y la coordinación muscular. El cerebro controla los sentidos y las actividades mentales conscientes.

La función del sistema nervioso es controlar las actividades conscientes e inconscientes de todo el cuerpo enviando señales de información desde el sistema nervioso central y hacia él. El sistema nervioso central está compuesto por el encéfalo y la médula espinal.

- Algunas células del sistema nervioso llevan señales hacia el cerebro y la médula espinal y desde ellos para controlar las respuestas del cuerpo al medio ambiente.
- Un manojito de células, el nervio óptico, envía una imagen invertida desde el ojo a la corteza visual del cerebro, que la endereza.
- Además de la vista, el sistema nervioso controla la memoria, el olfato, el tacto, el gusto y el equilibrio.



El cerebro es un órgano húmedo y esponjoso formado por miles de millones de células nerviosas.

El cerebelo es el encargado de controlar y regular el movimiento de tu cuerpo.

El bulbo raquídeo controla los reflejos involuntarios como los latidos del corazón o el movimiento respiratorio.

Inicio médula  
La médula espinal es el vínculo entre el cerebro y las demás partes de tu cuerpo.

### Comprobación de la lección

1. ¿Cuáles son los órganos del sistema nervioso central?
2. Explica cómo trabajan en conjunto los sistemas nervioso, respiratorio, circulatorio y muscular para que puedas andar en bicicleta.
3. **Salud en Ciencias** Los expertos calculan que más de  $\frac{4}{5}$  de las heridas relacionadas con la bicicleta podrían evitarse si todos los ciclistas usaran casco. Escribe en tu cuaderno un párrafo en el que expliques de qué manera el casco para ciclistas protege muchos sistemas del cuerpo.

## Ampliar el vocabulario

Repase la palabra de vocabulario *neurona*. Pida a los estudiantes que escriban oraciones simples que demuestren su significado y su relación con los términos *sistema nervioso central*, *médula espinal* y *cerebro*.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no entienden claramente la diferencia entre un reflejo y movimiento voluntario.

**entonces...** pídeles que piensen en la siguientes situaciones: "les lanzan algo a la cara", "son pinchados repentinamente con un alfiler", "levantan la mano para responder", "abren el estuche". Pregunte ahora: **¿Cuál de estas situaciones fue realizada sin pensar? ¿Cuál de ellas es realizada por voluntad propia?**

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. El encéfalo (bulbo raquídeo, cerebelo y cerebro) y médula espinal.
2. Las respuestas variarán. Ejemplo de respuesta: El sistema muscular permite el movimiento. Los sistemas respiratorio y circulatorio trabajan en conjunto para dar oxígeno a las células. El sistema nervioso controla y coordina el movimiento.
3. **Salud en Ciencias** Las respuestas variarán. Los estudiantes deben mencionar que una lesión en la cabeza puede afectar todas las actividades del cerebro y que cuando se afecta el cerebro también se afectan otros sistemas.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Describir** **¿De qué está hecho un nervio?** Un nervio está hecho de un conjunto de células nerviosas, o neuronas.
2. **Inferir** **¿Cómo recibe el cerebro las señales eléctricas de un pinchazo en el dedo?** Las señales viajan de una extensión de célula nerviosa a otra.
3. **Sintetizar** **¿Por qué al sistema nervioso central se le dice "centro de control del cuerpo"?** Porque está conectado con todos los sistemas del cuerpo y conduce señales de un sistema a otro.



## ¿Qué sucede si nuestros órganos fallan?



### Objetivos de Ciencias

- El estudiante conoce las consecuencias sobre el estado de salud del disfuncionamiento de algunos órganos.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que mencionen enfermedades que conozcan y que estén relacionadas a los sistemas que estudiaron en las lecciones anteriores.

### Activar conocimientos previos

Formule las preguntas. **¿Cuál es la principal función del sistema circulatorio? ¿Qué es la salud? ¿Qué sucedería si el corazón deja de funcionar?**

Pida a los estudiantes que registren sus respuestas en su cuaderno de Ciencias.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que en la lección 1.6 van a leer sobre algunas fallas en los órganos de los diferentes sistemas y que las relacionarán al estado de salud.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 24 y 25.

Ayúdelos a establecer un propósito en la lectura, por ejemplo comprender qué sucede cuando un sistema o un órgano de nuestro cuerpo falla.

## 2 Enseñar

- Cada sistema tiene una función específica en nuestro cuerpo.
- Los sistemas se relacionan entre sí.
- La salud es un estado de bienestar que no solo involucra a la persona que se ve afectada por alguna enfermedad.
- Cuando un sistema u órgano falla las personas pueden morir o disminuir considerablemente su calidad de vida.
- La tecnología ayuda a reemplazar algunos órganos cuando estos fallan.



## ¿Qué sucede si nuestros órganos fallan?

En las lecciones anteriores aprendiste las funciones de algunos de los diferentes sistemas de nuestro cuerpo: circulatorio, respiratorio, digestivo, urinario y nervioso.

Has pensado alguna vez ¿qué sucedería si alguno de los órganos que forman estos sistemas falla? Podríamos morir si nuestro corazón dejara de bombear sangre o si en nuestros alvéolos no se produjese el intercambio de gases.

### Alteración del funcionamiento de los órganos

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud se define como el completo estado de bienestar físico, mental, espiritual, emocional y social.

En el caso de que alguna alteración afecte al funcionamiento de nuestros órganos o si alguno de ellos deja de funcionar, estamos frente a una alteración física del estado de salud.

#### Insuficiencia renal aguda

¿Recuerdas cuál es la función del riñón? Filtrar las impurezas de la sangre, secretar la orina y regular el contenido de sal y agua en el organismo.

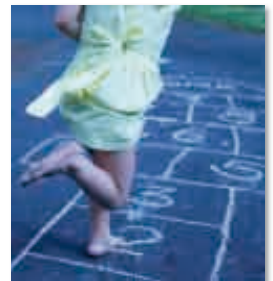
Si una persona presenta una insuficiencia renal aguda, el riñón no podrá filtrar correctamente las impurezas presentes en la sangre. En estos casos, los pacientes deben asistir a lugares especiales donde son conectados a una máquina que limpia su sangre. Este proceso, conocido como hemodiálisis, se debe realizar tres veces a la semana y tiene una duración aproximada de 3 a 4 horas. Con esto la calidad de vida de estas personas se ve muy disminuida, su estado de salud se altera no solo por el hecho de estar enfermo, sino que también se ve afectada su emocionalidad, su estado espiritual, mental y también el social.

#### Ataxia

Hay un sinnúmero de actividades que realizas a diario que requieren de una tremenda coordinación de movimientos regulados por el cerebelo. Por ejemplo, cuando tocas tu nariz con la punta de tu dedo, algo que parece tan sencillo no se podría realizar si tu cerebelo no coordinara los músculos de tu brazo. Si esta coordinación no existiera podrías pasar de largo con tu dedo o terminar tocando tu ojo, en vez de la punta de tu nariz. Las personas que sufren este tipo de descoordinación tienen una enfermedad que ataca al cerebelo, llamada ataxia que es un trastorno de la coordinación motora y de la marcha.



Persona de la tercera edad con insuficiencia renal aguda conectada a una máquina de hemodiálisis.



En juegos como el luche, tu sistema nervioso necesita coordinar la visión y los músculos de tus piernas para poder ir saltando de número en número sin equivocarte.

## Reflujo gastroesofágico

Una de las enfermedades que afecta al sistema digestivo es el reflujo gastroesofágico. Este ocurre cuando el músculo que hay al final del esófago no se cierra adecuadamente, lo que permite que el contenido del estómago regrese hacia el esófago y lo irrite. Las personas que sufren esta enfermedad deben cambiar su estilo de vida, es decir cambiar los hábitos alimentarios, como ingerir alimentos no irritantes, y también modificar costumbres, como por ejemplo levantar la cabecera de la cama, entre otros.

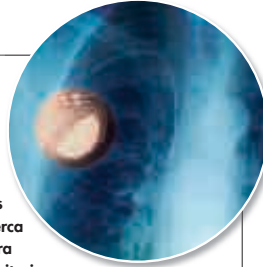
## Insuficiencia cardíaca

Una insuficiencia cardíaca es un enfermedad producida por una alteración que afecta la estructura o función del corazón, causa incapacidad para llenar o bombear sangre en los volúmenes que se necesitan para el buen funcionamiento del organismo. La insuficiencia cardíaca ocasiona falta de oxígeno y nutrición en los distintos tejidos, lo que va dañando otros órganos de nuestro cuerpo, provocando fallas y reduciendo su capacidad de funcionar adecuadamente.

## Edema pulmonar

Un edema es una hinchazón causada por la acumulación de líquido. Cuando ingresa líquido y se acumula en los alvéolos estamos frente a un edema pulmonar. Este líquido acumulado crea una verdadera barrera que interrumpe el intercambio gaseoso en los alvéolos provocando dificultad para respirar. Los edemas pulmonares pueden ser provocados por variadas causas, una de ellas puede ser la insuficiencia cardíaca.

Como puedes darte cuenta hay múltiples enfermedades que afectan a nuestros sistemas, unas más graves que otras, pero siempre es muy importante cuidar nuestro cuerpo, ya que si por alguna razón alguno de nuestros órganos falla, nuestro estado de salud se vería alterado.



Los marcapasos se implantan cerca del corazón para regular sus palpitaciones previniendo así accidentes cardíacos.

### Comprobación de la lección

1. ¿Qué aspectos abarca el buen estado de salud?
2. Nombra algunas alteraciones al funcionamiento de los órganos.
3. Busca otras enfermedades que puedan afectar a alguno de tus sistemas.
4. **Tecnología en Ciencias** Averigua cómo la tecnología y la medicina ayudan a las personas que padecen algunas de las enfermedades que encontraste.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

#### 1. Predecir ¿Qué sucede si nuestros órganos fallan?

Podemos morir o depender de una máquina y medicamentos.

#### 2. Describir ¿De qué manera la tecnología ayuda a las personas que les falla un órgano?

La tecnología ayuda reemplazando la función del órgano que dejó de funcionar.

#### 3. Repasar ¿Qué órgano estaría afectado siuviésemos dificultad para tocarnos la nariz con la punta del dedo?

El cerebelo.

#### 4. Relacionar ¿Cómo afectan las enfermedades el estado de salud, según la definición de la OMS?

Las enfermedades pueden desequilibrar el estado de salud físico, pero también el emocional y espiritual, las relaciones sociales.

## 3 | Evaluar

1. **Comprobación** Las respuestas pueden variar pero se espera que los estudiantes consideren tanto la parte física como la emocional y social.
2. Insuficiencia renal aguda, ataxia, reflujo gastroesofágico, insuficiencia cardíaca y edema pulmonar.
3. Las enfermedades que encuentren los estudiantes variarán.
4. **Tecnología en Ciencias** Las investigaciones de sus estudiantes variarán de acuerdo a las enfermedades que detallaron arriba.

## Investiga

### ¿Cuál es tu capacidad pulmonar?



#### Objetivo de Ciencias

- Formular explicaciones posibles de los fenómenos en observación, utilizando los conceptos en estudio
- Elaborar diagramas, gráficos o tablas, con criterios dados, para ordenar datos empíricos o conceptos y mostrar sus tendencias principales

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes averiguar su propia capacidad pulmonar y reconocer la de otras personas.

#### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 30 minutos.

**Grupos:** grupos pequeños

**Materiales:** probeta (50 – 100 ml); o cualquier otro recipiente líquido para hacer burbujas; bombilla plástica de beber; bolsa plástica de basura; cinta adhesiva; regla.

**Materiales alternativos:** Para preparar líquido de hacer burbujas mezcle 40 ml de agua con 10 ml de jabón líquido de baño. Si puede, agregue dos o tres gotas de glicerina (puede conseguirse en farmacias y le da más resistencia a las burbujas). Para hacer grandes cantidades, use la proporción de cuatro partes de agua y una parte de jabón líquido.

**Centro:** Esta actividad se puede organizar en el centro. Si hay poco tiempo, prepare una bolsa de basura con una bombilla para cada estudiante. Pida a cada estudiante que forme una burbuja y que otro estudiante mida su diámetro.

## Investiga ¿Cuál es tu capacidad pulmonar?

¿Cuánto aire eres capaz de inhalar o exhalar? En esta actividad puedes medir esa cantidad de una manera sencilla. La cantidad varía mucho según la edad, el tamaño del cuerpo y el estado físico.

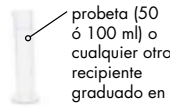
#### Materiales



bolsa de basura



cinta adhesiva de papel



probeta (50 ó 100 ml) o cualquier otro recipiente graduado en ml

líquido para hacer burbujas



bombillas



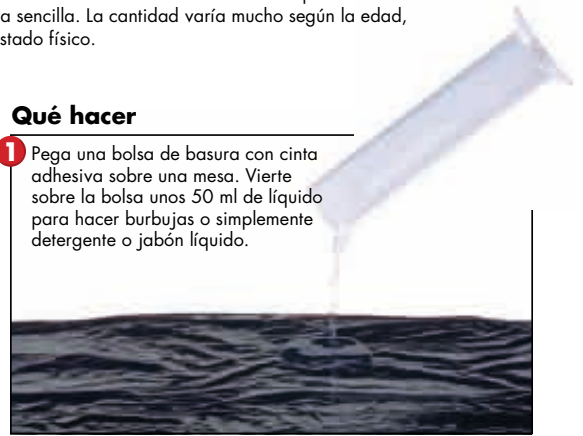
regla graduada en centímetros

#### Destrezas de proceso

**Medir** con detenimiento te puede ayudar a hacer **observaciones** más precisas.

#### Qué hacer

- 1 Pega una bolsa de basura con cinta adhesiva sobre una mesa. Vierte sobre la bolsa unos 50 ml de líquido para hacer burbujas o simplemente detergente o jabón líquido.



- 2 Esparce el líquido con la mano por toda la bolsa. Sumerge una bombilla en el recipiente que contiene el líquido. Retírala y toca con la punta de la bombilla el líquido que cubre la bolsa. Respira hondo y, lentamente, expulsa todo el aire que puedas por la bombilla. **Observa** cómo se forma una burbuja.



#### Notas sobre seguridad

- Cuando los estudiantes soplen por la bombilla, adviértales que sólo soplen hacia afuera. Si alguien absorbe líquido, debe enjuagarse la boca con agua.
- Adviértales que no compartan las bombillas ni prueben el líquido.
- Recuérdeles que deben limpiar los derrames.

## 2 | Qué hacer

#### Promover la Investigación guiada

Revise la actividad y los materiales. Anime a los estudiantes a comentar cómo soplar una burbuja les ayuda a aprender sobre la capacidad pulmonar. Sugiera que cada estudiante formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", p. ej.: Si soplo una burbuja lo más grande que pueda, entonces el volumen de aire de la burbuja será el mismo que había en mis pulmones.



**3** Deja que la burbuja explote. **Mide** el diámetro del círculo que se ha formado en la bolsa. Anota el diámetro en una tabla N°2 como la de abajo. Usa la tabla N°1 de la derecha para estimar la cantidad de aire que exhalaste.

**Tabla 1**

Diámetro del círculo (centímetros)	Capacidad pulmonar (litros)
14	0,7
15	0,9
16	1,1
17	1,3
18	1,5
19	1,8
20	2,1
21	2,4
22	2,8
23	3,2

**4** Pídele a cada estudiante de tu equipo que repita los pasos 2 y 3 con una nueva bombilla.

**Tabla 2**

Nombre del estudiante	Diámetro del círculo (centímetros)	Capacidad pulmonar (litros)

**Explica tus resultados**

1. Cuando soplas por la bombilla, ¿qué sucede con el aire que inhalaste?
2. **Infiere** ¿Por qué hubo diferencias en el diámetro de los círculos que dejaron los distintos estudiantes?

**Ve más lejos**

¿La postura afecta la cantidad de aire que inhalas y exhalas? Con la autorización de tu profesor(a), diseña y lleva a cabo un plan para investigar esta pregunta u otra que se te ocurra.

**Participar** Guíe a los estudiantes para que comprendan en qué sentido los pulmones se asemejan a una esponja. (Ambos están llenos de pequeñas bolsas de aire). Muestre una botella plástica de un litro. Anímelos a calcular y anotar la máxima cantidad de aire que creen que pueden contener sus pulmones.

**Explorar** Genere una charla sobre por qué si repiten esta actividad varias veces, el diámetro del círculo mayor será más cercano a su capacidad pulmonar real.

**Explicar** Guíelos para que expliquen por qué es importante para el resultado de la actividad que cada estudiante respire profundamente y exhale todo lo posible.

**Evaluar** Anime a los estudiantes a comparar sus resultados con sus predicciones del principio de la actividad. Sugiera que reflexionen si la mayoría de los cálculos fueron demasiado altos o demasiado bajos y por qué.

**Ampliar** Guíe a los estudiantes para que reflexionen cómo determinarían si los estudiantes más altos tienen mayor capacidad pulmonar que los estudiantes más bajos. Anímelos a llevar registros y descripciones exactas para que puedan evaluar discrepancias y conclusiones de las pruebas.

## Contexto de Ciencias

- El máximo volumen que los pulmones pueden expandirse durante una inhalación completa se conoce como capacidad pulmonar total. En los adultos masculinos, la capacidad pulmonar total es de aproximadamente 4,8 litros, pero puede variar de una persona a otra.
- La cantidad de aire inhalada y exhalada en un ciclo se llama capacidad pulmonar. En los adultos, la capacidad pulmonar es de aproximadamente 0,5 litros.

## 3 Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

- Permítales reflexionar sobre los datos, o las pruebas, que hayan reunido en su investigación.
  - Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.
1. Se forma una burbuja que contiene todo el aire que puedo exhalar.
  2. **Infiere** Distintos estudiantes tienen distinta capacidad pulmonar.

**Ve más lejos**

Muestre otras preguntas sobre la capacidad pulmonar. Anime a los estudiantes a investigarlas.

## Ritmo cardíaco promedio

**Objetivos de Ciencias**

- El estudiante interpreta y compara información de distintos tipos de gráficas, por ejemplo, gráficas de materiales relacionados con el contenido y de publicaciones periódicas.
- El estudiante escoge títulos, rótulos, escalas e intervalos razonables para organizar información en gráficas.

## 1 Presentar

**Actividad Rápida**

Pida a los estudiantes que se tomen el pulso en la muñeca o en el cuello. Recuérdeles que no lo hagan con el pulgar. Explíqueles que les será más fácil sentir el pulso si tocan la arteria suavemente que si la presionan con fuerza. Una vez que todos logren sentirse el pulso, pídeles que cuenten los latidos durante 10 segundos. Pídeles que multipliquen el número por seis para averiguar en qué parte de la gráfica de barras aparecería su pulso.

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el título del gráfico de barras de la página 28. El título dice de qué trata la gráfica, y la gráfica muestra lo que sugiere el título: "Ritmo cardíaco promedio".

- Pida a los estudiantes que busquen la barra del ritmo cardíaco promedio de un gato. Compare la altura de la barra del gato y la barra de una gallina adulta. Pregunte: **¿Qué barra es más alta?** La de la gallina. **¿Qué organismo tiene el ritmo cardíaco promedio más alto?** La gallina.
- Pídeles que comparen los latidos de los animales del gráfico y los latidos de un ser humano adulto. (Los elefantes y las vacas tienen un ritmo cardíaco promedio menor que los seres humanos; los gatos, los conejos, las gallinas adultas y los hámsteres tienen un ritmo cardíaco promedio mayor que los seres humanos).

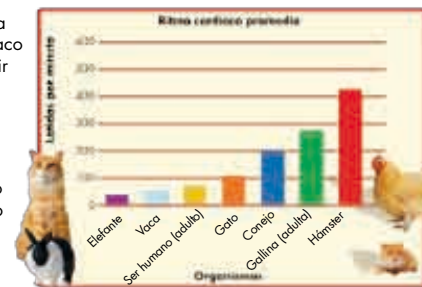
**Ritmo cardíaco promedio**

Los músculos de tu corazón trabajan sin parar durante toda tu vida bombeando sangre a todo tu cuerpo. Con cada latido, los músculos de tu corazón empujan sangre desde el corazón hacia los vasos sanguíneos. Puedes sentir estos empujones en forma de pulso en ciertos puntos de tu cuerpo, como la muñeca o el costado del cuello.

El gráfico de barras compara el ritmo cardíaco promedio de un ser humano adulto con el de varios animales.

Usa el gráfico de barras para responder las preguntas.

- ¿Cuál es la estimación más cercana al ritmo cardíaco promedio de un elefante?
  - 10 latidos por minuto
  - 60 latidos por minuto
  - 30 latidos por minuto
  - 90 latidos por minuto
- ¿Qué afirmación general se puede hacer a partir de la información de esta gráfica?
  - Mientras más grande es un animal, mayor es su ritmo cardíaco promedio.
  - Mientras más grande es un animal, menor es su ritmo cardíaco promedio.
  - El tamaño de un animal no está relacionado con su ritmo cardíaco promedio.
  - Los animales pequeños tienen un ritmo cardíaco promedio un poco menor que el de los animales más grandes.
- Según la tendencia de esta gráfica, ¿qué ritmo cardíaco promedio podrías predecir para un perro mediano?
  - 30 latidos por minuto
  - 60 latidos por minuto
  - 100 latidos por minuto
  - 180 latidos por minuto



Zona de laboratorio

**Actividad para el hogar**

Usa un reloj con segundero para tomarte el pulso durante 20 segundos. Multiplica este número por 3 para obtener tu ritmo cardíaco promedio cuando estás en reposo. Realiza distintas actividades, como caminar, correr o andar en bicicleta durante un minuto en cada caso. Calcula tu ritmo cardíaco promedio después de cada actividad. Anota tus resultados en una gráfica de barras.

28 Unidad A

**Guiar la comprensión**

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**Preguntas estructuradas**

- Identificar** **¿Qué organismo de la gráfica tiene el ritmo cardíaco promedio más rápido?** El hámster tiene el ritmo cardíaco promedio más rápido.
- Comparar** **¿Qué organismo tiene un ritmo cardíaco dos veces más rápido que el gato?** El ritmo cardíaco promedio del conejo es dos veces más rápido que el del gato.
- Deducir** **Teniendo en cuenta la tendencia de esta gráfica, ¿dónde estaría ubicada la barra de una ballena azul?** A la izquierda de la barra del elefante.

## 3 Evaluar

- C
- B
- C

## Charles Drew

 **Objetivo de Ciencias**

- El estudiante lee diversos textos literarios e informativos (por ejemplo, ficción, teatro, poesía, mitos, literatura fantástica, ficciones históricas, biografías, autobiografías, libros de texto, manuales y revistas).

**1 | Presentar****Desarrollar el contexto**

Pida a los estudiantes que comenten lo que saben acerca de la importancia de la sangre para la salud humana. Pídales que especulen qué sucede cuando una persona se somete a una cirugía. Pregunte: **¿Cuánta sangre puede perder una persona durante una operación? ¿Cómo se puede reemplazar esa sangre?**

**2 | Enseñar****Resumen Rápido**

- Charles Drew resolvió el problema de preservar la sangre por más tiempo gracias a que descubrió cómo separar el plasma de la sangre y luego congelarlo.

Pida a los estudiantes que lean la página 29

**3 | Explorar**

- Hagan un cuadro de secuencia para organizar los datos sobre Charles Drew. (Se graduó en medicina. → Estudió el almacenamiento de la sangre. → Descubrió cómo almacenar el plasma. → Dirigió un programa para enviar sangre y plasma a Gran Bretaña durante la Segunda Guerra Mundial. → Se le ocurrió enviar la sangre en camiones refrigerados. → Dirigió el primer banco de sangre de la Cruz Roja estadounidense.
- Luego, pídale que tomen los cuadros de secuencia como base para escribir un ensayo corto en el que presenten las razones por las que Charles Drew es un "gran personaje".

**Charles Drew** 

Muchas personas del mundo entero le deben la vida al trabajo del Dr. Charles Drew, que descubrió maneras de preservar la sangre en bancos de sangre.

Después de graduarse en la escuela de Medicina, el Dr. Drew se interesó en el estudio de la sangre. En particular, estudió el problema del almacenamiento de sangre. Las personas sanas donaban sangre para que se almacenara hasta que algún paciente la necesitara. El problema era que la sangre se echaba a perder en cuestión de días. El Dr. Drew descubrió que el plasma se podía almacenar por más tiempo que la sangre total y que, a veces, se les podía dar a los pacientes plasma en lugar de sangre total.

Durante la Segunda Guerra Mundial, el Dr. Drew dirigió un programa para enviar sangre y plasma a Gran Bretaña. Se le ocurrió enviar camiones refrigerados donde las personas donaban sangre. Más tarde, el Dr. Drew dirigió el primer banco de sangre de la Cruz Roja estadounidense.

Sin duda, este gran personaje ayudó a salvar millones de vidas.

Zona de laboratorio

**Actividad para el hogar**

Haz un cartel para persuadir a los adultos de que donen sangre. Ve a una biblioteca pública o a otro edificio público y fíjate si hay un tablero de anuncios comunitario en el que puedas colgar tu cartel.

CAPÍTULO 1 • Sistemas del cuerpo humano 29

**Actividad para el hogar (p. 26)****Ideas para el éxito**

- Comente con los estudiantes la ecuación que se usará para calcular los latidos después de cada actividad:  $3 \times n = \text{latidos}$ . La variable,  $n$ , es el número de latidos contados en 20 segundos.
- Anime a los estudiantes a que rotulen el eje vertical de la gráfica de barras "Latidos por minuto".
- Anímelos a rotular el eje horizontal del gráfico de barras "Actividad" y la primera barra, "Reposo".
- Oriéntelos para que marquen el eje vertical de 0 a 120 a incrementos de 10. Señale que no es necesario marcar con exactitud el número de latidos de cada actividad. El propósito del gráfico de barra es informar una comparación.

**Actividad para el hogar (p. 27)****Ideas para el éxito**

- Anime previamente a los estudiantes a reunir información acerca de dónde pueden donar sangre los adultos.
- Comente con los estudiantes que el cartel debe tener un título que llame la atención, dar razones por las que los adultos deben donar sangre y proporcionar información acerca de dónde y cómo se puede donar sangre.
- Oriéntelos para que muestren sus carteles al resto de la clase antes de pegarlos en un tablero de anuncios comunitario.



## Usa el vocabulario

1. tráquea (p. 12)
2. alvéolos (p. 12)
3. mucosidad (p. 12)
4. válvula (p. 8)
5. arteria y capilar (p. 8)
6. vena (p. 8)
7. esófago (p. 16)
8. bronquiolos (p. 12)
9. intestino y vellosidades (p.18)
10. neuronas (p. 22)

## Explica los conceptos

11. Respuesta posible: Las células sanguíneas, o glóbulos, se benefician porque el sistema respiratorio les brinda oxígeno y elimina el dióxido de carbono. Las células musculares se benefician porque el sistema circulatorio les brinda alimento y oxígeno.
12. El corazón bombea sangre por las arterias. Las arterias llevan la sangre a las células. Los capilares intercambian materiales con las células. Las venas llevan la sangre de regreso al corazón.
13. Las respuestas variarán. Respuesta posible: De la misma forma que el sistema de transporte de una ciudad es importante para transportar alimentos, agua, gasolina, residuos y otras cosas para satisfacer las necesidades de sus habitantes, el cuerpo necesita alimento, agua y oxígeno, así como eliminar los desechos para mantenerse saludable. Por lo tanto, los sistemas circulatorio y respiratorio mueven la sangre y el aire por todo el cuerpo. Los sistemas digestivo y urinario entran alimento al cuerpo y sacan los desechos.

## Usa el vocabulario

<b>arteria</b> (p. 8)	<b>bronquiolos</b> (p. 12)
<b>capilar</b> (p. 8)	<b>alvéolos</b> (p. 12)
<b>vena</b> (p. 8)	<b>esófago</b> (p. 16)
<b>válvula</b> (p. 8)	<b>intestino</b> (p. 18)
<b>mucosidad</b> (p. 12)	<b>vellosidades</b> (p.18)
<b>tráquea</b> (p. 12)	<b>neuronas</b> (p. 22)

De la lista anterior, usa la palabra de vocabulario que mejor complete la oración. Usarás todas las palabras de la lista.

1. El tubo que comunica la laringe con los bronquios es el (la) \_\_\_\_\_.
2. Las partes de los pulmones donde el oxígeno pasa al torrente sanguíneo son los (las) \_\_\_\_\_.
3. El sistema respiratorio limpia el aire que inspiras por medio de una capa de fluido pegajoso llamado \_\_\_\_\_.
4. Un(a) \_\_\_\_\_ impide que la sangre fluya en sentido incorrecto.
5. Un(a) \_\_\_\_\_ lleva la sangre desde el corazón hasta los vasos sanguíneos más pequeños. Cada uno de esos vasos sanguíneos pequeños se llama \_\_\_\_\_.
6. Un(a) \_\_\_\_\_ se encarga de transportar la sangre hacia el corazón.
7. Los anillos musculares del (de la) \_\_\_\_\_ empujan el alimento hacia el estómago.
8. Los tubos que transportan el aire dentro de los pulmones son los (las) \_\_\_\_\_.
9. Una vez que los alimentos salen del estómago pasan al \_\_\_\_\_ donde son absorbidos por miles de millones de \_\_\_\_\_.
10. El cerebro está compuesto por miles de millones de \_\_\_\_\_.

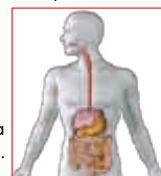
30 **Unidad A**

## Explica los conceptos

11. Explica cómo se benefician las células de tu cuerpo con el trabajo conjunto de los diferentes sistemas.
12. Explica las funciones de los componentes del sistema circulatorio.
13. Explica cómo podrías comparar los sistemas de tu cuerpo con sistemas mecánicos o con los sistemas de una ciudad.

### Destrezas de proceso

14. **Infiere** Las personas que sufren enfermedades cardíacas a veces toman medicamentos para evitar la formación de coágulos en los vasos sanguíneos. Infiere cuándo y de qué manera esos medicamentos podrían arriesgar la salud y la seguridad de una persona.
15. **Haz un modelo** del aparato digestivo dibujando un diagrama como el que aparece a continuación. Rotula la función de cada parte.



### Secuencia

16. Haz un organizador gráfico como el que se muestra abajo. En los recuadros ordena las partes del sistema respiratorio según va pasando por ellas el aire cuando inhalas.

Bronquiolos	<input type="text"/>
Bronquios	<input type="text"/>
Tráquea	<input type="text"/>
Nariz	<input type="text"/>
Alvéolos	<input type="text"/>
Laringe	<input type="text"/>

## Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario	1-10	2, 3	9, 13, 17, 19	9, 13, 17, 19	9, 13, 17, 19
El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, con estructuras y funciones relacionadas entre sí, como el:					
Circulatorio	1, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 18	6 -11	7, 9, 11	7, 9, 11	7, 9, 11
Respiratorio	1, 2, 3, 8, 11, 16,	12 - 15	13, 15	13, 15	13, 15
Digestivo	7, 9, 11, 15, 19, 22	16 -19,	17, 19	17, 19	17, 19
Urinario	11, 17, 20	20 - 21	21,	21,	21
Nervioso	10, 11	22- 23	23	23	23



### Preparación de exámenes

17. ¿Qué es un riñón?
- un órgano que extrae desechos de la sangre
  - una estructura que mantiene el flujo de sangre a través del corazón
  - el lugar donde el dióxido de carbono sale del torrente sanguíneo
  - un órgano que almacena alimento
18. ¿Qué estructuras unen las arterias más pequeñas con las venas más pequeñas?
- los alvéolos
  - los capilares
  - los tubos bronquiales
  - las válvulas

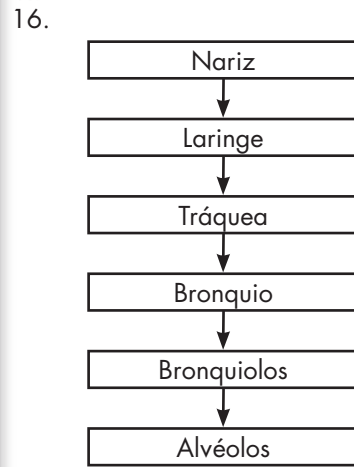
19. Los alimentos cuando están totalmente digeridos pasan de:
- la sangre al intestino grueso
  - del estómago al intestino delgado
  - del intestino delgado a la sangre
  - del estómago a la sangre
20. ¿Cuál de estos sistemas NO elimina desechos del cuerpo?
- el circulatorio
  - el respiratorio
  - el digestivo
  - el urinario
21. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 20 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.
22. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Escribe una descripción en la que muestres cómo la estructura de los dientes los ayuda a cumplir su función dentro del sistema digestivo.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
cómo fluye la sangre por mi cuerpo.				<b>Puedo...</b> usar mi conocimiento previo acerca de los flujos de sangre en mi cuerpo.  leer selectivamente en busca de información nueva.  observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.  cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.
cómo se digieren los alimentos.				
cómo el cerebro controla al cuerpo.				
cómo el cuerpo elimina desechos.				
cómo respiramos.				

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.  
Puedo dibujar o explicar los significados de los conceptos siguientes:

..... arteria	..... mucosidad	..... esófago
..... capilar	..... tráquea	..... intestino
..... vena	..... bronquiolos	..... neurona
..... válvula	..... alvéolos	..... cerebro

### Secuencia



### Preparación de exámenes

17. A
18. B
19. C
20. A
21. A es la mejor respuesta. La opción B no es una buena elección porque el sistema respiratorio elimina el dióxido de carbono. La opción C no es una buena elección porque el sistema digestivo elimina el alimento no digerido. La opción D no es una buena elección porque el sistema urinario elimina la orina.
22. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Las descripciones variarán, pero deben contener información acerca de cómo ciertos dientes pueden cortar y triturar alimentos mientras se mastica.

**Objetivo de la Unidad**

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario mediante el uso de raíces de palabras y relaciones entre palabras.

**Capítulo 2: Palabras de vocabulario**

Lípido (p. 36)	Dieta equilibrada (p. 36)
Carbohidratos (p. 36)	Pirámide alimentaria (p. 37)
Vitaminas (p. 36)	Obesidad (p. 38)
Minerales (p. 36)	Anorexia (p. 39)

**1 Presentar el concepto**

- Pida a los estudiantes que enumeren alimentos que consideren son beneficiosos para la salud. Anote sus respuestas en el pizarrón. Pídales que expliquen por qué los consideran así.
- Muchas de las palabras del vocabulario son abstractas o directamente desconocidas para ellos, incluso pueden confundir los términos o considerarlos como lo mismo. Sería conveniente iniciar una discusión sobre los conceptos que aparecen en esta página y desarrollar un lenguaje académico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

**• ¿Qué relación existe entre las palabras del vocabulario dieta equilibrada y pirámide alimentaria?**

Una dieta equilibrada se construye a partir de la pirámide alimentaria lo que conduce a una vida sana.

**• ¿Qué relación se establece entre las palabras dieta en español y diet, en inglés?. Ambas significan lo mismo y corresponde al tipo de alimentación de una persona, pero normalmente asociamos la palabra diet, a un alimento bajo en calorías.**

**Comentar la pregunta esencial**

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria. **¿Cómo afecta a las personas el alimentarse de mala manera?** Reserve las respuestas para más adelante.



**Contexto de Ciencias**

- La desnutrición se diagnostica cuando la persona presenta un peso inferior a lo recomendado para su edad y estatura. En algunos casos, cuando la desnutrición es importante se puede presentar con anemia o bajos niveles de proteínas en la sangre. También es útil realizar un examen para evaluar el grado de pérdida de grasa y de músculo. En la mayoría de los casos no hay muchos síntomas, salvo en situaciones extremas de desnutrición.
- Décadas de desnutrición en Chile dejaron una población con grandes problemas para educarse. La desnutrición infantil crónica afecta a 8,8 millones de niños menores de cinco años en América Latina y el Caribe, equivalentes al 16 por ciento de la población de esa edad. La situación es grave en los países andinos y centroamericanos.



vitaminas

## ¡Estás ahí!

Estás en un restaurante, decidiendo qué comer. Observas otras mesas, hueles el ambiente. La decisión no es fácil. Te preguntas: "¿Todas las personas habrán decidido rápidamente sólo para comer pronto o habrán analizado qué es más sano para su organismo?"

### Vocabulario

**proteína** página 36

**lípidos** página 36

**carbohidratos** página 36

**vitaminas** página 36

**minerales** página 36

**dieta equilibrada**  
página 36

**pirámide alimentaria**  
página 36

**obesidad** página 38

**anorexia** página 39

pirámide alimentaria

lípidos

proteínas

carbohidratos

33

## Ideas equivocada sobre Ciencias

Muchas veces las personas creen que "hacer dieta" corresponde a consumir menos alimento para bajar de peso. Sin embargo, una persona que necesite subir de peso o si desea practicar algún deporte, por ejemplo, también debe "hacer dieta", es decir debe consumir alimentos adecuados para dichos objetivos.

## 2 Presentar el vocabulario

Use el siguiente organizador gráfico:

	S Lo que sabemos	Q Lo que queremos saber	A Lo que aprendimos
Proteína			
Lípido			
Carbohidrato			
Vitaminas			
Minerales			
Dieta equilibrada			
Pirámide alimentaria			
Alimentación sana			
Enfermedades nutricionales			

Escriba las palabras del vocabulario en la primera columna. Explique a los estudiantes que completarán juntos las columnas "S" y "Q".

- Pida a los estudiantes que lean las palabras de la tabla en voz alta y que cuenten lo que saben sobre cada una de ellas.
- Divida a los estudiantes en grupos pequeños y pídale que escriban descripciones de lo que quisieran saber de cada una de las palabras del vocabulario. Entre todos, incorporen estas ideas en la columna "Q".
- Anime a los estudiantes a hacer anotaciones en la columna "Q" a medida que aprenden lo que quieren saber.
- Indíqueles que después de leer el capítulo resumirán lo que aprendan en la columna "A".

## 3 Practicar

**Estrategia de vocabulario: Leer en voz alta.**

Pida a los estudiantes que identifiquen palabras de vocabulario que no conocen bien y que les cuesta leer en voz alta. Pídale que busquen en un diccionario en el que las entradas estén separadas en sílabas o pídale que las separen en sílabas ellos mismos. Indíqueles que lean una sílaba de la palabra a la vez para que las incorporen paulatinamente, por ejemplo, vi-ta-mi-na. Comente cómo les ayuda esta técnica a aprender a pronunciar palabras nuevas. Puede sugerirles otras palabras asociadas al tema que no estén en el vocabulario directamente.



## Explora

### ¿Cómo se agrupan los alimentos?

#### Objetivo en Ciencias

- Los estudiantes deben clasificar alimentos de acuerdo a las características que les parecen comunes entre los que aparecen en la lista.

## 1 | Desarrollar el contexto

Los estudiantes agrupan los alimentos de acuerdo a sus observaciones y experiencias previas, ubicándolos en una tabla.

#### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo :** 30 minutos.

**Grupos:** de 3 a personas.

**Materiales:** manzana, lechuga, pan, azúcar, yogurt, aceite, pera, trozo de salchicha, queque, caramelos, caja de leche, acelga, trozo de jamón.

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pida a los estudiantes que describan lo que saben de nutrición.

**Explorar** Pregunte: **¿Cuánto saben de lo que contienen los alimentos o cómo se clasifican?**

**Explicar** Pregunte: **¿Qué criterios usan para clasificar los alimentos?**

**Evaluar** Pida a los estudiantes que usen sus observaciones para explicar si el criterio por ellos usado es el correspondiente cuando se deben clasificar los alimentos.

**Ampliar** Pídeles que expliquen por qué deberíamos conocer la clasificación correcta de los alimentos, qué incidencia debería tener en nuestras vidas.

### Explora ¿Cómo se agrupan los alimentos?

#### Materiales

- Manzana
- Lechuga
- Pan
- Azúcar
- Yogur
- Aceite
- Pera
- Trozo de salchicha
- Queque
- Caramelos
- Caja de leche
- Acelga
- Trozo de jamón

#### Qué hacer

- Construye una tabla, en tu cuaderno, como la que se muestra más adelante.
- Clasifica** los alimentos de acuerdo a la opinión general de tu grupo de trabajo.
- Comunica al resto del curso las observaciones.
- Modifica tu clasificación, si es necesario de acuerdo a lo que finalmente indiquen el resto del curso y tu profesor.

Alimento	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Manzana						
Lechuga						
Pan						
Azúcar						
Yogur						
Aceite						
Pera						
Trozo de salchicha						
Queque						
Caramelos						
Caja de leche						
Acelga						
Trozo de jamón						

#### Explica tus resultados

- ¿En qué pensaste cuando clasificaste los alimentos?
- ¿Crees que es suficiente la cantidad de grupos para la clasificación o crees que se podría modificar? Explica tus argumentos.
- Los criterios que usaste en tu clasificación de los alimentos ¿son los que realmente se utilizan cuando se agrupan? Comenta y discútelo junto a tu profesor/a.

## 3 | Explica tus resultados

- Lo más probable es que los estudiantes hayan mostrado diferentes clasificaciones y hayan aplicado más que nada su experiencia personal.
- Nuevamente aparecerán diversas opiniones y el punto en común será que es necesario modificarlas y llegar a un acuerdo común.
- Aquí deberá mostrarles que existe un criterio de clasificación principal y que pasa por la composición de cada alimento.

# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Causa y efecto

Una **causa** es el porqué algo sucede. Un **efecto** es lo que sucede. En un texto, a veces se indican relaciones de causa y efecto con palabras o frases claves como *porque* y *debido a*. Otras veces no hay ninguna palabra clave.

Algunas veces el autor no da las causas y tú tienes que pensar por qué sucedió algo. Otras veces debes predecir los efectos del suceso que describe el autor.

En la siguiente anotación las **causas** y **efectos** están resaltados.

#### La fibra dietética

La fibra dietética es un conjunto de componentes que sólo se encuentra en los alimentos de origen vegetal, como los cereales, frutas, verduras y legumbres, y que no pueden ser digeridos por el organismo humano.

La **inclusión de la fibra dietética** en la dieta diaria de los seres humanos es importante porque **ayuda a prevenir algunas enfermedades**. Entre los beneficios que aporta una ingesta adecuada de fibra dietética se encuentran el correcto funcionamiento de los intestinos, la disminución de la presión arterial, la reducción del riesgo de cáncer de colon, menor riesgo de enfermedades al corazón y un mejor control de la diabetes. **La fibra debe formar parte de nuestra alimentación** diaria, debido a que **favorece la preservación de la salud**.

#### ¡Aplicalo!

Usa un organizador gráfico como el que aparece a continuación para mostrar las causas y los efectos del texto leído.



CAPÍTULO 2 • Nutrición 35

# Cómo leer en Ciencias

## Causa y efecto



### Objetivo de la lectura

- El estudiante utiliza estrategias para establecer relaciones entre ideas (por ejemplo, estrategias de transición, párrafos que muestran cambio en el tiempo, una idea o un lugar y relaciones de causa y efecto).

#### Sobre la destreza clave

La destreza clave para la fibra dietética es causa y efecto. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de la página.

## 1 Presentar

Explique a los estudiantes que una causa es la razón por lo que algo sucede y el efecto es lo que sucede como resultado de la causa.

Diga: Una persona está cuidando su salud. Este es un efecto. Luego pregunte: **¿Cuál es la posible causa?** La persona puede estar consumiendo fibra dietética.

## 2 Mostrar la destreza

Señale la anotación. La causa y el efecto están resaltados. Ayude a los estudiantes a comprender que la información del texto sobre causas y efectos les permite comprender mejor por qué suceden las cosas.

## 3 Estrategia

### Organizador gráfico

Miren juntos el organizador gráfico. Ayude a los estudiantes a completarlo usando la información de la anotación. Pida a los estudiantes que identifiquen el efecto (ayuda a prevenir algunas enfermedades). Luego pídeles que identifiquen la causa (inclusión de la fibra dietética en la dieta).

Causa → Efecto

Inclusión de la fibra dietética en la dieta

Ayuda a prevenir algunas enfermedades



## ¿Cuáles son los nutrientes?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante describe los nutrientes y las funciones que cumplen en nuestro organismo, así como en los alimentos en los cuales los podemos encontrar.
- El estudiante conoce la comparación de la composición de dietas balanceadas y no balanceadas, en base a las raciones que indica la pirámide alimentaria.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Muestre fotografías de zanahorias, manzana, papas fritas, caramelos. Pida a los estudiantes que comenten y argumenten cuáles consideran alimentos saludables.

**Activar conocimientos previos** Pida a los estudiantes que comenten acerca de los órganos que se asocian con las figuras mostradas. Pregúnteles cuál de ellos tiene una función más directa.

**Establecer el propósito** Pida a los estudiantes que lean las páginas 36 y 37. Diga a los estudiantes que van a estudiar la forma como nuestro organismo obtiene energía y que existen factores que pueden alterar esa forma. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, p. ej. aprender en qué tipo de alimentos se encuentran los nutrientes.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Los nutrientes son proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas y minerales.
- La pirámide alimentaria nos proporciona información de la cantidad de alimentos que debemos incorporar cada día.

crecimiento,  
energía, buena  
salud

proteínas



lípidos



vitaminas y minerales



carbohidratos



La palabra *dieta* se relaciona con comer y si comes de los diferentes tipos de alimentos en las proporciones adecuadas, tú tienes una **dieta equilibrada**.

36 Unidad A

## Lección 2.1

## ¿Cuáles son los nutrientes?

Los nutrientes son sustancias que se encuentran en los alimentos y son necesarios para el organismo, pues se ocupan de su crecimiento, del buen funcionamiento de aquellos sistemas que vimos en el capítulo anterior, y además proporcionan energía para las diferentes actividades.

### Los nutrientes ayudan a proporcionar una dieta equilibrada

Los **carbohidratos** son llamados también azúcares. Son importantes en la dieta y uno de los tres principales alimentos que dan energía a nuestro cuerpo. El pan, los cereales, el arroz y los fideos deberían constituir la parte más grande de tu dieta. Las **proteínas** también son uno de los nutrientes más importantes que podemos incorporar a nuestro organismo, ya que ellas controlan muchas funciones como el crecimiento. Ten cuidado con los alimentos ubicados en la punta de la pirámide. Los alimentos grasos aumentan el riesgo de enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Si bien los **lípidos** y dulces pueden hacerte engordar y dañar tu dentadura, si comes sólo lo necesario, ellos son muy útiles para tu cuerpo.

Las **vitaminas** sólo pueden ser obtenidas a través de los alimentos. El aporte extra de **minerales** debe ser siempre indicado por un médico. El calcio es un mineral que fortalece tus huesos y dientes.

Las frutas, verduras, panes y cereales integrales no sólo suministran nutrientes sino que también suministran un material llamado fibra, que ayuda a los alimentos a moverse por el tubo digestivo de manera adecuada, además previene el cáncer de colon.

### Pirámide Alimentaria

Cuando eras un bebé, solamente bebías leche. No necesitabas dientes para comer. Pero al ir creciendo también crecieron tus dientes. Así empezaste a comer muchos tipos de comida. Existen grupos alimenticios, todos importantes, y no pueden reemplazarse. Los alimentos del día deben incluir el número de porciones que aconseja la **pirámide alimentaria**.

Una dieta balanceada debe tener de todos los grupos de alimentos, ya que aportan los nutrientes que tu cuerpo necesita para su buen funcionamiento.

## Contexto de Ciencias

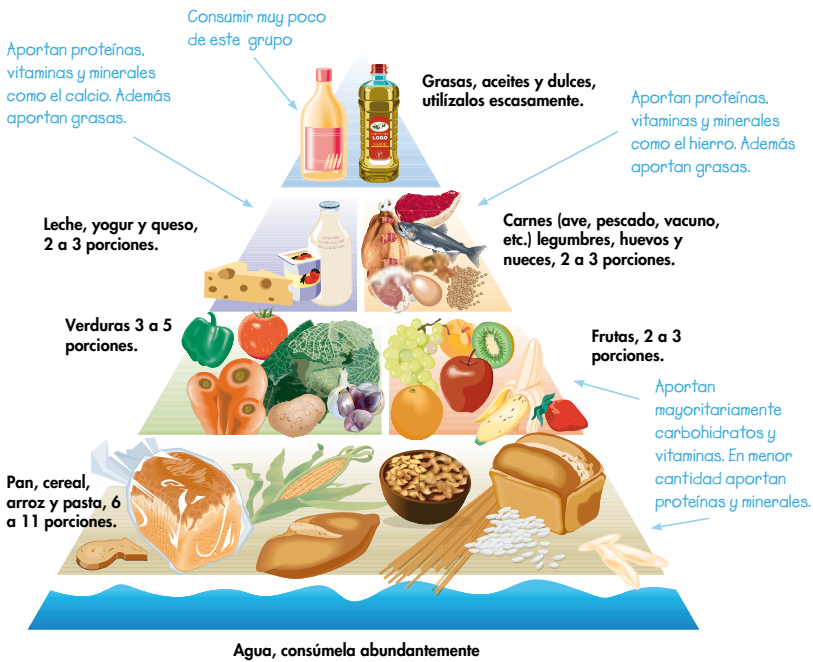
- En nutrición se usa la caloría, que es la cantidad de energía que se necesita para elevar 1°C la temperatura de 1 gramo de agua destilada de 14,5 °C a 15,5 °C a 1 atmósfera de presión. El cuerpo humano consume gran cantidad de energía, por eso se usa la kilocaloría. Una kilocaloría corresponde a 1.000 calorías.
- El colesterol es un tipo de lípido que se encuentra en alimentos de origen animal (yema de huevo, mantequilla, carnes). El exceso de colesterol puede causar problemas al corazón.
- El agua, aunque no tiene calorías, es indispensable para mantener al cuerpo humano en perfectas condiciones, pues ayuda a absorber los nutrientes y trasladarlos hacia donde se necesita y luego efectuar mecanismos para limpiar desechos y toxinas. Casi dos tercios de nuestro cuerpo es agua, por eso se recomienda beber dos litros al día.

Seguindo las porciones de la pirámide alimentaria puedes elaborar dietas balanceadas, es decir una dieta con los requerimientos nutritivos necesarios para ti, sin exceso o falta de alguno de ellos.

Una dieta que no esté balanceada tendrá exceso de alguno de los nutrientes, por ejemplo de carbohidratos. O déficit, como falta de proteínas. Algunas personas se hacen vegetarianas, ellas especialmente deben preocuparse de comer variadas legumbres (como porotos y garbanzos), cereales (por ejemplo, arroz, avena, trigo) y otras semillas (como nueces y almendras) para evitar que su organismo resienta la falta de proteínas.



Los minerales están en la tierra o en el agua, desde donde las plantas y los animales los absorben.



1. **Comprobación** ¿Qué tipo de alimentos deberías comer para obtener los nutrientes necesarios? ¿Qué significa que aceites y azúcares se encuentren en el extremo superior de la pirámide y los cereales y pan, en la base?
2. **Salud en Ciencias** Planifica la creación de un "Kiosco sano". Realiza una lista de alimentos que se deberían vender para la colación, en tu kiosco. Incluye en tu planificación, por ejemplo, "el día de la fruta" o "el día de los lácteos".

## Ampliar el vocabulario

La palabra vitamina se debe a un científico polaco, Casimir Funk, el cual consideraba que estas sustancias eran fundamentales para la vida (vita) y la terminación amina se debe a que ellas contienen un compuesto químico llamado amina. Luego pídale que hagan una oración con la palabra vitamina.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para distinguir las funciones de proteínas y carbohidratos,

**entonces...** muéstrelas una figura en la cual aparezca un niño en un antes (más bajo) y un después (más alto) que representará el crecimiento que proporcionan las proteínas y luego otra figura en la cual aparezca el niño realizando deportes, la cual evidenciará la energía que proporcionan dichas sustancias para realizar diferentes actividades.

1. **Comprobación** Hay que consumir los que aparecen en la pirámide. Significa que aceites y azúcares hay que consumirlos en menor proporción y que los cereales y el pan en mayor proporción.

2. **Salud en Ciencias** "Guíelos en la construcción de la lista de alimentos y en la explicación de lo que significa el día de....", que al igual que en un supermercado, esos días estos alimentos tendrían un costo menor. Es factible que surjan otras ideas. Apóyelos dentro de los límites que sean posibles.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

1. **Identificar** ¿En qué tipo de alimentos se encuentran las proteínas? En carnes, huevos y lácteos.
2. **Diferenciar** ¿Qué diferencia existe entre la función de las proteínas y de los carbohidratos? Las proteínas cumplen una labor en el crecimiento y reparación de células. En cambio los carbohidratos cumplen la función de proporcionar energía.
3. **Anticipar** ¿Qué sucedería si una persona se alimenta sólo de "comidas rápidas" como papas fritas, hamburguesas y bebidas, durante un mes? Las respuestas variarán. Respuesta posible: La persona subiría de peso, pues no está consumiendo las raciones adecuadas de grasa y de otros nutrientes.

## ¿Cómo cuidar los hábitos alimentarios?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante compara una dieta balanceada de una no balanceada en relación a sus nutrientes.
- El estudiante relaciona los malos hábitos alimentarios o dietas desbalanceadas con enfermedades como la obesidad y desnutrición.
- El estudiante tiene en perspectiva que existen factores culturales y económicos que pueden provocar una malnutrición.
- El estudiante reconoce a la hepatitis, tífus, obesidad, desnutrición, bulimia y anorexia como enfermedades relacionadas con la nutrición.

### Actividad Rápida

Muestre fotografías o dibujos de diversos alimentos. Pida a sus estudiantes que identifiquen qué nutrientes tiene cada uno de los alimentos en mayor cantidad. Los puede ir clasificando en la pizarra.

## 1 Presentar

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que comenten qué sería para ellos una dieta balanceada y una desbalanceada, en relación a los nutrientes y alimentos de cada una. Pídales que relacionen las imágenes mostradas con las dietas balanceadas o desbalanceadas.

**Establecer el propósito** Pida a los estudiantes que lean las páginas 38 y 39. Diga a los estudiantes que van a comparar dos dietas diferentes. Que también estudiarán enfermedades provocadas por una mala nutrición; que existen factores culturales y económicos que pueden influir en esta malnutrición. Ayúdelos a establecer el propósito de la lectura; por ejemplo, qué características tienen las dietas balanceadas y cuándo aparecen enfermedades nutricionales.

## Lección 2.2

## ¿Cómo cuidar los hábitos alimentarios?

Los buenos hábitos alimentarios se aprenden. Salir sin desayuno, almuerzos pobres, dietas muy estrictas, la comida rápida, perjudican la buena alimentación y por lo tanto la calidad de tu salud.

Observa con atención las siguientes tablas, en ellas se muestran las dietas que consumen dos niños de tu misma edad ¿qué diferencias hay entre ellas?

Dieta 1

Comida	Alimentos	Nutrientes en mayor cantidad
Desayuno	Té pan con mantequilla	Carbohidratos y grasas
Almuerzo	Arroz y pescado	Carbohidratos y proteínas
Once	Té pan con mantequilla y queso	Carbohidratos, grasas y proteínas
Cena	Puré y pollo	Carbohidratos y proteínas

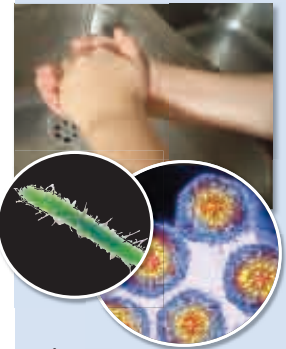
Dieta 2

Comida	Alimentos	Nutrientes en mayor cantidad
Desayuno	Leche pan con mantequilla	Proteínas, carbohidratos y grasas
Colación	Un yogur	Proteínas, vitaminas y minerales
Almuerzo	Arroz con pescado, ensaladas y una fruta	Carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales
Colación	Una fruta	Carbohidratos y vitaminas
Once	Té pan con mantequilla y queso	Carbohidratos, grasas y proteínas
Cena	Ensaladas, pollo y una fruta	Vitaminas, minerales, proteínas, carbohidratos y vitaminas

Claramente en ellas existen importantes diferencias en cuanto a la cantidad y variedad de nutrientes que se consumen durante el día. La dieta 1 está desbalanceada, puesto que se consumen mayoritariamente carbohidratos, proteínas y grasas, dejando fuera a los otros nutrientes. En cambio la dieta 2 está balanceada ya que el niño consume una variedad de nutrientes como carbohidratos, proteínas, vitaminas, minerales y grasas. Para organizar una dieta balanceada debes porcionar tus alimentos comiendo varias veces al día, de acuerdo a la información entregada en la pirámide alimentaria que aparece en la página anterior.



La desnutrición se origina por falta de ingesta de alimentos o por estados de exceso de gasto de energía. La obesidad se debe a un exceso de calorías en el cuerpo o a la menor actividad física.



La hepatitis A, causada por un virus, o la salmonelosis, por una bacteria llamada salmonella, generan enfermedades que se transmiten por alimentos contaminados. La buena higiene de los alimentos y el lavado de manos frecuente son buenas formas de prevenir estas enfermedades.

### Resumen Rápido

- Una dieta balanceada incluye alimentos que contienen diferentes nutrientes en forma equilibrada.
- Las dietas desbalanceadas concentran mayoritariamente un solo tipo de nutriente, consumiendo en muy poca cantidad a los otros.
- Hay enfermedades nutricionales no contagiosas como obesidad, desnutrición, anorexia y bulimia y otras contagiosas como la hepatitis y el tífus.
- La bulimia y la anorexia también son consideradas enfermedades mentales, pues la persona altera sus conductas alimentarias que están reguladas por el sistema nervioso central.

## Idea equivocada en Ciencias

- Es común creer que los virus son seres vivos. Éstos son moléculas de proteína mezcladas con material genético, el cual altera el funcionamiento de la célula con la finalidad de que lo ayude a multiplicarse. Los virus no tienen la capacidad de reproducirse por sí mismos, por esta razón no son considerados como seres vivos.



## Trastornos de la nutrición

Dentro de los trastornos de la nutrición se encuentra la **desnutrición** y la **obesidad**. La desnutrición se hace frecuente en el mundo, debido a la falta de alimentos o por una dieta desbalanceada que no logra cubrir las necesidades del organismo. La desnutrición ocurre cuando la cantidad de alguno de los nutrientes ingeridos es insuficiente para cubrir las necesidades del organismo. Las personas que sufren de desnutrición presentan mayores dificultades de aprendizaje, problemas de crecimiento y salud.

La obesidad perjudica la salud de la persona, pues provoca un exceso de grasa que se forma cuando la cantidad de energía que se ingiere con los alimentos es superior a la que se gasta. Según la Organización de Naciones Unidas (O.N.U.) la desnutrición y la obesidad están entre las diez mayores amenazas mundiales a la salud.

Sin embargo, existen otros problemas asociados a la nutrición y éstos tienen que ver con los hábitos. Por ejemplo, el lavado de manos es un hábito simple que puede evitar que te enfermes. Durante el día se acumulan gérmenes por contacto directo con otras personas, con superficies contaminadas, alimentos, animales y desecho de animales. Al no lavarse las manos se pueden infectar los ojos, la nariz o la boca. Además, se propagan los gérmenes a otra gente, al tocarla o al tocar superficies que otros también tocan. Algunas de las enfermedades contagiosas que evitaríamos serían la hepatitis y el tífus.

## La influencia cultural y económica

Existen otros factores que pueden afectar la nutrición. Éstos tienen que ver con la influencia cultural o de la sociedad. Mantener una figura atractiva no debe llevar a situaciones extremas, pues se afecta inmediatamente la salud. La **anorexia** y la bulimia se han transformado en un problema social. Siempre debemos ser lo que somos y no aparentar lo que no se puede ser. Debemos crecer y potenciar los valores positivos.

Ahora también existe un factor que puede afectar el logro de una buena alimentación y está asociado a los recursos económicos. Actualmente los países con mejores posibilidades y mayor variedad de cultivos muestran valores más bajos de mortalidad infantil. Cuando un país crece y avanza en su desarrollo, es normal que también mejore su calidad en salud y alimentación.

1. **Comprobación** Nombra enfermedades asociadas a los malos hábitos alimentarios.
2. **Arte en Ciencias** **Persuasiva:** Construye un póster en el cual intentes llamar la atención acerca de mantener buenos hábitos de higiene y de mantener una vida sana. Con la autorización de tu profesor, ubica un lugar de tu sala o escuela para que esté a la vista de todos.

La anorexia es un trastorno de la conducta alimentaria donde hay pérdida de peso provocada por la propia persona. Existe un temor a aumentar de peso. El anoréxico se ve gordo aunque su peso esté bajo lo recomendado.



En la bulimia la persona come una gran cantidad de alimento, pero después ella trata de eliminarlo, desarrollando conductas como vómitos, uso de laxantes o dietas muy estrictas, lo que al final se convierte en una costumbre.



Muchas veces las condiciones económicas y/o la falta de educación sobre los hábitos alimenticios pueden dificultar el tener una dieta equilibrada.



CAPÍTULO 2 • Nutrición 39

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

1. **Reflexiona** **¿Es tu dieta balanceada?** Argumenta. Las respuestas de los estudiantes van a variar dependiendo de los alimentos que consumen diariamente. La discusión se debe orientar a que cualquier dieta en la que exista mayor cantidad de uno o dos nutrientes estará desbalanceada.
2. **Diferenciar** **¿Qué diferencia existe entre la hepatitis y la salmonelosis?** La hepatitis se origina por un virus y la salmonelosis por una bacteria.
3. **Anticipar** **¿Qué sucedería si una familia no asigna adecuadamente sus recursos económicos en la compra de alimentos nutritivos?** Las respuestas variarán. Respuesta posible: La familia desarrollará características que impedirán tener una vida sana, sus cuerpos podrán verse más gordos o más delgados e incluso su salud física y mental también pueden verse afectadas.

## Ampliar el vocabulario

La palabra **anorexia** significa sin apetito. El prefijo **an-** significa sin y el sufijo **-orexia** significa apetito.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para distinguir la diferencia entre la hepatitis y la salmonelosis, **entonces...** muéstrelas una figura amplia en la cual en una aparezca la bacteria y en otra el esquema de un virus. Dejar en claro las proporciones, pues una bacteria es una célula que incluso podría contener a un virus.

1. **Comprobación** Obesidad, desnutrición, hepatitis, salmonelosis.
2. **Arte en Ciencias** **Persuasiva:** Estimule a sus estudiantes a crear pósters llamativos e ingeniosos para que realmente se genere una campaña asociada a los hábitos. Pueden pedir ayuda al profesor o profesora de artes en el diseño de dichos pósters.

## Contexto de Ciencias

- La salmonelosis es una infección provocada por una bacteria que afecta al intestino y algunas veces puede entrar a la sangre. La mayoría de los casos ocurren durante el verano. Puede ser contraída por cualquier persona, pero se observa más frecuentemente en los niños. La bacteria salmonella se transmite por el consumo de alimentos o agua contaminados y por el contacto con personas o animales infectados.
- La hepatitis tipo A se caracteriza por la inflamación del hígado causada por el virus de la hepatitis A. Este virus se transmite al ingerir alimentos contaminados con él, como mariscos crudos o verduras crudas regadas con aguas servidas. Es muy frecuente en niños.
- En Chile, igual que en muchos países en el mundo, existe un aumento en el número de casos de niños con sobrepeso y obesidad. Las cifras indican que este hecho constituye uno de los principales problemas de salud pública del país.
- Entre los 6 y los 11 años, los niños ya tienen claro los gustos por determinados alimentos. Por lo común estas preferencias están influenciadas por la publicidad, principalmente por la televisión. Estas ofertas no siempre corresponden a las necesidades nutricionales para esta edad.

## Explora

¿Por qué es importante conocer las condiciones económicas de diferentes países?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante utiliza información de tablas y gráficos para inferir ideas asociadas con la nutrición

## 1 | Desarrollar el contexto

Los estudiantes analizan gráficos y tablas para extraer ideas asociadas a los efectos que tienen las condiciones económicas de un país sobre la nutrición.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo :** 45 minutos.

**Grupo:** de 3 a 4 personas.

**Materiales:** tablas y gráficos proporcionados en el texto.

**Nota de seguridad:** Diga a los estudiantes que sean cuidadosos en el traslado de sus mesas.

## 2 | Qué hacer

### Promover la investigación guiada

Revise la actividad y ayude a describir las tablas. Aclare que primero deben observar los gráficos y a partir de ellos realizar sus anotaciones y enseguida usar las tablas con las cuales realizarán gráficos de barra que les permitirán efectuar las inferencias.

**Participar** Sugiera a los estudiantes que realicen sus gráficos en una hoja cuadrículada.

**Explorar** Oriente a los estudiantes para que comenten la posición que tiene Chile en América Latina.

**Explicar** Genere una charla sobre las ventajas de mantener antecedentes y datos de los diferentes países, ya sea de los puntos de vista que en los gráficos aparecen, como otros tales como educación, salud, vivienda.

**Evaluar** Ayude a los estudiantes a que comenten las variaciones de la

## Investiga ¿Por qué es importante conocer las condiciones económicas de diferentes países?

Se debe tener en perspectiva que las condiciones económicas pueden provocar problemas de malnutrición. Normalmente se usa la información para resolver problemas o responder preguntas.

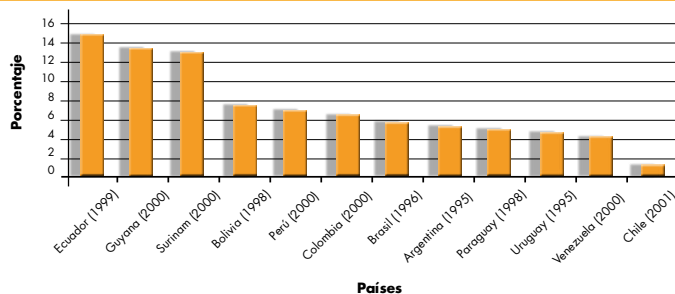
### Materiales

Usa los gráficos y las tablas que te presentamos en estas páginas.

### ¿Qué hacer?

- En primer lugar observa y analiza los gráficos 1 y 2.
- Luego, a partir de los datos de las tablas 1 y 2 construye, para cada una, un gráfico de barras.

**GRÁFICO 1** DESNUTRICIÓN EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD EN AMÉRICA DEL SUR



Fuente: Adaptación de Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL)

### Destrezas de proceso

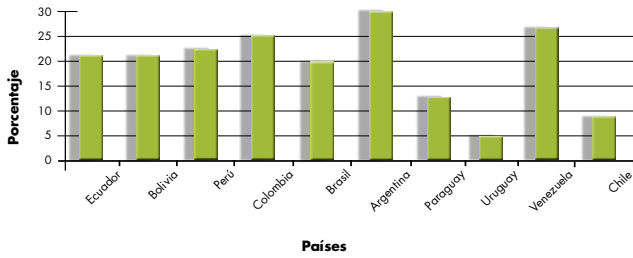
Interpreta datos cuando usas la información de una tabla de datos para responder una pregunta e infieres lo que crees que ocurre basándote en lo que ya sabes.

**Tabla 1 :** Muestra el sobrepeso y obesidad en escolares de primero básico en Chile.

Fuente: JUNAEB

Porcentaje %	Año
32	1993
33	1995
36	1998
37	2000
38	2003

**GRÁFICO 2 NIÑOS Y NIÑAS QUE NO TIENEN INGRESOS FAMILIARES PARA UNA ALIMENTACIÓN ADECUADA EN AMÉRICA DEL SUR**



Fuente: Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL)

**Tabla 2.** Muestra porcentajes de desnutrición en niños de 6 meses a 6 años de edad, en Chile.

Fuente: Ministerio de Salud.

Desnutrición	
Porcentaje %	Edad
1	0 a 11 meses
3	13 a 17 meses
3	18 a 23 meses
1	2 a 4 años
0,5	4 a 6 años

### Explica tus resultados

1. Basándote en tus observaciones:

- ¿Cuál es la situación de Chile con respecto de la desnutrición y con respecto de la pobreza en América del sur?
- ¿Cuáles son los principales países que sufren de la desnutrición?
- ¿Qué ha ido sucediendo con el sobrepeso y la obesidad escolar a lo largo de los años en Chile?
- ¿Qué opinas acerca de lo que ocurre en nuestro país con la desnutrición entre los niños?

2. **Infiere** qué sucederá con el crecimiento y salud de aquellos niños cuyos ingresos familiares no son suficientes para una alimentación adecuada. Argumenta tu inferencia.

#### Ve más lejos

Busca información acerca de los niveles de pobreza en tu región. Con la autorización de tu profesor diseña y lleva a cabo un plan para comunicar la consecuencia que esto tendrá en la salud de los niños.

Averigua además qué significa JUNAEB.

obesidad y la desnutrición en nuestro país y que planteen opiniones del porqué de esos cambios.

**Ampliar** Oriéntelos para que, basándose en sus interpretaciones y conocimientos previos, decidan cómo comunicarán estos datos al resto de la escuela.

## 3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones

- Permítalos reflexionar sobre los datos o evidencias que hayan reunido en su observación.

- Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.

1. Observarán que Ecuador, la Guyana, Surinam y Bolivia tienen altos porcentajes de desnutrición y que hay países como Argentina, Venezuela y Colombia en que sus ingresos no alcanzan para una alimentación adecuada. Observarán además que en Chile la obesidad ha ido en aumentando y que la desnutrición alcanza niveles muy bajos.

2. Los estudiantes deberían concordar en que en aquellos países en que existe mucha pobreza, sus niños no tendrán una buena alimentación y por lo tanto les costará alcanzar una buena calidad de vida.

### Ve más lejos

A los estudiantes tal vez les interese qué pasa en su región. Ayúdelos a exponer sus ideas. Anime a los estudiantes a investigar más por su cuenta.



### Interpretar datos

Guíe a los estudiantes para que expliquen por qué interpretar datos ayuda a resolver problemas o responder preguntas.



## ¿Cómo evalúas las etiquetas de los alimentos?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante calcula e interpreta información extraída de tablas, por ejemplo de la que se obtiene de la información nutricional de la etiqueta de un cereal.

## 1 Presentar

Observan la tabla de información nutricional que aparece en la etiqueta de un cereal. Explique que es una obligación que los alimentos empaquetados muestren los nutrientes, la cantidad de cada ración y el aporte energético de ella. Pregunte qué utilidad debe tener esta información.

## 2 Enseñar la destreza

- Pídales que lean la etiqueta y que analicen la información nutricional de ésta. Pregunte qué datos son útiles para determinar el valor energético de ese producto.
- Pídales que busquen entre los nutrientes ¿cuál de ellos falta? Faltan las proteínas. ¿Con cuál de ellos habrá que hacer los cálculos? Sólo con las grasas y los carbohidratos.
- Pida a los alumnos que infieran lo positivo y lo negativo de este alimento. Asegúrese que comprendan que esta es una situación hipotética. Sin embargo existen alimentos de este tipo que aportan más nutrientes y en otras variedades.

### Guiar la comprensión

#### Preguntas estructuradas

**1. Identificar** ¿Cuántos nutrientes se representan en la información? Sólo cuatro, vitaminas, minerales, carbohidratos y grasas.

**2. Inferir** ¿Es este un cereal adecuado para fortalecer los huesos? ¿Por qué? Sí, pues contiene calcio.

# ¿Cómo evalúas las etiquetas de los alimentos?

Observa cuidadosamente la información nutricional de la etiqueta de cereal que aparece a continuación y luego responde las siguientes preguntas:

- Calcula ¿cuántos gramos de proteína, de carbohidratos y de grasa comerías si te servirías, en un día, 3 porciones, es decir 90 g?
- ¿Cuántas calorías hay en un gramo de grasa, en uno de proteína y en uno de carbohidratos?
- Calcula ¿cuántas calorías aporta una ración de este cereal?
- Analiza ahora lo siguiente: la publicidad en la televisión de este cereal dice que es una muy buena fuente de hierro y que no contiene colesterol ¿qué opinas de esa propaganda?

#### Información nutricional

Ración	30 gramos
<b>Cantidad por ración</b>	
Grasas totales	2 g
Colesterol	0 g
Sodio	280 mg
Carbohidratos	22 g
Proteínas	1,5 g
Vitamina A	12%
Vitamina C	18%
Hierro	45%
Sodio	12%
Calcio	5%

#### Calorías por gramo

Nutriente	Proteína	Grasas	Carbohidratos
Calorías	4	9	4

- Evalúa. Existen personas llamadas hipertensas a las cuales se les prohíbe la ingestión de sodio en sus comidas ¿Sería conveniente que estas personas consuman este cereal? Explica tus argumentos.

Zona de laboratorio

#### Actividad para el hogar

Toma diferentes etiquetas de alimentos (por ejemplo de pastas, leche, legumbres, tarros de pescado) y luego calcula el aporte de energía de cada ración. Compara cada uno de ellos y pégalos en un cartel de tal manera que todos en tu familia sepan cuáles son más apropiados para el consumo.

## 3 Evaluar

- 4,5 gramos de proteína, 6 gramos de grasa y 66 gramos de carbohidratos.
- Hay 4 calorías en un gramo de proteína y de carbohidratos y 9 calorías por cada gramo de grasa.
- Hay 106 calorías.
- El estudiante puede responder que es una propaganda verdadera, dado que según la información nutricional aporta bastante hierro y nada de colesterol, pero que está omitiendo comunicar el alto aporte de sodio que posee el cereal, lo que es perjudicial para la salud.
- No es conveniente, pues presenta un nivel relativamente alto de sodio.

### Actividad para el hogar

#### Ideas para el éxito

Si es necesario, oriente a los alumnos con estas instrucciones.

- Reúnan tres etiquetas, una de fideos, otra de una caja de leche y otra de un tarro de pescado.
- Luego anoten los nutrientes que contiene cada uno.
- Enseguida copien cuántos gramos hay por cada ración de cada uno.

## Nutricionista

 **Objetivo de Ciencias**

- El estudiante comprende que mediante los conocimientos y los procesos científicos se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 1 | Presentar

### Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que comenten quién decide que puede comer un deportista de alta competición.

### ¿Cómo afecta su desempeño si la decisión se realiza sin conocimientos más detallados?

Comente de qué manera un nutricionista se encarga de evaluar exactamente lo que necesita consumir un deportista.

## 2 | Enseñar

### Resumen *Rápido*

- Un nutricionista ayuda a las personas a determinar cuál es la comida más conveniente para las personas de acuerdo a la actividad que realice.
- Un nutricionista busca mejorar el estado nutricional de las personas con estrategias dietéticas adaptadas a las necesidades y características.
- Un nutricionista debe tener una capacitación especial, casi cinco años de universidad y la capacidad para trabajar bien para otras personas.

Pida a los estudiantes que lean la página 43 con el fin de entender la labor de este profesional.

## 3 | Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con un nutricionista. Algunas posibles son:

- ¿Para qué clase de institución trabaja?
- ¿Debe viajar por motivos laborales?
- ¿Cuántos años de estudio necesitó para ser nutricionista?
- ¿Qué tipo de técnicas utiliza para ayudar a las personas?
- ¿Disfruta de su trabajo?
- ¿Recomendaría su profesión a otros? ¿Por qué?

# Nutricionista

La labor del nutricionista es amplia, pues abarca las áreas de alimentación tanto de la población sana como de la enferma.

Los profesionales están capacitados para trabajar en varias áreas: en consultorios, hospitales públicos y privados, en casinos de empresas e instituciones educacionales, empresas de la industria alimentaria, agrícola y farmacéutica, en áreas de producción, industrialización y comercialización de alimentos, asesorando a empresas de productos alimenticios sobre el valor nutritivo, económico y social de los alimentos, así como el costo de la alimentación. Pueden dedicarse además a la investigación en instituciones destinadas a tal fin o de manera particular enseñando en colegios o universidades y ejecutar normas para la prevención de enfermedades transmisibles por alimentos, llevando a cabo por ejemplo programas de prevención y asistencia materno-infantil. Pueden también desarrollar su profesión en consultas privadas, marketing alimentario, centros de salud y estética, gimnasios.

En definitiva, el nutricionista está preparado para detectar y proponer soluciones tendientes a resolver problemas alimentarios y nutricionales de la población.

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Prepara un menú para tres días, que incluya el desayuno, colación, almuerzo, once y cena, de acuerdo a las raciones indicadas en la pirámide alimentaria. Pégalo en un cartel que te motive a mantener una vida sana y cuélgalo en tu casa.

CAPÍTULO 2 • Nutrición 43

### (Continuación pág. 42)

- Luego multipliquen por el aporte de calorías que entrega cada uno.
- Ahora sumen las calorías.
- Finalmente comparen lo que aporta cada ración y decidan cuál es más energético.

Debe dejarles en claro que para hacer una buena comparación se debe establecer una misma cantidad. Por ejemplo cuánto se aporta, en calorías, en 100 gramos.

## Actividad para el hogar

### Ideas para el éxito

- Sugiera a los estudiantes que investiguen en Internet u otra forma bibliográfica acerca de los desempeños de los nutricionistas en casinos de empresas o escuelas.
- En relación a las dietas que ayudan a bajar de peso, sugiera a los estudiantes que averigüen qué participación debe tener un nutricionista en ellas.
- Comente con los estudiantes por qué el cartel que hagan debe ser atractivo. Pueden agregar al texto de su menú fotografías de Internet, de revistas o hacer dibujos ellos mismos. Haga hincapié en que las letras deben ser grandes como para leerlas a cierta distancia.

Use el vocabulario

1. Proteínas (p. 36)
2. Lípido (p. 36)
3. Minerales (p. 36)
4. Obesidad (p. 38)
5. Dieta equilibrada (p. 36)
6. Vitaminas (p. 36)
7. Pirámide alimentaria (p. 37)
8. Carbohidratos (p. 36)
9. Anorexia (p. 39)

Explica los conceptos

10. Las respuestas posibles son: Las proteínas en carnes, huevos y lácteos; los lípidos en aceites y mantequilla; los carbohidratos en el pan, cereales; vitaminas y minerales en frutas y verduras.
11. Proporcionan demasiada energía y tienden a acumularse en nuestro cuerpo.
12. Por exceso de alimento o por falta de ellos, también por malos hábitos de higiene, por situaciones culturales y económicas diferentes a las

Destrezas de proceso

13. **Estima** Zanahorias y brócoli en un rango de 21 a 35 porciones; golosinas y bebidas la menor cantidad posible.
14. **Infiere** Alimentos: ensalada

Usa el vocabulario

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>proteína</b> (p. 36)      | <b>dieta equilibrada</b> (p. 36)    |
| <b>lípido</b> (p. 36)        | <b>pirámide alimentaria</b> (p. 36) |
| <b>carbohidratos</b> (p. 36) | <b>obesidad</b> (p. 38)             |
| <b>vitaminas</b> (p. 36)     | <b>anorexia</b> (p. 39)             |
| <b>minerales</b> (p. 36)     |                                     |

De la lista anterior, usa la palabra de vocabulario que mejor complete la oración. Usarás todas las palabras de la lista.

1. Las \_\_\_\_\_ son nutrientes que ayudan al crecimiento y sanación.
2. Aportan energía, pero el exceso puede generar enfermedades cardiovasculares, hablamos de los \_\_\_\_\_.
3. Los \_\_\_\_\_ junto a las vitaminas realizan diferentes funciones.
4. La \_\_\_\_\_ se origina por excesos en el consumo de alimentos.
5. El consumir alimentos en proporciones adecuadas se llama \_\_\_\_\_.
6. Las \_\_\_\_\_ cumplen diferentes funciones y se pueden encontrar en frutas y verduras.
7. La \_\_\_\_\_ nos indica en qué proporción debemos consumir los alimentos.
8. Los \_\_\_\_\_ aportan energía y se pueden encontrar en el pan o cereales.
9. La \_\_\_\_\_ es una enfermedad en la cual la persona desea verse siempre delgada.

Destrezas de proceso

Explica los conceptos

10. Explica en qué tipo de alimentos se encuentra cada tipo de nutriente.
11. Explica por qué no es conveniente consumir en exceso los alimentos que están en la punta de la pirámide.
12. Explica cómo se generan las enfermedades nutricionales.
13. **Estima** ¿Cuántas porciones de alimentos como zanahorias, brócoli, golosinas y bebidas deberían consumirse en una semana?
14. **Infiere** ¿Qué alimentos y bebidas son ricos y saludables y se podrían servir en una fiesta? Nombra al menos tres alimentos y dos bebidas que tus compañeros disfrutarían y que calzan con la Pirámide alimentaria.

Predecir

15. **Predice** ¿Qué te sucedería si, durante un mes, todos los días te alimentaras en locales de comida rápida?

Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.	1-9	30, 31	34 35	34, 35	34, 35
El estudiante describe los nutrientes y las funciones que cumplen en nuestro organismo, así como en los alimentos en los cuales los podemos encontrar.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 17, 20	34	35	35	35
El estudiante conoce la comparación de la composición de dietas balanceadas y no balanceadas.	7, 11, 13, 14, 15, 16,	35	35	35	35
El estudiante describe factores culturales y económicas que pueden provocar una malnutrición.	9, 19	36	37	37	37
El estudiante reconoce enfermedades asociadas con la nutrición.	12, 18	37	37	37	37





## Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta

16. Una dieta balanceada debe considerar:
- algunos alimentos de la pirámide
  - sólo alimentos de la base de la pirámide
  - todos los alimentos en justa proporción
  - sólo alimentos de la punta de la pirámide
17. ¿Cuál de los siguientes nutrientes colaboran con el crecimiento y sanación de nuestro cuerpo?
- proteínas
  - lípidos
  - carbohidratos
  - minerales

18. ¿Qué enfermedad se origina por consumir exceso de calorías y falta de ejercicios?

- anorexia
- desnutrición
- hepatitis
- obesidad

19. Explica por qué prácticas alimentarias provocadas por hábitos culturales y condiciones económicas pueden provocar problemas de nutrición por déficit o exceso.

20. **Escritura en Ciencias Expositiva:**

Alrededor de dos tercios del peso de tu cuerpo es agua. Usa ese asombroso hecho para escribir un párrafo y luego transformarlo en póster que podría ser puesto cerca de una fuente para beber agua de tu colegio o comunidad. Tu póster debe animar a las personas a beber mucha agua.

de frutas, pan integral con queso fresco y trozos de queso; bebidas: jugos de fruta natural y jugos de zanahoria.

## Predecir

15. Lo más probable es que aumenten de peso y que además no van a incorporar los nutrientes adecuados ni en la proporción que corresponde.



## Preparación de exámenes

16. C  
17. A  
18. D

19. Porque pueden darse las situaciones que al tener mayores posibilidades económicas la persona consuma más alimento del adecuado o por el contrario si el ingreso es menor no se alimentará adecuadamente, pues quizás destine el dinero a otras prácticas. También puede darse que independiente de la condición económica, las malas costumbres impidan distribuir los alimentos en justa porción.

20. **Escritura en Ciencias** Los estilos variarán. Sin embargo todos los pósters deberán coincidir en mencionar al agua como sustancia vital, la proporción que contiene el organismo y la cantidad que debe ser ingerida diariamente.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No
cuáles son las ventajas de una alimentación variada.			
cómo obtener los nutrientes que necesitamos.			
cómo la alimentación que requerimos depende de las necesidades y características propias.			

### ¿Cómo aprendí?

#### Puedo...

usar mi conocimiento previo acerca de los alimentos para comprender la función de cada nutriente.

leer selectivamente en busca de información nueva.

observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.

cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda. Puedo...

- ..... identificar las características de una dieta equilibrada.  
 ..... describir las características de una alimentación variada en relación a las necesidades de cada persona.  
 ..... nombrar y describir los diversos nutrientes que el cuerpo humano necesita.

## Objetivos de la Unidad

- ★ Comprender que en la biosfera los organismos se agrupan en niveles de organización cada vez más complejos.
- ★ Reconocer algunos factores que inciden en la dinámica de una población.
- ★ Reconocer la importancia de la diversidad de especies en la biosfera y los efectos negativos de la contaminación ambiental y de la explotación de las especies sobre la biodiversidad.

# Organismo, ambiente y sus interacciones

46

## Contenidos mínimos asociados a la Unidad

### Organismos, ambiente y sus interacciones:

- Distinción de los niveles elementales de organización de la biosfera (especie, población, comunidad, ecosistema) aplicados a casos reales, por ejemplo, en poblaciones existentes en Chile.
- Descripción de la diversidad de especies animales y vegetales, en hábitats de Chile, reconociendo la necesidad de cuidarlas y protegerlas de la explotación y la contaminación ambiental.
- Descripción de factores que influyen en el tamaño de una población: natalidad, mortalidad y procesos migratorios.





## Aprenderás

- Qué es un ecosistema.
- Qué es un bioma.
- ¿Cuáles son los biomas de Chile?
- Cómo cambian los ecosistemas.
- Qué factores alteran el número de individuos de una población.

## Objetivos Fundamentales Transversales

### **Organismos, ambiente y sus interacciones:**

- Esquematización y descripción simple de los flujos de materia y energía entre los distintos eslabones de una cadena alimentaria (desde productores primarios hasta descomponedores), y las alteraciones que estos flujos de materia y energía pueden experimentar por factores externos.



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre las palabras.

### Capítulo 5: Palabras de vocabulario

- Ecosistema (p. 52)
- Especie (p. 52)
- Población (p. 52)
- Comunidad (p. 52)
- Bioma (p. 54)
- Nicho ecológico (p. 55)
- Hábitat (p. 55)
- Lluvia ácida (p. 63)
- Pesticida (p. 64)
- Extinta (p. 66)

## 1 Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que en forma individual hagan un diagrama jerárquico de la clase tomando el número de la sala de clases como punto de partida. Diga: Nuestra sala de clases tiene un número. Está ubicado en nuestra escuela. **¿Cuál es la dirección de la escuela?** Anímelos a seguir expandiendo la ubicación desde la ciudad y la región hasta el continente y los hemisferios. Pídales que anoten la jerarquía en sus cuadernos de Ciencias. Señale que las palabras de vocabulario se refieren a relaciones entre cosas vivas y cosas sin vida que se expanden de un modo similar.
- Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas les servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje científico:



Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión.

- ¿Qué relación hay entre las palabras población y comunidad y la palabra ecosistema?** Una población es parte de una comunidad, que forma parte de un ecosistema.
- ¿Qué relación hay entre los significados de nicho ecológico y hábitat?** Todos los organismos ocupan un nicho ecológico dentro de su hábitat.

### Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria: **¿Cómo interactúan las partes de un ecosistema?** Reserve las respuestas para más adelante.



## Vocabulario

- ecosistema** página 52
- especie** página 52
- población** página 52
- comunidad** página 52
- bioma** página 54
- nicho ecológico** página 55
- hábitat** página 55
- lluvia ácida** página 63
- pesticida** página 64
- extinta** página 66

### ¡Estás ahí!

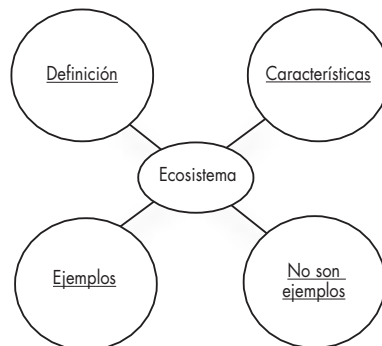
Durante una larga caminata te detienes a descansar sobre un árbol caído. Enseguida te das cuenta de que ese lugar, que parecía tranquilo y apacible, ¡en realidad está lleno de vida! Las lagartijas, que descansaban y tomaban sol, arrancan al sentirte llegar. Las aves se asustan con tu presencia y se van volando a otra parte. A tus pies ves una larga hilera de hormigas que cargan su alimento. ¿Cómo satisface este bosque las necesidades de todos estos animales?

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes tal vez confundan la relación entre las palabras *ecosistema*, *comunidad*, *población*, *bioma*, *hábitat* y *nicho ecológico*. De ser apropiado, recuérddeles que el orden de la clasificación de los seres vivos va de lo general a lo específico. Complemente esto con un ejemplo (un gato, es animal, mamífero, felino, etc.) Señale que las palabras de vocabulario siguen un orden descendente similar, de lo general a lo específico.
- A medida que avancen por la lección, ayúdelos a comprender que un ecosistema abarca todas las cosas vivas (bióticas) y sin vida (abióticas) de una zona determinada. La comunidad comprende todos los seres vivos del ecosistema. La población comprende todos los miembros de una especie de la comunidad. El hábitat de un organismo es el lugar donde vive, que es una pequeña parte del ecosistema. Un nicho ecológico es todo aquello que una especie utiliza de un hábitat.

## 2 | Presentar el vocabulario

“Para presentar el vocabulario dibuje en la pizarra una red de palabras como la que aparece abajo (dibuje la red sin los textos interiores)”:



- Lea en voz alta una palabra de vocabulario mientras la escribe en el óvalo central. Identifique la información requerida en cada óvalo periférico: la definición, las características, los ejemplos y los casos que no son ejemplos.
- Divida la clase en grupos pequeños. Pida a los estudiantes que elaboren juntos una definición de la palabra de vocabulario asignada. Luego pídale que completen los óvalos restantes con características, ejemplos y casos que no sean ejemplos.
- Los estudiantes pueden mejorar su red de palabras a medida que trabajan con el capítulo. Pida a cada grupo que presente su red de palabras final a la clase a modo de ejercicio de conclusión.

## 3 | Practicar

### Estrategia de vocabulario: Hacer oraciones con las palabras

Diga a los estudiantes que una forma de recordar el significado de las palabras es usarlas en oraciones. Señale que las palabras de vocabulario son sustantivos. Pida a los estudiantes que elijan dos palabras, por ejemplo *población* y *ecosistema*, y escriban una oración con ellas. Pida a la clase que comente las oraciones para verificar el uso de las palabras. Pida a cada estudiante que corrija su oración de ser necesario.

A medida que lean, pida a los estudiantes que hagan otras oraciones con las palabras.



## Explora

¿Cómo puedes averiguar cuántos animales viven en una zona?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende la importancia de la precisión al hacer mediciones y usa la estimación cuando no es posible hacer una medición exacta.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes visualizar cómo se estima una población.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 30 minutos

**Grupo:** 4 estudiantes

**Materiales:** tablero de ajedrez; cereales o lentejas; calculadora o computadora (opcional)

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pregunte a los estudiantes cómo determinarían el número de personas que se ve en una fotografía.

**Explorar** Pregunte: **¿Qué representa cada casilla y cada cereal?**

**Explicar** Pregunte: **¿En qué sentido el número de animales que hay en 4 casillas permite estimar el número total de animales?**

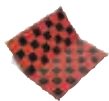
**Evaluar** Pregunte: **¿Qué pasa a medida que aumenta el número de casillas de la muestra?**

**Ampliar** Pídale que sugieran situaciones en las que los científicos podrían preferir estimar.

## Explora ¿Cómo puedes averiguar cuántos animales viven en una zona?

Para averiguar cuántos animales viven en una zona muy amplia, los científicos pueden contar los animales que viven en partes más pequeñas de esa zona y luego hacer una estimación. En general, cuantas más partes incluyan, más precisa será su estimación.

### Materiales



tablero de ajedrez



cereal o lentejas



calculadora o computadora (opcional)

### Qué hacer

- Echa 2 puñados de cereales sobre un tablero de ajedrez. Intenta adivinar cuántos cereales hay.
- Cuenta el número de cereales que hay en 4 casillas. Divide ese número por 4. Multiplica el resultado por el número total de casillas del tablero. El resultado es una **estimación** del número total de cereales.
- Cuenta todos los cereales que hay en el tablero de ajedrez.

cereal = animal

tablero de ajedrez = zona donde viven los animales

casilla = pequeña parte de la zona donde viven los animales

### Destrezas de proceso

A veces puedes usar las matemáticas para hacer una buena **estimación**.

### Explica tus resultados

- ¿Qué te resultó más fácil: adivinar, estimar o contar? ¿Con cuál obtuviste un resultado más preciso?
- ¿Qué podrías hacer para que tu **estimación** sea más precisa?

## 1 | Explica tus resultados

- Lo más fácil: Las respuestas variarán; lo más preciso: contar.
- Contar más casillas.

### Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que expliquen por qué pueden usar lo que saben acerca de una parte de una región para hacer una **estimación** sobre la región entera.



# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Predecir

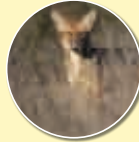
Cuando **predices**, anuncias lo que crees que puede pasar. Tu anuncio es una **predicción**. Una **estimación** es un tipo de predicción.

- Puedes hacer predicciones basándote en lo que ya sabes y en lo que ya ha sucedido.
- Cuando hagas una predicción sobre un cuento o un artículo, continúa leyendo para poner a prueba tu predicción. A medida que obtienes información nueva, tal vez tengas que modificar tu predicción.

### Artículo científico

#### Hábitats

Todas las plantas y los animales viven en un hábitat. El océano es un hábitat donde viven, además de peces, muchos tipos de algas, animales y otros organismos. Los bosques son un hábitat donde viven zorros, aves y otros animales. A veces, los hábitats se contaminan o se destruyen, y eso afecta gravemente a las plantas y los animales que viven allí.



### ¡Apicalo!

Haz un organizador gráfico como el que se muestra. Haz una **predicción** para responder la pregunta sobre el artículo.

#### Pregunta

Si un hábitat se contamina o se destruye, ¿qué efectos podrían sufrir los animales que viven allí?



#### Predicción

CAPÍTULO 3 • ¿Cómo interactúan las partes de un ecosistema? 51

# Cómo leer en Ciencias



### Predecir

#### Objetivo de la lectura

- El estudiante selecciona entre una variedad de estrategias sencillas, como la fonética, la estructura de las palabras, las claves del contexto, el cuestionamiento, la confirmación de predicciones simples, la repetición de conceptos y las claves visuales, para identificar palabras y construir significados de diversos textos, ilustraciones, gráficas y tablas.

#### Sobre la destreza clave

La destreza clave para *Interacciones en los ecosistemas* es **predecir**. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por esta página.

## 1 Presentar

Explique que cuando predecimos anunciamos lo que creemos que puede pasar. Cuando predecimos lo que vendrá seguimos leyendo para verificar nuestras predicciones. Pregunte: **¿Cómo cambiarían una predicción si vieran nueva información que les hiciera pensar que su predicción era errada?** Explique a los estudiantes que deben cambiar sus predicciones a medida que obtienen nueva información.

## 2 Mostrar la destreza

Señale el artículo científico. Diga a los estudiantes que van a leerlo y hacer una predicción. Ayúdelos a comprender que hacer predicciones y cambiarlas al obtener nueva información les permitirá comprender mejor el material.

## 3 Estrategia

**Organizador gráfico** Ayude a los estudiantes a completar el Organizador gráfico usando información del artículo científico.

#### Pregunta

Si un hábitat se contamina o se destruye, ¿qué efectos podrían sufrir los animales que viven allí?



#### Predicción

Los animales pueden mudarse a otro hábitat o morir.

## Lección 3.1

### ¿Qué es un ecosistema?



#### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que el hecho de que haya diferentes tipos de organismos y densidades de población en un ecosistema se debe en gran medida a las variaciones de luz, agua, temperatura y composición del suelo.
- El estudiante sabe que el tamaño de una población depende de los recursos disponibles dentro de su comunidad como de otros factores como la natalidad, mortalidad y migración.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que lean *¡Estás ahí!* e invítelos a describir una ocasión en que hayan visto un organismo en movimiento. Pídales que comparen los organismos y sus movimientos.

#### Activar conocimientos

**previos** Pida a los estudiantes que, en grupos, identifiquen los seres vivos (bióticas) y las cosas sin vida (abióticas) del patio.

**Establecer el propósito** Pida a los estudiantes que lean las pp. 52 y 53. Diga a los estudiantes que van a leer sobre las partes de un ecosistema y cómo funcionan juntas. Ayúdelos a establecer un **propósito de la lectura**, p. ej., aprender cómo los organismos satisfacen sus necesidades.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Los organismos viven y crecen en ecosistemas donde satisfacen sus necesidades.
- Una población es un grupo de organismos de una misma especie que viven en la misma área al mismo tiempo.
- Las comunidades comprenden todas las poblaciones de un área.

## Lección 3.1

### ¿Qué es un ecosistema?

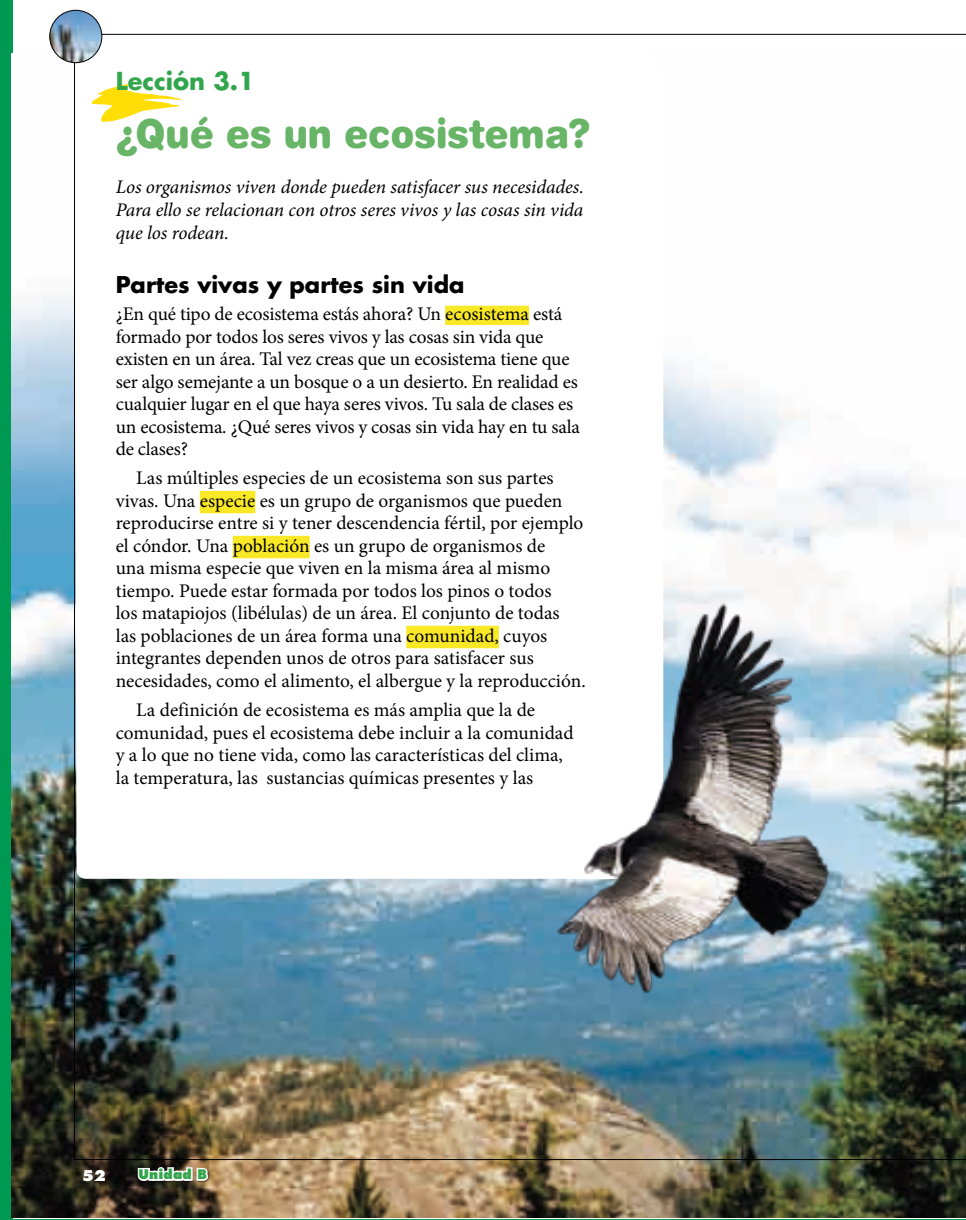
*Los organismos viven donde pueden satisfacer sus necesidades. Para ello se relacionan con otros seres vivos y las cosas sin vida que los rodean.*

#### Partes vivas y partes sin vida

¿En qué tipo de ecosistema estás ahora? Un **ecosistema** está formado por todos los seres vivos y las cosas sin vida que existen en un área. Tal vez creas que un ecosistema tiene que ser algo semejante a un bosque o a un desierto. En realidad es cualquier lugar en el que haya seres vivos. Tu sala de clases es un ecosistema. ¿Qué seres vivos y cosas sin vida hay en tu sala de clases?

Las múltiples especies de un ecosistema son sus partes vivas. Una **especie** es un grupo de organismos que pueden reproducirse entre sí y tener descendencia fértil, por ejemplo el cóndor. Una **población** es un grupo de organismos de una misma especie que viven en la misma área al mismo tiempo. Puede estar formada por todos los pinos o todos los matapijos (libélulas) de un área. El conjunto de todas las poblaciones de un área forma una **comunidad**, cuyos integrantes dependen unos de otros para satisfacer sus necesidades, como el alimento, el albergue y la reproducción.

La definición de ecosistema es más amplia que la de comunidad, pues el ecosistema debe incluir a la comunidad y a lo que no tiene vida, como las características del clima, la temperatura, las sustancias químicas presentes y las





condiciones del suelo. En el estudio del ecosistema se deben incluir no sólo las relaciones que tienen entre sí los seres vivos que componen la comunidad, sino también las relaciones que estos seres vivos tienen con los factores no vivos.

Algunas partes sin vida de un ecosistema son el aire, el agua, el suelo, la temperatura y la luz del sol. Ellas suelen determinar el tipo y el número de organismos que pueden vivir allí.

Los organismos sólo pueden vivir y crecer en los lugares donde sus necesidades estén satisfechas. Si una población no consigue satisfacer sus necesidades, disminuye su tamaño. Tal vez algunos de sus integrantes se muden a otro lugar. Tal vez ninguno de ellos sobreviva.

Cuando desaparece un componente de un ecosistema se empobrece dicho ecosistema, se afectan los depredadores y sus presas. En definitiva se altera el equilibrio del lugar.

En la naturaleza se relacionan muchos elementos y de seguro mucho más de lo que nos imaginamos. Por ejemplo la presencia o no de agua, el abuso en el corte de árboles, las grandes transformaciones de terreno, los incendios, entre otras causas determinan de alguna manera la forma de vida del conjunto de especies animales y vegetales.

1.  **Comprobación** Describe las partes de un ecosistema que son necesarias para los organismos.
2.  **Predecir** ¿Qué sucedería con una comunidad si desapareciera la mitad del agua de su ecosistema?



## Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra de vocabulario *ecosistema* en el pizarrón. Señale que el prefijo *eco-* deriva del griego *oikos*, que significa "casa". Pida a los estudiantes que hagan una lista de posibles relaciones entre una palabra que significa "casa" y la definición científica de *ecosistema*.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no entienden la diferencia entre una *población* y una *comunidad*,

**entonces...** muestre un dibujo de una comunidad donde haya tres tordos, cuatro ardillas, cuatro urracas, tres robles y pasto. Pida a los estudiantes que identifiquen cuántas poblaciones hay.

1.  **Comprobación** Los organismos necesitan aire, agua, suelo, temperatura y luz del sol.
2.  **Predecir** Las respuestas variarán. Respuesta posible: Muchas plantas morirán y muchos animales tendrían que mudarse a otro lugar.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Identificar** *Mencionen algunas partes sin vida de un ecosistema.* Las respuestas variarán. Respuestas posibles: agua, aire, suelo, temperatura, luz del sol.
2. **Aplicar** *¿Por qué podría disminuir la población de robles de una comunidad?* Si los robles de una comunidad no pueden satisfacer sus necesidades básicas, el número de robles disminuirá.
3. **Analizar** *¿En qué se parecen un ecosistema y el sistema digestivo?* Un ecosistema y el sistema digestivo están formados por partes que funcionan juntas para satisfacer las necesidades de todas las partes.



## ¿Qué son los biomas?

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante reconoce la diferencia que existe con un ecosistema.
- El estudiante describe las características de los biomas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que imaginen un bosque, luego un desierto, en seguida el mar. Pregunte: ¿Qué tipo de organismos imaginaron? ¿Cómo es la temperatura en esos lugares?

#### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que dibujen un ecosistema.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a comprender el concepto de bioma. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, p. ej., definir bioma, diferenciarlo de un ecosistema.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 54–55.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- El mundo está dividido en grandes regiones climáticas llamadas biomas que forman la biosfera.
- Los organismos de un bioma interactúan entre sí y pueden modificar el hábitat o ser afectados por los cambios que sufren otros organismos.
- Un hábitat es el lugar en el que vive un organismo. Un nicho ecológico es todo aquello que una especie utiliza de un hábitat.

Luego de que hayan leído sobre el bioma, muéstrelas cómo tomar notas acerca de los biomas. Indique cómo identificar la información importante. Los estudiantes deben incluir datos como la ubicación geográfica, el clima, las precipitaciones anuales, los rangos de temperatura y ejemplos de organismos que se encuentren allí.

Pídales que busquen esta información en libros de referencia o la Internet.

Para ayudarlos a anotar información correcta, pídeles que formen parejas, que lean las anotaciones del compañero y que se hagan comentarios sobre ellos.

## ¿Qué son los biomas?

Los organismos pueden desarrollarse en grandes superficies del planeta. Sus características dependen de las condiciones climáticas de esa región.

Los biólogos han dividido el mundo en regiones llamadas **biomas**. Un bioma es un ecosistema grande que normalmente tiene el mismo clima y los mismos organismos. Un solo bioma puede abarcar varios países. En conjunto, todos los biomas forman la biosfera.

Cuando oyes hablar de un “bosque lluvioso”, ¿piensas en una selva tropical ubicada al otro lado del mundo? Un bioma de bosque lluvioso es cualquier lugar que reciba gran cantidad de lluvia y tenga una vegetación espesa. ¿Sabías que hay un bosque lluvioso en el sur de Chile (Valdivia) en la Región de los Ríos? Se trata de un bosque templado lluvioso, es decir, un bosque que recibe muchas lluvias a lo largo del año, pero que puede tener temperaturas bastante frías.

En un bosque lluvioso como el de Valdivia hay árboles como el olivillo y el canelo. Estos árboles crecen en climas húmedos y frescos. También hay musgos que cubren las rocas. Los pudúes (ahora en peligro de extinción), los pumas y los cisnes de cuello negro son algunos de los animales de esta región. Un curioso animal de esta zona es el “monito del monte”, también conocido como “colocolo”, y al que se le han atribuido muchas historias fantásticas. El monito del monte se alimenta de larvas, insectos, semillas.

Fíjate en la relación que hay entre los árboles y el monito del monte. Los árboles ayudan al monito del monte brindándole comida y albergue. Ellos ayudan a los árboles esparciendo sus semillas. Estos organismos se ayudan mutuamente en sus necesidades. Los monitos del monte y los árboles son apenas dos de las partes de este ecosistema. Todo el sistema funciona porque tiene muchas partes y muchos organismos que interactúan en función de satisfacer sus necesidades.



El monito del monte usa sus garras para trepar a los árboles y sacar larvas de insectos.



El pudú es un pequeño ciervo, ahora en peligro de extinción.



## Enlace con Ciencias Sociales

Anime a sus estudiantes a conocer más acerca del bosque o selva valdiviana, sus características, ubicación y cómo preservarlas. Puede sugerirles que busquen información en su biblioteca o en Internet.



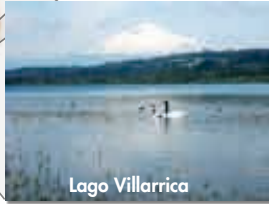
Los pumas son cazadores y viven en los bosques húmedos valdivianos.

#### Datos en mapas

Los bosques húmedos valdivianos se encuentran en la zona sur de Chile, desde el sur del río Biobío hasta la región de Aysén.

Todos los organismos de un ecosistema tienen un nicho ecológico y un hábitat. El **nicho ecológico** es el conjunto de todo aquello que una especie utiliza de un hábitat, como por ejemplo, los lugares para hacer nido, los lugares para protegerse, el alimento, un cierto rango de temperatura y humedad, el período del día en el cual está activo (día o noche). El **hábitat** es el lugar en el que vive. El hábitat está formado por el suelo, el aire, el agua y también las plantas del área. El puma vive en bosques o en lugares más abiertos; caza mamíferos para alimentarse, como pudúes y algunos pequeños roedores; es más activo cuando está amaneciendo y anocheciendo; esta descripción corresponde al nicho ecológico del puma. Su hábitat incluye las tierras donde vive.

Las relaciones entre los organismos mantienen el ecosistema en equilibrio. Por ejemplo, la población de búhos manchados está en equilibrio con las poblaciones de animales pequeños que le sirven de alimento, por ejemplo, el ratón. Si el número de animales pequeños disminuye demasiado, los búhos manchados tendrán menos alimento. Entonces, su número también disminuirá. Con menos integrantes, la población de búhos no comerá tantos ratones. Como resultado, la población de ratones aumentará. Luego, cuando haya más ratones para que se alimenten los búhos, el número de búhos volverá a aumentar. Así, las poblaciones de búhos y de animales pequeños aumentan y disminuyen dentro de un rango y se mantienen en equilibrio.



#### Comprobación de la lección

1. ¿Qué es una población?
2. ¿Qué cosas determinan el tipo y el tamaño de las poblaciones que viven en un área?
3. Describe las partes de un ecosistema y explica cómo mantienen el sistema en equilibrio.
4. **Arte en Ciencias** Haz un dibujo de un hábitat y rotula sus partes.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

#### 1. Definir ¿Qué es un bioma?

Es una gran región geográfica que suele tener el mismo clima, con animales y plantas semejantes, aunque sean diferentes especies.

#### 2. Aplicar **Describan el nicho ecológico del puma.**

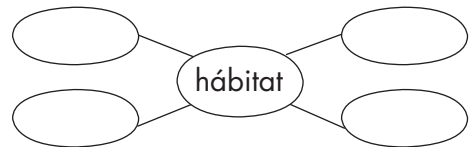
El puma vive en bosques o en lugares abiertos; caza mamíferos para alimentarse, como pudúes y algunos pequeños roedores; es más activo cuando está amaneciendo y anocheciendo.

#### 3. Sacar conclusiones **Si en un hábitat no llueve por varios años, ¿cómo podrían mantenerse en equilibrio las poblaciones del hábitat?**

Algunos organismos podrían mudarse a otro hábitat. Tal vez otros no sobrevivirían.

## Ampliar el vocabulario

Haga un mapa semántico con la palabra **hábitat** dentro de un círculo en el pizarrón. Pida a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas sobre palabras relacionadas con el **hábitat**, p. ej. *nicho ecológico*, *ambiente*, etc. Escriba las sugerencias en el pizarrón, alrededor del círculo, y conecte cada palabra con **hábitat**. Comente las diferencias y semejanzas entre las palabras y pida a voluntarios que hagan una oración con cada una.



#### Comprobación de la lección

1. Una población es un grupo de organismos de una misma especie que viven en la misma área al mismo tiempo.
2. Las poblaciones están determinadas por las partes vivas y sin vida de un ecosistema.
3. Las partes de un ecosistema pueden ser vivas o sin vida. Las partes funcionan juntas para mantener el sistema en equilibrio.
4. **Arte en Ciencias** Los dibujos variarán. Deben proporcionar información sobre el suelo, el aire, el agua y los organismos.

## Contexto de Ciencias

- El mismo nicho ecológico no puede ser ocupado por más de una especie. O bien una de las especies deberá mudarse a otro hábitat o bien alguna acabará usando otros recursos.
- Las especies no autóctonas pueden llegar a conquistar un hábitat cuando en él no hay enemigos naturales ni predadores que mantengan su población equilibrada respecto de otros organismos.

## ¿Cuáles son los biomas de Chile?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante describe las características de los biomas de Chile y da ejemplos de plantas y animales que viven en cada uno.
- El estudiante describe las características de los biomas de altiplano, cordillera, desierto y semidesierto, da ejemplos de plantas y animales que viven en cada uno.
- El estudiante explica cómo se adaptaron los organismos a las condiciones físicas de su bioma.

## 1 Presentar

Pida a los estudiantes que imaginen que viajan a un desierto. Pregunte: **¿Qué olor sentirían? ¿Qué oirían?** Sin zapatos, **¿qué sentirían bajo los pies?**

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que dibujen un organismo vivo para agregar al bioma de altiplano. Deben recortarlo y colocarlo donde puedan hallarlo.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a viajar por varios biomas. Pida a los estudiantes que lean las páginas 56 y 57. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, p. ej., descubrir cómo los organismos sobreviven en su bioma.

Pídales que destaquen información sobre los biomas vistos en dichas páginas.

Ayúdelos a crear ejemplos de factores limitativos. Haga la siguiente pregunta:

**¿Cuál es un factor limitativo para las plantas y los animales del desierto?** El agua y la temperatura.



## ¿Cuáles son los biomas de Chile?

Fuente: Adaptado de Alicia Hoffmann, Pablo Sánchez, Centro de Recursos Educativos Avanzados, CREA. Disponible en el Portal Educarchile.

Las características de la geografía y del clima de nuestro país, como el aumento de las lluvias y la disminución de la temperatura hacia el sur, ofrecen una gran variedad en la vegetación y en la fauna a lo largo de los 4.000 km del territorio chileno.

Se llama bioma al conjunto de elementos bióticos (plantas y animales) y características abióticas (lluvias, temperatura, relieve y paisaje) de una región. A continuación podrás ver ejemplos de biomas típicos de Chile.

**Altiplano:** se extiende desde la frontera con el Perú. Es una región relativamente plana, ubicada de norte a sur, limita por el este con la Cordillera de los Andes y por el oeste con la Cordillera de Domeyko. Se ubica a unos 4.000 m de altitud sobre el nivel del mar. El clima es seco y frío. Cae una lluvia escasa en verano, a lo que se llama el “invierno boliviano”. El agua que corre desde la cordillera se acumula en algunos sectores y luego se seca formando los salares. La vegetación del altiplano es de baja altura; formada por arbustos pequeños y separados, también hay algunos pastos perennes. En zonas un poco más húmedas se forman “bofedales”, que son conjuntos de plantas muy densas, que crecen lentamente. También se encuentra el coirón, un pasto perenne que forma grandes champas. Otra especie es la llareta, una planta leñosa que crece formando cojines muy densos y duros, la que ha ido disminuyendo rápidamente, pues se usa como combustible.

La fauna es bastante variada y se concentra en las zonas en que hay mayor disponibilidad de agua y alimento. Entre las especies de mamíferos destacan las vicuñas, las llamas y los guanacos, las vizcachas y otros roedores. Entre las aves son especialmente notables el ñandú (llamado suri en el norte), el flamenco, el cóndor y algunas especies de rapaces. Existen reptiles, hay varias especies de lagartos y lagartijas.

**Cordillera:** La cordillera se extiende a lo largo del límite oriental (este) del país, desde la frontera con Perú y Bolivia hasta el estrecho de Magallanes. Alcanza altitudes de cerca de 6.800 m. Las temperaturas son más bajas a medida que aumenta la altura y las precipitaciones son en forma de nieve. La vegetación disminuye de tamaño a medida que aumenta la altura. Se pueden encontrar la queñoa, soldadillo grande, la chaura, quiaca. Más al sur se puede encontrar un bosque siempre verde y espeso de coihue, roble, mañío, tino y araucarias. En cuanto a la fauna, algunas especies viven a distintas altitudes, como los guanacos, que se encuentran desde el nivel del mar hasta los 4.250 m de altitud, pero otras prefieren las alturas, como las vizcachas y los cóndores. Se pueden encontrar también coruros, ñandúes y guanacos.



Cóndor



Coirón



Guanacos

## Resumen Rápido

- El desierto es un bioma seco y de grandes variaciones de temperatura entre el día y la noche.
- El altiplano es una zona plana que se ubica a varios metros sobre el nivel del mar.
- Los desiertos son biomas que reciben menos de 25 cm de precipitación por año.
- Los organismos del desierto están adaptados para sobrevivir a las temperaturas extremas y la escasez de lluvia.
- La cordillera se extiende a lo largo de todo Chile, puede alcanzar altitudes de 6800 m. Las temperaturas descienden a medida que aumenta la altura y las precipitaciones son en forma de nieve.
- Factores limitativos, como la cantidad de alimento, agua, espacio y albergue determinan el número de organismos que pueden vivir en un ecosistema.
- La capacidad de carga es el número de organismos que pueden vivir en un lugar.



**Desierto:** se extiende desde el límite con Perú hasta al norte de Valenar y desde la costa hasta los 2.500 metros de altitud. Sólo en las quebradas profundas hay vegetación. La temperatura es alta en el día, llegando hasta 40°C, y muy baja en la noche, hasta varios grados bajo cero. Con respecto a la vegetación encontramos el cactus candelabro, cortadera, philippiamra. En cuanto a animales existen cóndores, garza grande, lauchón orejudo y la yaca.

**Desierto florido:** Entre Copiapó y Valenar las lluvias son escasas y muy variables. Cada cinco a ocho años, cuando las precipitaciones sobrepasan unos 100 mm, el desierto se cubre de una vegetación de corta duración. Son bulbos y semillas que han estado esperando su germinación durante años. En pocas semanas las plantas crecen, florecen y producen sus semillas, antes de que desaparezca de nuevo la humedad. La flora que hay es algarrobilla, ñañaña, cachiyuyo, garra de león, malva, malvilla, pata de guanaco, rosita, suspiro y terciopelo o cartucho. La fauna la componen principalmente insectos y aves pequeños.

**Semidesierto:** se extiende desde Valenar hasta un poco al norte de Santiago, y desde el nivel del mar hasta unos 500 metros de altura, llueve poco. En esta región el tipo de vegetación que podemos encontrar corresponde a amancaes, coronilla de fraile, chagual chico, espino, pajarito y en cuanto a la fauna podríamos ver aguilucho, chilla, chinchilla, gato montés, picaflor gigante.

En el norte de Chile la fauna está determinada por dos zonas muy diferenciadas. Por un lado, el desierto de Atacama, que es el más seco del mundo, pone un freno a la cantidad y variedad de organismos que en él puedan vivir, pero sobre los 3.500 metros de altura existe la influencia del clima tropical de Bolivia, el cual se caracteriza por fuertes lluvias en verano y gran variedad de vegetales de poca altura, lo cual permite entonces la aparición de mayor variedad de especies animales.



Zorro chilla



Cactus candelabro



Garza grande



Yaca

1. **Comprobación** ¿Por qué florece el desierto sólo cada cuatro o cinco años?
2. **Tecnología en Ciencias** Investiga en Internet sobre el cóndor y por qué está en peligro de extinción.

## Enlace con ciencias sociales

### Biomos de desierto.

Pida a los estudiantes un atlas para que ubiquen biomas de desierto en otras áreas del mundo.

## Contexto de Ciencias

- Los auquénidos es una familia de mamíferos adaptada a las grandes alturas de los Andes, compuesta por las alpacas, los guanacos, las llamas, las vicuñas. Se les usa como medio de transporte. También se utilizan su carne y lana.
- La llama es un auquénido rumiante característico de América del Sur, corresponde a la forma domesticada del guanaco. La llama se distribuye por Chile, el noroeste de Argentina, el oeste de Bolivia y el sur de Perú. Estos animales están muy bien adaptados a su hábitat y en especial a la falta de oxígeno.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

1. **Enumerar** Mencionen los cuatro factores limitativos de un bioma. Los factores limitativos son la cantidad de alimento, agua, espacio y albergue.
2. **Explicar** El desierto tiene una capacidad de carga baja para los animales que pastan. ¿Por qué? La falta de agua hace que haya pocas plantas, de modo que habría poco alimento para los animales que pastan.
3. **Inferir** Desde el punto de vista de los factores limitativos, ¿qué pasaría si de repente los veranos de la tundra se hicieran más largos y cálidos? Las respuestas variarán. Respuesta posible: Las plantas crecerían hasta una mayor altura y podrían llegar otros animales.

## Ampliar el vocabulario

La capacidad de carga se refiere al número de animales o plantas que pueden sobrevivir con los recursos de un ecosistema de una zona. Pida a los estudiantes que comenten y escriban definiciones de *capacidad* y de *carga* en sus cuadernos. Pregunte la relación entre las definiciones separadas y la definición de capacidad de carga.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no saben la diferencia entre un bioma de desierto y uno de semidesierto,

**entonces...** muéstrelas un mapa en el cual les aclare la ubicación geográfica de cada zona, reforzando la idea de que las variaciones climáticas inciden en el tipo de flora y fauna.

1. **Comprobación** Pues cada cada cinco a ocho años las precipitaciones sobrepasan unos 100 mm.
2. **Tecnología en Ciencias** Las respuestas serán variadas. Respuesta posible será la intervención del hombre, pues ha ocupado las zonas que ellos habitaban.

## Objetivos de Ciencias

- El estudiante describe las características de los biomas de zona litoral, zona mediterránea, zona lluviosa y zona austral y da ejemplos de plantas y animales que viven en cada uno.
- El estudiante explica cómo se adaptaron los organismos a las condiciones físicas de su bioma.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

El bioma de litoral es la porción de costa que se extiende a lo largo de todo Chile.

El bioma de zona mediterránea se caracteriza por inviernos húmedos y fríos. Sin embargo pocas veces la temperatura baja de 0° C, con veranos secos y calurosos.

En el bioma de zona lluviosa hay precipitaciones durante todo el año, las sequías son raras, algunas nevadas, y corresponde a un bosque siempre verde.

En el bioma de zona austral en los fiordos y en los lagos, es posible estar muy cerca de los glaciares.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 58 y 59.

Después que hayan leído, pídale que comenten las adaptaciones que deben desarrollar los organismos mencionados en el bioma de litoral y que sugieran por qué son apropiados para bioma en el que viven.

Pídale que comenten las posibles variaciones del paisaje considerando los cambios climáticos que se presentan entre invierno y verano.

Pida a los estudiantes que imaginen, lo mismo que hicieron para el bioma de desierto, pero ahora para el bioma mediterráneo. Pregunte: Ahora, ¿qué olor sentirían? ¿Qué oírían? Sin zapatos, ¿qué sentirían bajo los pies?

Pídale que comenten las adaptaciones que deberían desarrollar aquellos organismos que habitan en la zona austral, considerando aquellas temperaturas más extremas que se presentan.

## Zonas centro y sur

**Zona litoral:** es la porción de costa de todo Chile. Las aguas del mar son cálidas en la zona norte y muy heladas en el sur. La lluvia es muy poca en la zona norte y abundante en el sur. En el norte crecen sólo escasas plantas cerca de la costa, tales como cactus, doca, las que pueden vivir gracias a la camanchaca (una especie de neblina que se forma desde la costa) Hacia el sur aumenta la variedad de la vegetación. En el litoral se encuentra una variedad importante de algas marinas, entre las que encontramos pelillo, lucbe, cochayuyo, huiro, chasca, luga. Entre los animales se hallan gaviotas, pelícanos, yecos, piqueros, lobos marinos.



Amancay

**Zona mediterránea:** se extiende desde el norte de Santiago hasta Chillán y desde la costa hasta la precordillera. Hay inviernos húmedos y fríos, pero los veranos son secos y calurosos. A la vegetación se le llama matorral y está formado por arbustos y árboles de hojas siempre verdes, de hojas duras como litre, quillay, peumo, boldo, espino, coliguay. En cuanto a la fauna es posible observar cisne de cuello negro, conejo, degú, loica, perdiz, queltehue, ratón oliváceo, tagua, zorzal.

Queltehue



**Zona lluviosa:** se extiende desde Chillán hasta Coyhaique, las precipitaciones se producen durante todo el año. En esta zona las plantas que podemos observar son alerce, araucaria, avellano, coigüe, helecho, lenga, mañío, roble, tino, ulmo y en cuanto a los animales hay bandurrias, coipo, choroy, guanaco, martín pescador, pudú, puma, zorro chilote.

La mayor variedad animal se encuentra en el centro de Chile. La razón es que el clima es más favorable, las temperaturas pocas veces bajan de los 0°C. Los animales más comunes son ratones, zorros y otras especies de pequeño tamaño. Los pumas habitan en diversos parques nacionales. También existe una gran riqueza en especies de aves.

A pesar de que las condiciones climáticas son más adversas, en el sur de Chile existe una fauna muy diversa. En los bosques, por ejemplo, viven dos tipos de ciervos. El más pequeño, el pudú, se encuentra en Puerto Montt, Chiloé y Valdivia, y el huemul, en Chiloé, Aysén y Magallanes.

En la Patagonia son comunes los guanacos, zorros y ñandúes. La fauna marina del sur y extremo sur chilenos es muy rica. Los mamíferos más llamativos son las ballenas, las que viajan a la Antártica para alimentarse de kril (un pequeño crustáceo).

## Contexto de Ciencias

La camanchaca es una neblina generada desde el litoral. Dicha humedad permite la vida de plantas pequeñas y arbustos.

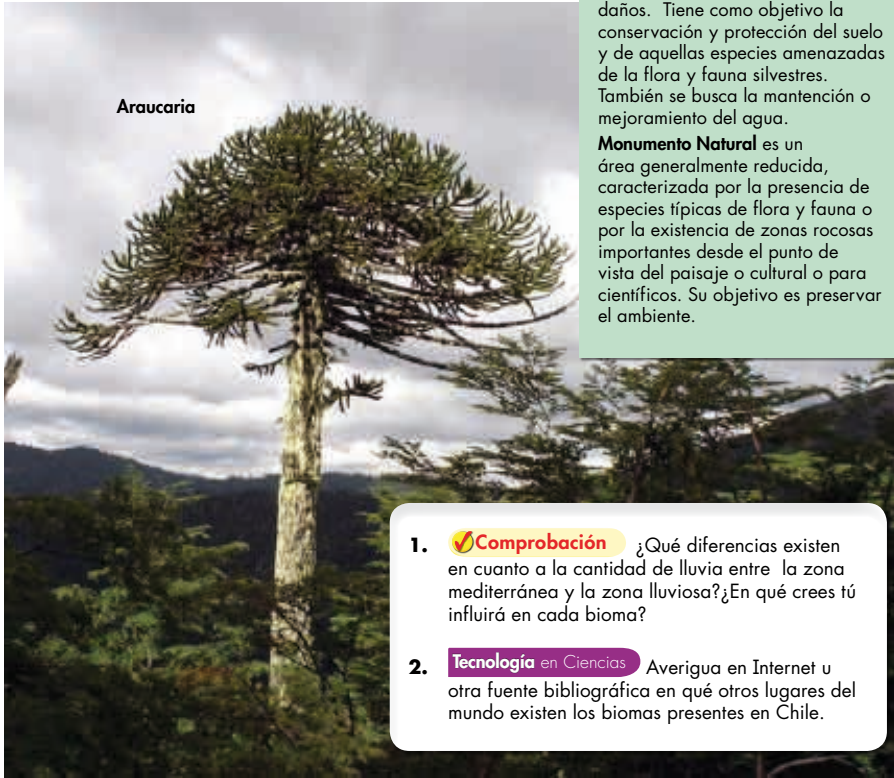
- Los degúes son roedores que viven en los matorrales, cavan galerías con varias entradas. Principalmente son herbívoros. Su cola es característica, pues termina en un mechón de pelos en forma de pincel. Cuando buscan comida siempre queda un vigía.
- El ciervo más grande del mundo es el alce de América, y el más pequeño es el pudú.
- El bioma de la zona austral fue entregado alrededor de 1940 a sociedades ganaderas y a colonos, que fueron autorizados a quemar los bosques para aumentar la superficie de praderas.

**Zona austral:** aquí, la cordillera de la Costa forma un conjunto de islas. Se pueden distinguir tres zonas: la insular, con mucha lluvia en el año; la intermedia y la estepa patagónica con menos lluvia, llegando a alcanzar 500 mm. La cordillera de los Andes limita con el océano y no con Argentina, como en el resto de Chile, lo que da origen a fiordos (ríos bordeados de montañas altas) y lagos. Con respecto a la vegetación que existe, se encuentra el calafate, coigüe de Magallanes, chilca, lenga, murtilla, notro y ñirre. Con respecto a la fauna, existen animales como caiquén, cormorán, liebre, lobo de mar y ñandú.

**Parque Nacional** es un área generalmente extensa, donde existen diversos ambientes únicos o representativos de la diversidad biológica natural del país, no alterada significativamente por la acción humana, capaces de autoperpetuarse y donde las especies de flora y fauna o las formaciones rocosas son de interés en actividades de educación, investigación y recreación.

**Reserva Nacional** es un área cuyos recursos naturales es necesario conservar y utilizar con especial cuidado, por la sensibilidad a sufrir daños. Tiene como objetivo la conservación y protección del suelo y de aquellas especies amenazadas de la flora y fauna silvestres. También se busca la mantención o mejoramiento del agua.

**Monumento Natural** es un área generalmente reducida, caracterizada por la presencia de especies típicas de flora y fauna o por la existencia de zonas rocosas importantes desde el punto de vista del paisaje o cultural o para científicos. Su objetivo es preservar el ambiente.



Araucaria

1. **Comprobación** ¿Qué diferencias existen en cuanto a la cantidad de lluvia entre la zona mediterránea y la zona lluviosa? ¿En qué crees tú influirá en cada bioma?
2. **Tecnología en Ciencias** Averigua en Internet u otra fuente bibliográfica en qué otros lugares del mundo existen los biomas presentes en Chile.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Ubicar** ¿Cómo se adaptan los animales de la zona austral a las temperaturas más frías? Algunos desarrollan más grasa; otros construyen madrigueras.
2. **Diferenciar** ¿Qué diferencia un bioma lluvioso de otros biomas? Respuesta posible: Alberga más especies que la mayoría de los otros biomas.
3. **Anticipar** ¿Qué podría ocurrir con los animales de un bosque lluvioso si pasara por un período de sequía? Las respuestas variarán. Respuesta posible: A algunos animales y plantas les costaría sobrevivir a la falta de agua. Los alimentos y el agua disponibles podrían no ser suficientes.

## Ampliar el vocabulario

Guíe a los estudiantes a buscar el significado de la palabra *insular*. Luego pídale que hagan una oración y posteriormente un dibujo con esta palabra.

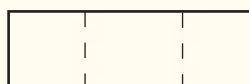
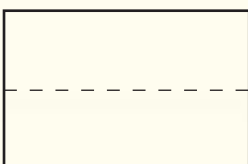
1. **Comprobación** Las respuestas variarán. Respuestas posibles: La zona mediterránea presenta períodos secos durante el año. En cambio en la zona lluviosa es húmedo durante todo el año. Esto último genera mayor variedad de especies.
3. Las respuestas variarán. **Respuestas posibles:** Descubrirán que existen zonas comunes a Chile. En consecuencia no hay países con zonas exclusivas.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Investigar sobre organismos

Pida a los estudiantes que elijan organismos de los biomas mencionados en estas páginas para investigar y anotar en sus cuadernos de Ciencias.

- Pida a los estudiantes que doblen una hoja de cuaderno a lo largo.
- Luego pídale que doblen el papel en tres partes. Pídale que lo vuelvan a abrir a lo largo y que corten la mitad del frente por los dobleces cortos.
- Pídale que rotulen las tres solapas con un animal o planta de los biomas presentados en estas páginas.
- Pídale que busquen información en diferentes bibliografías, basándose en las páginas 62 y 63. Pueden escribir o dibujar información sobre cada organismo bajo la solapa apropiada.
- Pídale que agreguen información sobre dichos biomas en su cuaderno. Invítelos a investigar sobre los animales que pastan. Pídale que trabajen en parejas para comparar y contrastar su información.



lobo marino	queltehue	puma
-------------	-----------	------



## ¿Cómo afectan los cambios en los hábitats a los seres vivos?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende cómo los cambios en el ambiente afectan a los organismos (por ejemplo, algunos llegan y otros se marchan o algunos sobreviven y se reproducen y otros mueren).

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Si un chileno típico produce alrededor de 1,8 kg de basura por día, pida a los estudiantes que calculen cuánta basura produce una familia de cuatro integrantes en una semana.

$$\frac{1,8 \text{ kg}}{\text{día}} \times \frac{7 \text{ días}}{1 \text{ semana}} = \frac{12,6 \text{ kg}}{\text{semana}} \text{ por persona}$$

$$12,6 \text{ kg} \times 4 = 50,4 \text{ kg por familia}$$

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que piensen en la nube de langostas. Entre todos hagan una lista de cómo podría dañar a los seres humanos, las plantas y los animales. En otra columna haga una lista de cómo podría beneficiar a algunos organismos. Repase y corrija la lista después de leer la lección 3.4.

**Establecer el propósito** Diga que van a leer sobre cambios causados por seres vivos en un ecosistema. Pida a los estudiantes que lean las páginas 60 – 61. Ayúdelos a establecer un **propósito de la lectura**, p. ej., entender cómo los seres humanos modifican los ecosistemas.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Los organismos provocan cambios en los ecosistemas.
- Algunos cambios son beneficiosos y otros son perjudiciales.

## ¿Cómo afectan los cambios en los hábitats a los seres vivos?

Los ecosistemas o las biomas que acabamos de estudiar y los de otros lugares de nuestro planeta cambian continuamente; a veces lo hacen rápido y a veces despacio. Las personas y los animales pueden provocar estos cambios.

### Los animales cambian los ecosistemas

¿Qué tipo de cambios puede provocar una enorme nube de langostas? En algunas partes del mundo las langostas causan muchos problemas. Estos insectos son capaces de devorar a su paso todas las plantas de las granjas y dejar sin alimento a animales y personas. Las langostas han llegado a afectar zonas de 100 kilómetros de ancho y 1.000 kilómetros de largo.

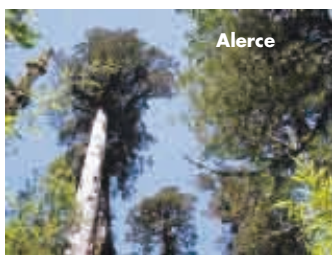
Los ecosistemas son modificados constantemente por los organismos, el viento, el agua u otras partes del ambiente. Al construir diques en los arroyos, los castores crean nuevos ecosistemas de estanque, donde se encuentran a salvo de los lobos y otros predadores. Para algunos organismos, estos nuevos estanques son perjudiciales porque inundan sus hogares. Pero para muchos otros, el estanque es un nuevo hogar y resulta beneficioso.

La mayoría de los cambios en los ecosistemas no son tan drásticos, es decir, no ocurren tan rápidamente y no todos son perjudiciales. Por ejemplo, las lentas y silenciosas lombrices cavan hoyos en el suelo y así permiten que el oxígeno llegue a las raíces de las plantas. Además, mejoran el suelo con las sustancias digeridas que dejan a su paso.

Los diques de los castores modifican el ambiente.



Los ecosistemas se parecen a un ser vivo que va cambiando sus características a medida que avanza el tiempo. Sus cambios pueden ser a corto o a largo plazo. Entre los primeros están las modificaciones que pueden provocar un incendio o una inundación, mientras que los a largo plazo significan el cambio de un ecosistema por otro muy distinto, sobre todo cuando las condiciones del clima son también distintas. Por ejemplo, si tuviéramos la posibilidad de observar durante años a un bosque, podríamos ver cómo se va transformando. Algunos de estos cambios los podríamos apreciar inmediatamente, ahí mismo, como la caída de hojas o el nacimiento de nuevos animalitos. Sin embargo otros cambios pasan de una forma que ni siquiera podríamos darnos cuenta que ocurrieron. Solo basta recordar que existen restos de organismos marinos en zonas altas de la Cordillera de los Andes. Sí, nuestra cordillera en algún momento estuvo sumergida en el mar.



Alerce

Todo ser vivo tiene diferentes etapas de vida. En algunos puede ser muy breve, como la de algunos insectos, o muy larga, como la de árboles como el alerce o la araucaria.

Cuando ciertas condiciones ambientales lo permiten, se desarrollan las llamadas plagas. Si no encuentran enemigos, invaden el ecosistema perjudicando drásticamente la flora y la fauna de ese lugar.

Todas las modificaciones que ocurren en nuestro planeta están muy relacionadas entre sí. Muchas actividades que se realizan provocan cambios en el ambiente. Pero hay que tener en cuenta que dichos cambios pueden ser positivos o también negativos. Además hay que considerar que dichos cambios pueden tener un efecto en una zona determinada o bien en todo el planeta. Asimismo, se debe considerar que el ser humano con su propia inteligencia debe reaccionar frente a los cambios negativos producidos y buscar reparar los daños causados.

1. **Comprobación** Explica por qué los cambios en un ecosistema a veces son beneficiosos y a veces perjudiciales.
2. **Matemáticas en Ciencias** En 1875 hubo una nube de langostas de unos 177 kilómetros de ancho. Su longitud era unas 16 veces mayor que su ancho. ¿Qué longitud tenía esa nube?



Langostas

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Recordar** ¿Qué provoca cambios en los ecosistemas?

Seres humanos, animales, viento y agua.

2. **Clasificar** ¿Cuáles de los cambios sobre los que leyeron dirían que son lentos? ¿Rápidos? ¿Beneficiosos? ¿Perjudiciales? ¿Beneficiosos y perjudiciales a la vez?

Lento: lombriz, castor; rápido: langostas; beneficioso: lombriz; perjudicial: langostas; beneficioso y perjudicial: castor.

3. **Considerar** En algunos lugares, las langostas se comen. ¿Allí sería beneficiosa o perjudicial una nube de langostas? ¿Por qué? Respuesta posible: Las personas podrían considerarla beneficiosa, ya que habría más comida.

## Ampliar el vocabulario

Escriba *beneficioso* y *perjudicial* en el pizarrón. Pida a los estudiantes que identifiquen qué relación tienen (antónimos, opuestos). Señale que en la naturaleza hay muchas situaciones y procesos que se oponen. Pídales que identifiquen un par de antónimos en la p. 64.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes no imaginan los cambios que puede sufrir un ecosistema,

**entonces...** muéstreles un acuario o un terrario. Explique que es un modelo de un ecosistema. Pregúnteles el efecto que tendría sacar agua del acuario o agregarle mucha agua al terrario.

1. **Comprobación** Las explicaciones variarán. Un cambio beneficioso es que las lombrices hagan túneles que aireen las raíces. Un cambio perjudicial es que las langostas se coman las plantas de una zona y produzcan escasez de comida.

2. **Matemáticas en Ciencias** 2.832 kilómetros.

$(177 \text{ kilómetros} \times 16 = 2.832 \text{ kilómetros})$ .

## Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende cómo los cambios en el ambiente son provocados por las personas.

## 2 Enseñar (continuación)

### Resumen Rápida

- Las personas provocan cambios físicos en los ecosistemas.
- Las personas cambian los ecosistemas de manera accidental o intencional.
- Los ecosistemas se ven alterados por las especies introducidas, la sobreexplotación de especies y la contaminación ambiental.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 62 – 63.

Pídales que observen detenidamente las imágenes de las páginas para entender cuatro ejemplos de los cambios provocados por las personas en los ecosistemas.

Pídales que hagan una lista de la basura que desechan en un día. Pídales que hagan una lluvia de ideas sobre cómo reducir la cantidad de basura que producen. Anímelos a pensar cómo pueden reciclar.

### Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

#### Preguntas estructuradas

**1. Resumir.** Describan el efecto de sobreexplotar, es decir, utilizar en exceso alguna especie, ya sea animal o vegetal. Esa especie podría terminar extinguiéndose y por lo tanto alterar la conformación de un ecosistema.

**2. Diferenciar.** ¿Qué diferencias hay entre los efectos de las poblaciones de loco y de zarzamora, en nuestro país?

El primero ha disminuido notablemente su número; en cambio la zarzamora ha aumentado.

## Las personas cambian los ecosistemas

Las personas cambian los ecosistemas al construir casas, talar bosques o arrojar basura. También los cambian cuando introducen nuevas plantas y animales. Han trasladado plantas y animales a través de desiertos, montañas e incluso océanos. Cuando se introduce una nueva especie en un ecosistema, se producen cambios. A menudo, estos cambios afectan la supervivencia de especies enteras.

El “loco” o “pata de burro” es un molusco que alcanza tamaños de alrededor de 16 cm y se puede encontrar desde el sur de Perú hasta el Estrecho de Magallanes.

El enorme aumento en la extracción de este molusco hace temer una pronta extinción de él. Con el fin de evitar que el loco definitivamente desaparezca, las autoridades han dictado normas que establecen su veda, es decir, la prohibición de extraerlo a excepción de determinadas épocas y zonas.

Una de las especies vegetales introducida en Chile es la zarzamora. Esta especie es muy agresiva ya que compite con otras especies nativas, específicamente con árboles y arbustos. Esto ha traído como consecuencia una disminución del bosque nativo. Esta planta puede cubrir el suelo e impedir que otras plantas reciban luz o agua. ¿Cómo crees que esto influya en las plantas o animales?

El ser humano con el uso de las tecnologías y fuentes de energía como combustibles fósiles ha incrementado la contaminación del suelo, del agua, del aire.

Producto del uso de combustibles fósiles se liberan al ambiente sustancias químicas que se mezclan con el vapor de agua y precipitan en forma de lluvia ácida. Esta lluvia altera los ecosistemas porque contamina el suelo, los lagos, ríos y mares. Las plantas y los animales pueden morir a causa de este tipo de contaminación. Las hojas de los



El molusco concholepas, comúnmente conocido como “loco”, se encuentra desde Lobos Afuera, en Perú, hasta el Cabo de Hornos en Chile. Debido a su alta sobreexplotación está en peligro de extinción. El loco está protegido por una veda indefinida desde 1989, es decir una situación en la cual se ponen límites y reglas para su extracción.

La zarzamora fue traída a Chile desde Europa. Se hizo silvestre muy rápidamente y hoy constituye una plaga muy difícil de sacar de los cultivos de las zonas central y sur del país. Su fruto es la mora. madura a fines del verano.



### Combatir la lluvia ácida

La lluvia ácida puede hacerles daño a las plantas, los animales y los demás organismos que viven en los lagos. Podemos añadir ciertas sustancias a los lagos para controlar algunos de los efectos de la lluvia ácida.

62 Unidad B

## Mi cuaderno de Ciencias

### Cambios en los ecosistemas

- Pida a los estudiantes que doblen una hoja de papel por la mitad. Luego pídales que doblen el papel en cuatro y que corten por cada uno de los dobleces cortos para formar cuatro solapas verticales.
- Indíqueles que rotulen cada solapa con un cambio en los ecosistemas comentado en las páginas 62 y 63. Pídales que describan los efectos del cambio debajo de la solapa correspondiente.

### Enlace con Lenguaje y comunicación

#### Las personas y los ecosistemas

Ayude a los estudiantes a investigar cómo las elecciones de las personas pueden beneficiar o perjudicar a los ecosistemas locales, regionales y mundiales. Pueden comentar los efectos del cuidado del pasto y el tráfico masivo en los ecosistemas locales.

zarzamora	lluvia ácida	exceso de captura	dióxido de carbono
-----------	--------------	-------------------	--------------------



árboles son quemadas por esta lluvia, con lo que se ven impedidas de realizar fotosíntesis. Cuando la lluvia ácida llega al suelo provoca reacciones químicas que empobrecen el suelo, eso quiere decir que se queda sin nutrientes. Esta lluvia también afecta a los lagos, ríos y mares porque aumenta su acidez, lo que deriva en la muerte de flora y fauna acuática.

Cada chileno genera aproximadamente 1,8 kilogramos de basura por día, es decir, se generan unos 6 millones de toneladas por año! La mayor parte de la basura se arroja en rellenos sanitarios. Un relleno sanitario es una zona llena de basura que luego se cubrirá con tierra y pasto. El ecosistema local sufre muchos cambios mientras el relleno sanitario está en uso. Una vez que el relleno sanitario se cubra con pasto, es posible que el ecosistema vuelva a parecerse a lo que era antes. En el pasado, algunos rellenos sanitarios sufrían derrames imprevistos que contaminaban las masas de agua cercanas. En la actualidad se coloca una especie de forro para aislar la basura y evitar que las sustancias químicas dañinas lleguen al suelo.

Sin embargo, estas no son las únicas razones por las cuales se ven afectados los hábitats de Chile. En nuestro país tenemos una gran diversidad de especies autóctonas, representativas del patrimonio ambiental del país, que viven en los bosques nativos; es decir, aquellos bosques que se encuentran en un lugar hace muchos años y que no han sido plantados por el ser humano. Sin embargo, estos bosques se han talado de manera indiscriminada aún cuando existen normativas que lo impiden. En algunos casos se ha reforestado con fines comerciales, pero con especies diferentes a las que existían en un comienzo, lo que tiene como consecuencia la pérdida del ecosistema original.

En nuestro país existen organismos como la CONAF que contribuyen al desarrollo del país a través de la conservación del patrimonio silvestre. Con este fin se han creado parques, reservas y monumentos nacionales.

#### ✓ Comprobación de la lección

1. ¿Por qué pueden crecer tan rápidamente las poblaciones de zarzamora en los ecosistemas donde es introducida?
2. ¿Qué efectos puede ocasionar la lluvia ácida en algunos biomas?
3. ¿Qué efectos puede provocar la contaminación en el ambiente?
4. 🌀 **Causa y efecto** ¿Qué efectos tiene introducir nuevas especies en una región?



Un bosque dañado por la lluvia ácida.



La tala indiscriminada de árboles ha llevado al riesgo de extinción de variadas especies nativas de nuestro país.

## Idea equivocada sobre Ciencias

Es posible que los estudiantes reconozcan los efectos negativos que las actividades humanas tienen en los animales, las plantas y en ecosistemas enteros, pero quizá no se den cuenta de que también las personas pueden verse afectadas. Cuando un relleno sanitario tiene derrames, se contamina el agua subterránea. Cuando cae lluvia ácida, pueden contaminarse lagos y ríos. De esta manera se contamina el agua que necesitan los seres humanos para beber y para hacer otras cosas. El agua contaminada afecta la salud de las personas. Las altas concentraciones de ciertas sustancias químicas, como el plomo, pueden causar problemas de salud.

### 3. Justificar ¿Por qué los seres humanos son el problema y la solución a los cambios que producen los rellenos sanitarios y la lluvia ácida en los ecosistemas?

Producen la basura que se arroja a los rellenos sanitarios y la contaminación del aire que provoca la lluvia ácida. Cubren los rellenos sanitarios para evitar que se derramen químicos dañinos y echan químicos beneficiosos en los lagos para combatir los efectos de la lluvia ácida.

### 4. Observar ¿Cómo afecta la tala a los ecosistemas?

Los modifica drásticamente puesto que al talar los árboles se ve afectada toda la flora y fauna que los rodea, por ejemplo muchos animales ya no tendrán donde vivir.

## Ampliar el vocabulario

Repase la palabra científica *población*. Recuerde a los estudiantes que lean el contexto para determinar qué definición se usa en la página 60.

- A) el grupo que se estudia
- B) el número total de organismos de una determinada especie en un hábitat
- C) el número de habitantes de un país

## 3 | Evaluar

### ✓ Comprobación de la lección

1. No tienen depredadores.
2. Los pueden destruir. La flora y la fauna se mueren dado que la lluvia ácida contamina suelos y lagos.
3. Lluvia ácida.
4. 🌀 **Causa y efecto** Las nuevas especies pueden impedir a otros organismos satisfacer sus necesidades.

## ¿Cómo causan más cambios los cambios?



### Objetivos de Ciencias

- El estudiante entiende cómo los cambios en el ambiente afectan a los organismos.
- El estudiante sabe que una especie tiene más probabilidades de sobrevivir si se adapta a su ambiente.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Coloque cinco fichas de dominó una tras otra en posición vertical. Pida a los estudiantes que predigan qué pasaría si alguien derribara la primera ficha. Pida a un estudiante que la derribe.
- Explique que un cambio en un ecosistema puede provocar un "efecto dominó".

### Activar conocimientos previos

Pregunte a los estudiantes qué pasaría si alguien rociara un producto para matar mosquitos en un parque. Pídales que usen un Organizador gráfico de causa y efecto.

**Establecer el propósito** Dígalos que van a leer sobre cómo algunos cambios causan más cambios. Pida a los estudiantes que lean las pp.64–65. Ayúdelos a establecer **un propósito de la lectura**, por ejemplo, aprender sobre organismos que se adaptaron o no a cambios en su ecosistema.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Hay organismos que cambian su conducta por un cambio, como el tipo o número de organismos del ecosistema.



### Lección 3.5

## ¿Cómo los cambios causan más cambios?

*Los seres vivos viven juntos en sistemas donde un cambio puede afectar muchos organismos. Otros cambios pueden ocurrir como resultado de adaptaciones que los organismos van adquiriendo de generación en generación.*

### Cambios en la conducta

Los ecosistemas son sistemas que contienen seres vivos y cosas sin vida. Como en cualquier sistema, los cambios ocurridos en una parte del ecosistema pueden afectar las demás partes.

La conducta de los animales puede cambiar si cambia el tipo o el número de otros animales de su ecosistema. Por ejemplo, un gato doméstico podría cambiar sus hábitos si llegara un perrito nuevo a su hogar. Tal vez pase más tiempo sobre las camas y las sillas, para mantenerse a salvo del nuevo animal.

### Cambios en las poblaciones

¿Alguna vez has pasado la noche al aire libre y has tenido que vértelas con los zancudos? Los zancudos pueden transmitir enfermedades como la malaria y el virus del Nilo occidental. Para limitar estos problemas usamos pesticidas en los ecosistemas donde hay zancudos. Un **pesticida** es un veneno que mata plagas como los zancudos.



En la agricultura se utilizan pesticidas para matar hongos y bacterias presentes en la tierra; de esta forma, la tierra queda limpia y disponible para replantar árboles frutales, por ejemplo. Sin embargo, estas prácticas producen contaminación del entorno y dañan a los organismos silvestres presentes en la zona cercana.



Zancudo ampliado muchas veces.

Algunas poblaciones de zancudos han desarrollado adaptaciones frente a este tipo de cambios en su ecosistema. Esto sucede cuando algunos zancudos tienen genes (estructura química que contiene toda la información de cómo es un organismo) que los hacen resistentes al pesticida. Mientras que otros zancudos mueren, los que tienen estos genes sobreviven y se reproducen. Es probable que algunas de sus crías también tengan estos genes. Sobrevivirán y se reproducirán. Éste es un ejemplo de adaptación de una especie a los cambios en su ecosistema, debido a una mutación en sus genes.

Los antibióticos son medicamentos que se usan para matar las bacterias (grupos de organismos microscópicos) que causan enfermedades. Así como algunos zancudos desarrollan adaptaciones para resistir los pesticidas, algunas bacterias desarrollan adaptaciones para resistir los antibióticos. Cuando muchas bacterias han desarrollado adaptaciones que las hacen resistentes a un antibiótico, éste deja de tener efecto. Las enfermedades provocadas por estas bacterias se vuelven más difíciles de tratar.

Muchas personas se sorprendieron cuando se supo que las bacterias habían desarrollado adaptaciones para sobrevivir a los antibióticos.

En la actualidad, los médicos suponen que ocurrirán más adaptaciones. Los investigadores están buscando nuevos medicamentos que puedan usarse cuando los actuales pierdan su efecto.



### Mudarse a la ciudad

En general, se cree que el crecimiento de las ciudades es malo para los animales silvestres. Sin embargo, algunas especies de aves grandes han empezado a mudarse de improviso a las ciudades.

¿Por qué estas aves tan grandes escogerían una ciudad como su nuevo hábitat? En las ciudades encuentran palomas y otros animales pequeños para alimentarse y mucha agua para beber. Además, los edificios altos se parecen a los precipicios donde suelen hacer sus nidos.

1. **Comprobación** Explica cómo una especie de zancudo se puede adaptar a la presencia de pesticidas en su ecosistema.
2. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Usa los recursos disponibles de la biblioteca o la Internet para investigar cómo se descubrió el antibiótico llamado penicilina. Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo sobre lo que aprendiste. Escribe tu texto como si se tratara de un artículo de enciclopedia.

CAPÍTULO 3 • Interacciones en los ecosistemas 65

## Contexto de Ciencias

Aunque por lo general las especies necesitan mucho tiempo para cambiar, algunas especies sufren grandes cambios en apenas unos años. En comparación con otros organismos, las bacterias se reproducen rápidamente (en minutos u horas). Esta rápida reproducción les permite adaptarse rápidamente a su ambiente.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Resumir** *¿De qué manera los cambios en los ecosistemas provocan cambios en las especies?*

Los individuos de una especie tienen adaptaciones que les permiten sobrevivir en el ambiente modificado. Éstos pueden transmitir sus adaptaciones a los hijos.

**2. Relacionar** *¿Qué adaptación de la conducta permite a las palomas vivir en la ciudad?* Hacen sus nidos en edificios altos.

**3. Argumentar** *Mencionen una razón por la cual se querría restringir el uso de pesticidas y antibióticos.*

Para evitar que los insectos y las bacterias se adapten a ellos.

## Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que definan *pesticida* (una sustancia que mata insectos). Explique que el sufijo *-cida* proviene del latín y significa "que mata". Dígalos que usen esta información para emparejar estas palabras con su definición (1. b; 2. a).

1. herbicida	a. sustancia química que mata insectos
2. insecticida	b. sustancia química que mata malas hierbas

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender que un cambio en un ecosistema causa otros cambios,

**entonces...** ayúdelos a usar un Organizador gráfico de causa y efecto para anotar la causa de un cambio y su efecto o sus efectos.

1. **Comprobación** Algunos mosquitos tienen genes que les permiten sobrevivir a un pesticida. Estos mosquitos crecen y se reproducen mientras que los otros mueren. Es posible que sus hijos tengan esos mismos genes.
2. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** En las respuestas se debe describir cómo Alexander Fleming descubrió la penicilina.





## Objetivo de Ciencias

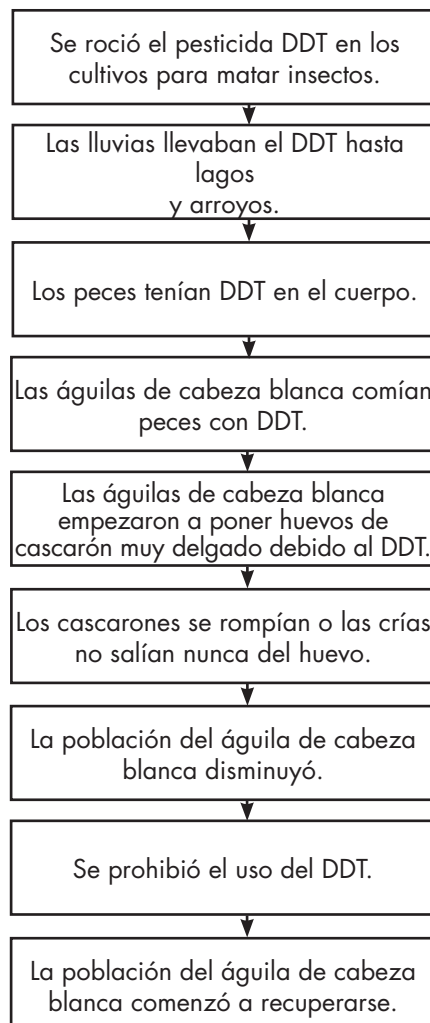
- El estudiante entiende cómo los cambios en el ambiente afectan a los organismos.

## 2 Enseñar (continuación)

### Resumen Rápido

- Cuando se producen cambios en un ecosistema, algunos organismos migran.
- Las especies que no se marchan ni se adaptan pueden extinguirse.
- Los fósiles dan pistas sobre la supervivencia y la extinción en los ecosistemas del pasado.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 66 – 67. Anímelos a hacer una tabla de secuencia como ésta sobre cómo el águila de cabeza blanca corrió peligro de extinguirse pero sobrevivió.



## Extinción

Cuando las especies no logran adaptarse a los cambios perjudiciales en su ecosistema, tienen que migrar a otro lugar. De lo contrario, no podrán sobrevivir. Generalmente, esto sucede cuando el alimento y los recursos se vuelven limitados, ya sea durante las sequías o las inundaciones, en los inviernos fríos o cuando las ciudades crecen.

Las especies no siempre pueden mudarse a otro ecosistema. Por ejemplo, las plantas no pueden sacar sus raíces del suelo y caminar hasta otro lugar. Además, los cambios pueden abarcar un área tan grande que ya no queda ningún lugar adonde mudarse. Si una especie no se muda ni se adapta a los cambios adversos, su población disminuirá. Incluso la especie podría extinguirse. Una especie está **extinta** cuando ya no queda vivo ningún miembro de esa especie.

Un ejemplo de animal extinto es el dodo. Esta ave, que no podía volar, vivía en una isla hasta que llegaron los marineros e introdujeron ratas, cerdos y monos en el ecosistema. Los dodos no pudieron defenderse ni volar a otras islas para ponerse a salvo. Se extinguieron alrededor del año 1680.

Los fósiles (restos de organismos muy antiguos) muestran que en el pasado existía una gran variedad de plantas y animales que ahora están extintos. Estas especies se extinguieron como resultado de diversos procesos naturales y de actividades humanas que sucedieron a lo largo de la historia. ¿Qué especies extintas conoces?

Los científicos pueden aprender sobre las extinciones del pasado estudiando los fósiles. El tipo y el número de fósiles hallados en distintos tipos de rocas les dan pistas sobre los ecosistemas del pasado. Los fósiles demuestran que, en todo ecosistema, algunas especies de plantas y animales sobreviven y otras no.

Estos peligros de extinción pueden darse en cualquier parte de nuestro planeta. Piensa en lo que sucedió con el águila de cabeza blanca en Estados Unidos o con algunas aves de nuestro país. Durante muchos años se usó un pesticida llamado DDT en una campaña mundial de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para combatir la malaria.



El dodo se extinguió cuando su ecosistema cambió.

Este es el fósil de un animal extinto que vivía bajo el agua.



## Contexto de Ciencias

El registro de fósiles brinda evidencia de que algunas especies de organismos sobreviven bien, otras sobreviven pero su población disminuye y algunas directamente no sobreviven.

- Distintas especies de insectos que son comunes hoy en día ya existían hace más de 200 millones de años. Estas especies tuvieron una buena supervivencia.
- Los celacantos (un grupo de peces con aletas lobuladas carnosas) eran comunes hace aproximadamente 300 millones de años. Hoy en día quedan pocos celacantos vivos.
- Diferentes especies de dinosaurios dominaban la Tierra hasta hace aproximadamente 65 millones de años, momento en el que se extinguieron debido a su incapacidad para adaptarse a los cambios del ambiente.

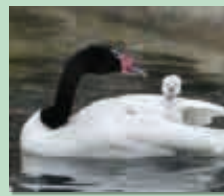
Esta aplicación de DDT produjo una contaminación mundial de la tierra, aguas profundas, lagos, lagunas, mares, incluso el viento. Este compuesto se caracteriza en que una vez incorporado en el organismo cuesta mucho que lo elimine. El DDT entra al organismo cuando el animal come, respira o por la piel.

Se observó que huevos de aves contaminadas con el DDT tienen una cáscara muy delgada y quebradiza, muchos huevos se rompían antes que las crías estuvieran listas para nacer; en otros casos nunca lograban salir del cascarón. Algunas aves no se adaptaron al pesticida introducido en el ecosistema. Las poblaciones iban disminuyendo, pues cada vez nacían menos crías. Incluso se detectó la presencia de este tipo de sustancia en la grasa de los pingüinos antárticos, ya que este tipo de sustancias llega arrastrado por las corrientes marinas. También se ha visto que los peces presentan respuestas hacia este pesticida. El DDT puede generar cambios en su comportamiento induciendo problemas de reproducción y provocar la mortalidad de los peces más jóvenes.

El que se acumule en los tejidos corporales puede llegar hasta el punto de ser peligroso para el ser humano cuando éste consume animales que han sido contaminados.

#### Comprobación de la lección

1. ¿Qué nos enseñan los fósiles sobre la extinción?
2. ¿Qué tipo de población tiene más posibilidades de desarrollar una adaptación ante los cambios en su ecosistema: una que tiene muchas mutaciones o una que tiene pocas mutaciones?
3. **Causa y efecto** ¿Cuál fue la causa de que la población de aves disminuyera?



Sustancias químicas serían las responsables de los cambios en el ecosistema del Santuario de la Naturaleza del río Cruces, en la región de Valdivia. Se observó la muerte de cisnes de cuello negro, la disminución considerable de taguas y la desaparición del lucheillo, alga que sirve de alimento para estas aves.

Esta águila de cabeza blanca está alimentando a su cría.



CAPÍTULO 3 • ¿Cómo interactúan las partes de un ecosistema? 67

## Enlace con Ciencias Sociales

### El águila de cabeza blanca

- Sugiera a los estudiantes que busquen datos sobre otros organismos afectados por el DDT.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Explicar** ¿Qué pasa con una especie cuando se extingue? El último miembro de la especie muere y la especie deja de existir.
2. **Utilizar** ¿Dónde podrían buscar pruebas de que antes vivían muchas otras especies de plantas y animales en la Tierra? Se podrían estudiar fósiles.
3. **Comparar y contrastar** ¿En qué se asemeja y en qué se diferencia la situación del dodo y la del águila de cabeza blanca? Ambas especies de aves se vieron perjudicadas cuando los seres humanos introdujeron cambios en sus ecosistemas. El dodo no pudo adaptarse ni marcharse y se extinguió. El águila de cabeza blanca estuvo a punto de extinguirse, pero sobrevivió gracias a la intervención humana.

## Ampliar el vocabulario

Señale que la palabra de vocabulario *extinto* es un adjetivo. Pida a los estudiantes que mencionen la forma nominal del adjetivo que significa "el proceso de extinguirse".

- A) Extinción
- B) extintivo
- C) extinguir

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. Los fósiles nos enseñan que a lo largo de la historia se extinguieron muchos organismos. También nos dan pistas sobre ecosistemas del pasado y las razones por las que algunas plantas y animales pueden sobrevivir con éxito y otros no.
2. Una población con muchas mutaciones
3. **Causa y efecto** El pesticida DDT hizo que los huevos de las aves fueran muy delgados, por lo que nacían pocas aves.

## ¿Qué factores pueden alterar el número de individuos de una población?



### Objetivos de Ciencias

- El estudiante conoce los factores que alteran el número de individuos de una población

## 1 | Presentar

### Actividad Rápida

Muestre a los estudiantes dos fotografías del mismo lugar tomadas en épocas distintas (verano e invierno por ejemplo). Pida a los estudiantes que indiquen en cuál de las dos épocas será posible encontrar una mayor cantidad de seres vivos. Pida a los estudiantes que expliquen sus suposiciones.

#### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que comenten sobre los factores que ellos creen que influyen en el hecho de que hay épocas del año donde es posible encontrar un mayor número de seres vivos en un cierto lugar.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer acerca de los factores que influyen en el número de individuos de una especie. Ayúdeles a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, conocer los factores que afectan la natalidad y mortalidad de individuos de una población.



## Lección 3.6

## ¿Qué factores pueden alterar el número de individuos de una población?

*El estudio del comportamiento de la naturaleza ha sido uno de los grandes desafíos del hombre. Los cambios pueden ser por variados factores, uno de ellos es el clima. Esto significa que en momentos puede existir una gran cantidad de organismos y en otros muy pocos.*

La población, como ya vimos anteriormente, es un grupo de organismos de la misma especie que viven en un lugar determinado en una época determinada. Los grupos de poblaciones de un ecosistema interactúan de varias formas. Estas poblaciones interdependientes de plantas y animales forman una comunidad, que abarca la porción viviente del ecosistema ubicada en un área determinada.

Esta población se desarrolla, en un ecosistema, en un proceso dinámico, es decir, que constantemente puede estar cambiando, ya sea en la cantidad de los organismos o bien en el lugar que se encuentre. Muchas poblaciones viajan buscando mejores lugares donde puedan encontrar su alimento.

Teóricamente, el crecimiento de una población puede ser asombroso. Sin embargo, en condiciones naturales, existen múltiples factores que limitan su crecimiento y esto causa que las poblaciones se mantengan estables, sobre todo si se consideran largos períodos de tiempo. Posee características como nacimientos, muertes, migraciones. Si bien los individuos nacen y mueren, la natalidad y mortalidad no se estudian para un solo individuo sino para toda la población.



A medida que crece una población, aumenta la competencia entre los individuos que la integran por la sencilla razón de que los alimentos y nutrientes son limitados.

Todos los seres vivos tienen una manera de vivir que depende de su estructura y su funcionamiento y también del tipo de ambiente en que viven, de manera que los factores físicos como la temperatura o las lluvias junto a factores biológicos se mezclan para crear una alta variedad de ambientes en distintas partes de nuestro planeta. La vida de un ser vivo está estrechamente ajustada a todos esos factores de su ambiente, es decir a la vida de todas las otras clases de organismos que integran la comunidad de la cual forma parte.



68 Unidad B

## 2 | Enseñar

### Resumen Rápido

- La natalidad y la mortalidad de individuos de una población se ven afectadas por factores como el clima, la disponibilidad de alimentos, la competencia, la vejez y las enfermedades.
- Los diversos factores permiten equilibrar el número de individuos de una población.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 68 y 69.



Aclaremos qué es natalidad de una población. Bueno, es simplemente el número de nuevos individuos que nacen durante un tiempo. En algunos momentos una población puede ser abundante, por ejemplo cuando el alimento es también abundante.

Veamos, ahora, algo acerca de la mortalidad. Es el número de individuos muertos de una población en un determinado período de tiempo, generalmente en un año, lo que lleva a equilibrar la sobrepoblación en una población. Entre las causas pueden estar factores letales que se generan antes de nacer como defectos congénitos o la misma vejez. También pueden provocar mortalidad las luchas por el territorio o por las hembras, el canibalismo y la competencia; y en el ambiente, como las condiciones del tiempo y clima (rayos, lluvias, heladas, sequías, etc.), falta de alimento y de agua, presencia de depredadores, parásitos, enfermedades epidémicas, alteraciones del hábitat.

¿Y qué hay de las migraciones? La migración se define como el desplazamiento de individuos de un lugar a otro con la finalidad de encontrar mejores condiciones de alimento, así como buscar un clima más benigno y lugares adecuados para la reproducción. La migración se produce cuando una población o parte de ella abandona algún espacio que habitaba; como es el caso del playero blanco que migra del hemisferio norte, donde se reproduce, al hemisferio sur durante nuestro verano en busca de alimento.

Se distinguen algunas formas de migración: La emigración, o el abandono del área, y la inmigración, que corresponde a la llegada de individuos donde ya habitan otros.

Los cambios en el tamaño de la población dependen del número de nacimientos, fallecimientos, organismos que llegan o se van, a lo largo de un período de tiempo.

El principal factor de crecimiento de la población son los nacimientos, y el principal factor de descenso de la población es la muerte. Cuando el número de nacimientos es igual al de muertes en una población dada, su tamaño no varía, y se dice que su tasa de crecimiento es cero. Si en un ambiente existen abundantes recursos, una pequeña población puede experimentar un crecimiento muy rápido.

1. **Comprobación** ¿Qué le sucede al número total de una población si la mortalidad supera a la natalidad? Infiere, considerando los factores mencionados anteriormente, cuáles deberían ser las condiciones que deben darse para que una población aumente en número.
2. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Escribe en tu cuaderno un párrafo en el cual expliques el impacto que provoca sobre el número de una población, la acumulación de los desechos de la construcción de casas y edificios.



Mortalidad de peces



Playero blanco



Aves en proceso migratorio

## Ampliar el vocabulario

La palabra *migración* se refiere al movimiento de individuos de un lugar a otro. Dependiendo de la dirección en que los individuos se trasladan se puede hablar de inmigración (cuando los organismos ingresan a un cierto lugar) o emigración (cuando los organismos abandonan un cierto lugar).

## Diagnóstico

**Si...** Los estudiantes tienen dificultad para comprender cómo el hábitat condiciona el número de individuos de una población

**entonces...** pídale que vacíen un estuche y comiencen a introducir lápices en él hasta que ya no quepan más lápices. Indíqueles que los lápices que queden fuera, deberán introducirse en otro estuche o se perderán. Relacione este hecho con los individuos de una población y su hábitat, explicándoles que el espacio que tienen condiciona el número de individuos que pueden vivir en dicho hábitat. Los individuos que quedan fuera del hábitat (como los lápices que quedan fuera del estuche) deberán migrar a otro lugar o morirán.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Identificar** ¿Cuáles son las características que mantienen estable el número de individuos de una población?

Nacimientos, muertes y migraciones.

**2. Anticipar** ¿Qué ocurrirá con el número de individuos de una población si el ser humano altera el hábitat de esa población?

Pueden aumentar si el cambio produce condiciones más favorables, o disminuir si ocurre lo contrario.

**3. Aplicar** Si en un determinado ambiente, con una deprimida población de carnívoros, pero con abundantes plantas, hierbas y bulbos, aumenta explosivamente la población de conejos, ¿qué sucederá con el número de conejos después de un tiempo?

Si no hay depredadores y existe abundante alimento, los conejos se reproducirán en gran cantidad. Después de un tiempo, el alimento disponible disminuirá y la competencia entre ellos hará que su población disminuya.

1. **Comprobación** El número de individuos que integra la población disminuye. Para que aumente su número tiene que haber más alimentos y agua para que se produzcan más nacimientos.
2. **Escritura en Ciencias Expositiva** En las respuestas se debe describir cómo estos desechos afectan el ecosistema y; por lo tanto, la disminución de la población.

## Investiga

¿Qué sucede cuando cambia un ecosistema de humedal?



### Objetivos de Ciencias

- El estudiante construye modelos para comparar objetos en Ciencias.
- El estudiante selecciona representaciones gráficas adecuadas para reunir, registrar e informar datos.

## 1 Desarrollar el contexto

Esta actividad permite predecir y poner a prueba las predicciones sobre los cambios en un ecosistema de humedal.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 15 min. para la preparación inicial;

5 min. cada dos días durante 13 días

**Grupo:** grupos pequeños

**Materiales:** tazón plástico transparente; vaso plástico; tierra para macetas; elodea; semillas para ave; agua; jarra; cinta pegante; regla de centímetros

A los 13, 9, 5 y 3 días anteriores y en el día mismo de la clase, prepare y rotule cinco modelos de un humedal como se indica en el Paso 2 de Qué hacer. Presente los modelos en orden cronológico permitiendo a los estudiantes hacer los Pasos 5 y 6 de Qué hacer.

### Preparación

- Use el cupón de materiales vivos para pedir la elodea con al menos 2 semanas de anticipación. Ponga la elodea en agua apenas la reciba. Corte un trozo de elodea de 3 cm por grupo. Llene una jarra con agua y un tazón con semillas para toda la clase.

**Investiga** ¿Qué sucede cuando cambia un ecosistema de humedal?

Los ecosistemas de humedal pueden cambiar por causas naturales. A veces, quienes causan los cambios son los seres humanos.

### Materiales



tazón y vaso



regla de centímetros y cinta adhesiva de papel



tierra



agua



planta acuática y semillas para ave

### Destrezas de proceso

Cuando hagas una **predicción**, piensa en lo que ya sabes acerca de la evaporación.

### Qué hacer

- 1 **Mide** 2 cm y 3 cm desde el fondo del tazón. Marca las mediciones en el recipiente.



- 2 **Añade** tierra al tazón hasta llegar a la marca de los 2 cm. Aplasta la tierra. Vierte agua hasta llegar a la marca de los 3 cm. Deja que el contenido del tazón se asiente durante una noche.

### Notas sobre seguridad

- Recuerde a los estudiantes que sequen los derrames y que se laven las manos.
- A fin de proteger la vida silvestre autóctona, no libere la elodea en el ambiente. Deséchela con los residuos secos.

3 Pon una planta acuática en el tazón. Déjala flotar. Pon el recipiente en un lugar cálido y con buena luz.

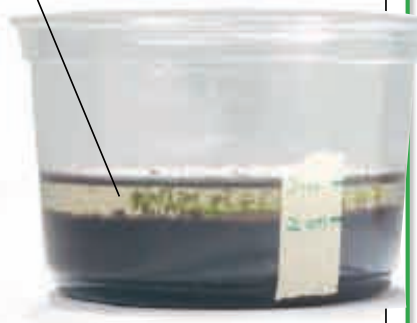
4 Cada dos días añade 4 semillas para ave a tu humedal.

5 **Predice** cómo cambiará el humedal desde el día 3 hasta el día 13. Anota tus predicciones cada 2 días.

6 **Observa** el humedal y anota sus cambios.

Lávate las manos después de tocar la tierra, la planta acuática y las semillas para ave.

planta acuática



	Predicciones	Observaciones
Día 3		
Día 5		
Día 7		
Día 9		

### Explica tus resultados

1. ¿Qué cambios **observaste** en el humedal?
2. ¿Qué comparación puedes hacer entre los cambios que observaste y tus **predicciones**?

### Ve más lejos

¿Cómo podrías hacer un modelo para mostrar que un humedal puede ayudar a evitar las inundaciones y la erosión? Haz un plan para responder esta pregunta u otras que se te ocurran.

## 2 | Qué hacer

### Promover la Investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Genere una charla sobre cómo construir un modelo de humedal que les permite aprender acerca de ecosistemas de humedal reales. Sugiera que cada estudiante formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", por ejemplo: Si se evapora cierta cantidad de agua, entonces la planta acuática morirá y las semillas para ave germinarán.

**Participar** Sugiera que enumeren las características que debe tener un ecosistema de humedal para que los organismos sobrevivan. Luego pueden predecir qué ocurrirá con sus modelos durante el experimento.

**Explorar** Sugiera que hagan una lluvia de ideas sobre por qué en esta actividad se usa una planta que flota en lugar de una planta con raíces que necesite tierra húmeda.

**Explicar** Anime a los estudiantes a describir su humedal en el día 3 y a describir en detalle los cambios ocurridos entre el día 1 y el día 3.

**Evaluar** Cada día de observación, guíelos para que revisen las predicciones del día anterior. Pídales que determinen si sus predicciones hacia el final del período de observación fueron más exactas que las del principio.

**Ampliar** Anímelos a pensar qué cambios deben introducir en su modelo para que sea más parecido a un humedal real.

## 3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

- Permítales reflexionar sobre los datos que hayan reunido en su investigación.
  - Pídales que usen estos datos para elaborar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones razonables.
1. Respuesta posible: Cuando el agua se evaporó, la planta acuática murió, las semillas germinaron y luego murieron.
  2. Las respuestas variarán.

**Ve más lejos** Muestre otras preguntas sobre los humedales. Anime a los estudiantes a investigar.

### Destrezas de proceso

**Predicir** Sugiera a los estudiantes que usen su cuaderno de Ciencias para comentar las predicciones de la actividad.

## Contexto de Ciencias

Los humedales, al igual que todas las comunidades ecológicas, sufren cambios constantes y alteraciones periódicas. Cada cambio da la oportunidad de que nuevas especies se muden a la región. A su vez, las nuevas especies modifican las condiciones de la comunidad, por lo que se crea un ambiente favorable para algunas especies nuevas, y desfavorable para algunas especies ya establecidas. Este proceso, llamado sucesión ecológica, explica que una comunidad cambie continuamente a lo largo del tiempo.



## Planes de recuperación de especies

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante interpreta y compara información de distintos tipos de gráficas, por ejemplo, gráficas de materiales relacionados con el contenido y de publicaciones periódicas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Divida a la clase en cuatro grupos según las iniciales de sus apellidos (A–D, E–M, N–T y U–Z). Luego pida a un voluntario que cuente los integrantes de cada grupo mientras otro escribe los totales en el pizarrón. Pregunte qué grupo estaría representado por la porción más grande de un gráfico circular y cuál por la porción más pequeña.

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el texto de la página 72. Comente el uso de las gráficas circulares. Pregunte a los estudiantes qué representan todas las porciones juntas (el total, el entero).

- Dibuje otro gráfico circular en el pizarrón. Divídala en seis porciones. Señale una sección y pida que estimen la fracción del total. Luego repita lo mismo tomando 2 porciones.

### Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

#### Preguntas estructuradas

- Recordar** En el gráfico circular, ¿qué fracción no representa a las almejas? Un poco más de  $\frac{1}{2}$
- Inferir** Si una porción de un gráfico circular es  $\frac{1}{4}$ , ¿qué fracción representa el total de las otras porciones?  $\frac{3}{4}$
- Analizar** ¿Los gráficos circulares sirven para mostrar un presupuesto? Los gráficos circulares sirven para mostrar un presupuesto porque las distintas partes de un presupuesto forman un total.

# Planes de recuperación de especies

Algunas plantas y animales necesitan protección adicional debido a los graves problemas que los amenazan. Diversas organizaciones llevan a cabo planes de recuperación a fin de preservar las especies que tienen dificultades para adaptarse a los cambios en sus ecosistemas.

El gráfico circular informa acerca de las especies de invertebrados para las que había planes de recuperación en marzo de 2004. Puedes usar el gráfico para comparar los grupos de especies entre sí, para comparar un grupo con el total o para hacer estimaciones. Por ejemplo, verás que casi la mitad de las 141 especies en plan de recuperación son almejas. Entonces, una buena estimación podría señalar que hay planes de recuperación para casi 70 especies de almejas.

Usa el gráfico circular para responder las preguntas.

- ¿Cuál de estos organismos tiene casi el mismo plan de recuperación que todo el resto junto?
  - los caracoles
  - los insectos
  - las almejas
  - los arácnidos
- ¿Qué grupo tiene aproximadamente  $\frac{1}{4}$  del total de planes de recuperación de invertebrados?
  - los caracoles
  - los insectos
  - las almejas
  - los arácnidos
- Hay 24 planes de recuperación de caracoles. Estima el número de planes de recuperación de crustáceos. Explica cómo hiciste tu estimación.
- Ordena los grupos de mayor a menor, basándote en el número de planes de recuperación que tienen.



Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Busca en diarios o revistas un gráfico circular que puedas recortar. Pégalo en una hoja de papel. Luego, usa los datos del gráfico para escribir cuatro preguntas que quieras hacerles a tus compañeros. En una de las preguntas compara una parte con el todo. En otra compara una parte con otra. Escribe las respuestas en el reverso de la hoja.

Escarabajo

## 3 Evaluar

- C
- B
- Los crustáceos tienen aproximadamente 12 planes de recuperación porque la parte de la gráfica que representa a los crustáceos parece ser aproximadamente la mitad que representa a los caracoles.
- Almejas, insectos, caracoles, crustáceos y arácnidos.

### Actividad para el hogar

#### Ideas para el éxito

Si es necesario, guíe a los estudiantes con estas instrucciones:

- Busquen un gráfico circular que no ocupe más de la mitad de la hoja.
- Si el gráfico tiene una leyenda, no olviden incluirla en la hoja.
- Asegúrense de que las preguntas que escriban se puedan contestar con los datos que se muestran en el gráfico circular o la leyenda, en caso de que la haya.
- Asegúrense de escribir las preguntas de manera que se entiendan.

## Fisiólogo de plantas

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende la importancia de la comunicación entre los científicos (por ejemplo, informar e informarse sobre las investigaciones científicas actuales y sobre el trabajo de los demás o exponer ideas a la crítica de los demás).

## 1 Presentar

### Desarrollar el contexto

Explore la idea de que los fisiólogos de plantas hacen investigaciones científicas para responder preguntas sobre las plantas. Esas investigaciones pueden ser simples observaciones o un experimento controlado con una variable independiente. Comenten los experimentos controlados y den un ejemplo.

### Resumen Rápido

- Los fisiólogos de plantas, como el Dr. Raymond Wheeler, estudian las plantas mediante distintos experimentos para responder diferentes preguntas y resolver distintos problemas.
- Deben tener un título universitario y la capacidad para trabajar en equipo.

## 2 Enseñar

Pida a los estudiantes que lean la página 73.

## 3 Explorar

Pídales que escriban una carta a un fisiólogo de plantas para pedirle información sobre su trabajo. Algunas preguntas posibles son:

- ¿Para qué tipo de institución trabaja?
- ¿Cuántos años estudió?
- ¿Qué investigaciones científicas está haciendo en este momento?
- ¿Cómo comunica sus resultados?

# Fisiólogo de plantas

Para viajar a Marte no bastará con un par de cohetes potentes. También harán falta algunas plantas muy especiales. Lo más probable es que los astronautas tengan que cultivar parte de su alimento durante viajes prolongados. Además, las plantas podrían limpiar el aire y el agua que consuman los astronautas.

El Dr. Raymond Wheeler es un fisiólogo de plantas que trabaja para la NASA. Junto con su equipo está intentando desarrollar plantas que puedan realizar esas tareas. A fin de escoger las plantas adecuadas, él y su equipo deben aprender cómo crecen y cómo se reproducen las plantas en las condiciones que hay en las naves espaciales o en Marte. Incluso en un invernadero ubicado en una colonia marciana habría menos gravedad, luz, aire y agua que en la Tierra.

Para estudiar las plantas, Wheeler y su equipo hacen distintos tipos de experimentos, según los problemas que tengan que resolver. A veces utilizan microscopios muy potentes para estudiar en detalle las células vegetales. Otras veces usan procesos químicos complejos para determinar lo que les sucede a las plantas. Los investigadores también desarrollan invernaderos especiales.

Para ser fisiólogo de plantas debes tener un título universitario. Tienes que estar dispuesto a trabajar en equipo y hacer la mayor parte de tu trabajo en un laboratorio.

El Dr. Wheeler estudia las cosas que afectan el crecimiento de las plantas.

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Observa las plantas que crecen en tu vecindario. Describe en tu cuaderno de Ciencias cada tipo de planta y el ambiente en que la encuentras.

## Actividad para el hogar

### Ideas para el éxito

Si es necesario, guíe a los estudiantes con las siguientes instrucciones:

- Sean detallistas en sus descripciones: al medir las hojas o la altura (o estimarla, si no es posible), al describir el color, la forma y el tamaño de las características, etc.
- Comiencen una nueva página por cada descripción. Sean lo más ordenados que puedan.
- Hagan dibujos o diagramas si les facilita comunicar la descripción o una característica de una planta. Dibujen figuras de hojas con nervios.

## Usa el vocabulario

1. hábitat (p. 55)
2. ecosistema (p. 52)
3. comunidad (p. 52)
4. nicho ecológico (p. 55)
5. población (p. 52)
6. extinta (p. 66)
7. bioma (p. 54)
8. pesticida (p. 64)
9. lluvia ácida (p. 63)

## Explica los conceptos

10. Se deben considerar: los factores climáticos, la ubicación, la flora y la fauna.
11. El bioma es similar a la definición de ecosistema. Sin embargo el bioma corresponde a una región de mucho mayor tamaño.
12. Modificando la natalidad, la mortalidad y las migraciones.
13. Respuesta posible: Los organismos tienen diferentes adaptaciones que los hacen aptos para ciertas condiciones, por ejemplo para el frío desarrollarán más grasa.
14. Un bioma es un gran ecosistema donde el clima y los organismos son generalmente los mismos.

Ejemplos: Los biomas de bosque tropical lluvioso son cálidos, reciben mucha lluvia y albergan más especies que cualquier otro bioma.

Los bosques deciduos son más fríos que los bosques tropicales lluviosos y no reciben grandes cantidades de lluvia.

Los biomas desérticos son zonas que reciben menos de 25 cm de lluvia o nieve por año.

Los biomas de tundra son zonas muy frías con poca lluvia.

## Usa el vocabulario

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| <b>ecosistema</b> (p.52)      | <b>hábitat</b> (p.55)      |
| <b>población</b> (p.52)       | <b>lluvia ácida</b> (p.63) |
| <b>comunidad</b> (p.52)       | <b>pesticida</b> (p.64)    |
| <b>bioma</b> (p.54)           | <b>extinta</b> (p.66)      |
| <b>nicho ecológico</b> (p.55) |                            |

De la lista anterior usa la palabra o término de vocabulario que mejor complete la oración.

1. El lugar donde un organismo vive normalmente en un ecosistema es su \_\_\_\_\_.
2. Un(a) \_\_\_\_\_ es la combinación de seres vivos y cosas sin vida y sus interacciones.
3. Todas las poblaciones de organismos de un(a) \_\_\_\_\_ pertenecen a especies distintas pero viven en la misma área.
4. El conjunto de todo aquello que una especie utiliza de un hábitat se llama \_\_\_\_\_.
5. Un grupo de organismos de la misma especie que viven en una misma área forman un(a) \_\_\_\_\_.
6. Una especie está \_\_\_\_\_ cuando ya no queda ningún miembro de esa especie.
7. Un \_\_\_\_\_ corresponde a una gran región geográfica que suele tener características semejantes.
8. Una sustancia química que es capaz de matar a un insecto es un \_\_\_\_\_.
9. La \_\_\_\_\_ es un tipo de lluvia que contamina el suelo.

74 **Unidad B**

## Explica los conceptos

10. Explica qué factores debes considerar para clasificar los biomas.
11. Explica cuál es la diferencia entre un ecosistema y un bioma.
12. Explica cómo se puede alterar el número de individuos de una población.
13. Explica cómo las distintas estructuras o conductas de los organismos los ayudan a sobrevivir en sus hábitats.
14. Explica qué es un bioma. Describe cuatro ejemplos de biomas.

### Destrezas de proceso

15. **Estima** cuántas hormigas hay en toda una vereda. Algunos estudiantes contaron el número de hormigas que hay en cuatro secciones de la vereda. Los datos se muestran en la tabla de abajo. La vereda tiene 20 secciones en total. Explica cómo hiciste tu estimación.

Sección	Nº de hormigas
Sección 1	6
Sección 2	11
Sección 3	10
Sección 4	9

### Predecir

16. **Predice** En una comunidad hay zorros, conejos y pastos. Predice qué le sucedería a la población de pastos si aumentara la población de zorros.





## Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta.

17. ¿Cuál de las siguientes opciones es un conjunto de partes que trabajan juntas?
- un nicho ecológico
  - un sistema
  - una población
  - un hábitat
18. ¿Qué bioma se puede describir como un bosque de árboles que habitan en una región muy lluviosa?
- altiplano
  - mediterráneo
  - litoral
  - lluvioso

19. Cuando individuos salen de una población, haciendo variar el número de ellos, se llama:

- natalidad
- mortalidad
- emigración
- inmigración

20. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:**

Describe un ecosistema. Menciona las partes vivas, las partes sin vida y los procesos del sistema. Comenta los nichos ecológicos de los organismos que menciones.

## Destrezas de proceso

15. **Estima** Las respuestas variarán. Respuesta posible: 180 hormigas. El número promedio de hormigas en cada sección contada es  $(6 + 11 + 10 + 9) : 4 = 9$ . Si hubiera 20 secciones de 9 hormigas cada una, en toda la acera habría  $20 \times 9 = 180$  hormigas.

## Predecir

16. Respuesta posible: Si aumenta la población de zorros, estos terminarían comiéndose a todos los conejos, por lo tanto la población de pastos aumentaría descontroladamente.



## Preparación de exámenes

17. B  
18. D  
19. C

20. **Escritura en Ciencias**

**Descriptiva:** Las descripciones variarán.

### En este capítulo aprendí

Sí Más o menos No

qué es un ecosistema.

qué es un bioma.

cuáles son los biomas de Chile.

cómo cambian los ecosistemas.

qué factores alteran el número de individuos de una población.

### ¿Cómo aprendí?

#### Puedo...

usar mi conocimiento previo acerca de los ecosistemas para conocer las características de diversos ecosistemas.

leer selectivamente en busca de información nueva.

observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.

cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo...

- ..... discutir lo que sé acerca de los biomas de Chile.  
 ..... leer y comprender información científica sobre los factores que transforman un ecosistema.  
 ..... escribir un informe de laboratorio sobre un experimento.

## Intervención y recuperación

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.					
El estudiante sabe que el cuerpo humano está compuesto por sistemas, con estructuras y funciones relacionadas entre sí, como el:					
Circulatorio					
Respiratorio					
Digestivo					
Urinario					
Nervioso					

## Objetivos de la Unidad

- ★ El estudiante comprende que la materia constituyente de los objetos del entorno puede ser clasificada como sustancias puras o mezclas.
- ★ El estudiante reconoce que la energía se manifiesta de diversas maneras; cambia de una forma a otra, y se conserva.



# La materia y sus transformaciones

76

## Contenidos mínimos asociados a la Unidad

### La materia y sus transformaciones:

- Identificación de mezclas y sustancias puras que conforman diversos objetos del entorno por medio de su descripción cualitativa.
- Distinción entre mezclas y sustancias en sólidos, líquidos y gases del entorno, en base a los materiales que los constituyen.
- Identificación, en situaciones cotidianas, de diversas formas en que se manifiesta la energía, cómo cambia de una forma a otra y el hecho que siempre se conserva.

## Aprenderás

- Cómo se distinguen mezclas y sustancias puras en sólidos, líquidos y gases.
- Cómo identificar diversas formas en que se manifiesta la energía.
- Cómo cambia la energía de una forma a otra.

## Objetivos Fundamentales Transversales

### En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.
- Promover una adecuada autoestima, la confianza en sí mismo y un sentido positivo ante la vida.

### En relación con la persona y su entorno:

- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.





### Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura.

### Capítulo 4: Palabras de vocabulario

Sustancia pura (p. 82)

Elemento (p. 82)

Molécula (p. 82)

Compuesto (p. 83)

Mezcla homogénea (p. 86)

Mezcla heterogénea (p. 87)

Energía (p. 89)

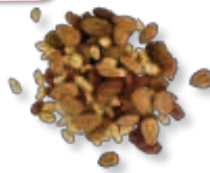
## 1 Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que cuenten lo que saben acerca de la materia.
- Luego, pídeles que predigan el significado de las siguientes palabras: mezcla, molécula, sustancia pura, elemento compuesto, energía. Muchas de las palabras del vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje científico.
- Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras del vocabulario:

**¿Qué diferencia existe entre elementos y compuestos?** Los elementos se forman por la unión de átomos iguales. En cambio un compuesto se forma por la combinación de elementos.



mezcla



78

energía



## ¡Estás ahí!

Estás trabajando en el interior de un enorme aparato de investigación en un laboratorio de tres pisos de alto. Cuando termines, se oirá el zumbido de imanes gigantesco y de otros equipos. Unas partículas muy pequeñas, tan pequeñas que ni siquiera se ven a través del microscopio, atravesarán el instrumento con una rapidez asombrosa.

Estas partículas chocarán unas con otras y formarán otros tipos de materia.

Los científicos hacen experimentos como éste para estudiar la materia. Hace siglos que se dedican a estudiarla.

¿Qué han aprendido?

### Vocabulario

**sustancia pura** página 82

**elemento** página 82

**molécula** página 82

**compuesto** página 83

**mezcla homogénea**

página 86

**mezcla heterogénea**

página 87

**energía** página 89



## 2 | Presentar el vocabulario

Use tarjetas de vocabulario, pida a los alumnos que fabriquen tarjetas en las cuales se incorporen las palabras del vocabulario

Pida a los estudiantes que se reúnan en parejas y se lean en voz alta las palabras y que comenten lo que saben de cada una.

Finalmente, pídale que repasen cada palabra explicando lo que recuerdan de cada una.

## 3 | Practicar

Estrategia de vocabulario: **Palabras desconocidas**. Diga a los estudiantes que cuando leen una palabra desconocida, una manera de descubrir su significado es buscarla inmediatamente en un diccionario y luego escribir oraciones breves con aquellas.

Pídale que busquen el significado de materia y que construyan dos oraciones diferentes con ella.

## Explora

### ¿Cómo puede cambiar la energía de una forma a otra?

### Objetivo en Ciencias

- El estudiante amplía y mejora el uso de diversos instrumentos para establecer como cambia la energía.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes reconocer que la energía mecánica puede cambiar a energía calórica.

### Organizar el tiempo y los materiales

- Tiempo:** 15 minutos.  
**Grupos:** grupos pequeños.  
**Materiales:** arena, tarro plástico transparente con tapa, termómetro, cronómetro, y lentes protectores.

## 2 | Qué hacer

**Participar** Indique a los estudiantes que se froten las manos y que expliquen por qué éstas se calientan.

**Explorar** Pregunte: *¿por qué se indicó que esperaran antes de medir la temperatura de la arena?*

**Explicar** Pídales que comparen las temperaturas de la arena antes y después de agitarla y que expliquen la diferencia.

Ayúdelos a identificar las formas de energía.

**Evaluar** Pídales que predigan qué pasaría si agitaran la arena 10 minutos más.

**Ampliar** Pídales que averigüen si agitar otros materiales daría resultados semejantes.

### Explora ¿Cómo puede cambiar la energía de una forma a otra?

#### Materiales

- lentes protectores
- arena
- tarro plástico con tapa
- termómetro
- cronómetro (o reloj con segundo)

#### Qué hacer

**1** Llena un tarro con arena hasta la mitad. Introduce un termómetro en el tarro. Después de 1 minuto, anota la temperatura.

**¡CUIDADO!** Ponte los lentes protectores.

**2** Coloca la tapa. Con tus compañeros, túrnense para agitar el tarro con todas sus fuerzas durante 10 minutos en total.

¡Túrnense para agitar el tarro!

**3** **Mide** la temperatura de la arena otra vez y anótala.

#### Destrezas de proceso

Para hacer una **inferencia**, usas lo que ya sabes y evalúas lo que observas o **mides**.

#### Explica tus resultados

**Infiere** ¿Se produjo energía térmica? ¿Cómo lo sabes? ¿Cuál fue la fuente de esa energía?



## 3 | Explica tus resultados

**Infiere** Respuesta posible: Sí, se produjo energía térmica, porque la temperatura de la arena aumento aprox. 5° C. La energía mecánica se transformó en térmica (calor).

#### Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que expliquen cómo infirieron que se produjo un cambio de energía aunque no lo observaron ni lo midieron directamente.



# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Predecir

Cuando lees, muchas veces haces **predicciones** sobre lo que sucederá a continuación. Para hacer predicciones, te basas en lo que ha sucedido en el pasado. Hacer predicciones es una destreza útil para leer. Haces una predicción cuando **infieres** lo que sucederá en el futuro.

#### Informe de laboratorio

**Procedimiento:** Pon un vaso con agua fría sobre un mechero. Revuelve constantemente. Mide la temperatura cada 1 minuto.

#### Observaciones:

Tiempo (minuto)	1	2	3	4	5
Temperatura (°C)	4	24	44	64	

### ¡Aplicalo!

Haz un organizador gráfico como el que se muestra. Haz una **predicción** para responder la pregunta del informe de laboratorio.

#### Pregunta

¿Cuál será la temperatura en la medición del minuto 5?

#### Predicción

# Cómo leer en Ciencias

## Predecir



### Ojetivo de la lectura

- El estudiante selecciona entre una variedad de estrategias sencillas, como la fonética, la estructura de las palabras, las claves del contexto, el cuestionamiento, la confirmación de predicciones simples, la repetición de conceptos y las claves visuales, para identificar palabras y construir significados de varios textos, ilustraciones, gráficos y tablas.

### Sobre la destreza clave

La destreza clave para éste capítulo es Predecir. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de ésta página.

## 1 Presentar

Hacer predicciones es una destreza útil cuando se leen textos de Ciencias o en la vida cotidiana. Diga: Quieren salir a caminar pero no están seguros si llevar una chaqueta o un polerón.

Estuvo lloviendo durante una semana.

Miran al cielo y ven nubes oscuras que se acercan. Luego, pregunte:

¿Qué predicción haría acerca de la posibilidad de que llueva esta tarde?

Es probable que llueva.

## 2 Mostrar la destreza

Señale el informe de laboratorio. Pida a los estudiantes que lean el informe de laboratorio y que se fijen en cómo cambia la temperatura del agua.

Señale el patrón ascendente de temperaturas e indique que puede servir para hacer una predicción que conteste la pregunta.

## 3 Estrategia

### Organizador gráfico

Miren juntos el Organizador gráfico. Ayude a los estudiantes a completarlo usando la información del informe de laboratorio.

Pregunta → Predicción

¿Cuál será la temperatura en la medición del minuto 5?

84° C

## ¿Cómo se clasifica la materia?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende la diferencia entre elemento y compuesto

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- Una molécula es la partícula más pequeña de una sustancia que tiene las propiedades de esa sustancia.
- Un elemento está compuesto por sustancias formadas por un solo tipo de átomos y no pueden ser divididas en sustancias más simples.
- Un compuesto es un tipo de materia formada por dos o más elementos, pero que no tiene las mismas propiedades de los elementos que lo componen. Los átomos están en una molécula.
- Cada compuesto tiene un nombre y una fórmula. La fórmula indica cuántos átomos de cada elemento tiene el compuesto.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 82 - 83.

Haga hincapié en la idea de que las propiedades de un compuesto pueden ser muy diferentes de las propiedades de los elementos que lo forman.

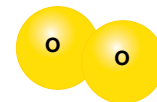
Comente las propiedades de los elementos individuales a temperatura ambiente.

Compárelas con las propiedades del compuesto. Pregunte: ¿En qué se diferencian los elementos a temperatura ambiente del compuesto que formaron al combinarse?

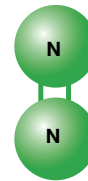
Las respuestas variarán.

## ¿Cómo se clasifica la materia?

Todo lo que existe en el universo está compuesto por materia. La materia, a su vez, se clasifica en mezclas y sustancias puras. Las sustancias puras corresponden a elementos o compuestos, y las mezclas son combinaciones de sustancias puras, por ejemplo, una mezcla de arena y sal.



Una molécula de oxígeno tiene dos átomos.



Una molécula de nitrógeno tiene dos átomos.



Los átomos de carbono se unen y forman grafito, que se usa para hacer lápices.

### Sustancias puras

En nuestro planeta existen muchas sustancias puras. Las sustancias puras son un tipo de materia cuya composición química es fija y sus propiedades no cambian.

Las **sustancias puras** se pueden clasificar en elementos o compuestos.

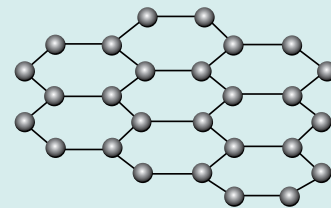
### Elementos

Los **elementos** son sustancias formadas por átomos del mismo tipo y que no pueden ser divididas en sustancias más simples. Algunos ejemplos de elementos son el oxígeno ( $O_2$ ). El número dos quiere decir que este elemento está formado por dos átomos de oxígeno. Estos átomos están unidos entre sí por un enlace químico.

Otros ejemplos de elementos son el nitrógeno ( $N_2$ ) que es el gas que se encuentra en mayor cantidad en nuestra atmósfera. Cuando el nitrógeno se enfría a  $-196^\circ C$ , pasa al estado líquido. Aún así, este elemento sigue teniendo dos átomos de nitrógeno unidos por un enlace químico.

### Imágenes de moléculas

En realidad, ningún microscopio puede mostrarnos un átomo o una **molécula** (unión de dos o más átomos). Los átomos y las moléculas son demasiado pequeños. Ciertos avances tecnológicos les permiten a los científicos crear imágenes de átomos y moléculas. Estos aparatos detectan la forma de un átomo o de una molécula y luego hacen una ilustración en la pantalla de una computadora. Las ilustraciones no muestran los colores reales. Con frecuencia se observa que los átomos y las moléculas están bien ordenados, como en esta porción de una molécula de grafito.



## Contexto de Ciencias

Las sustancias puras se dividen en elementos y compuestos. Las dos formas principales en que los elementos se unen en los compuestos son los enlaces covalentes y los enlaces iónicos.

- En el enlace covalente, los átomos que forman un compuesto comparten uno o más pares de electrones. Los electrones compartidos orbitan alrededor de los núcleos de todos los átomos unidos por covalencia. El enlace hace que los átomos sean más estables de lo que serían si no hubieran formado este enlace.
- En el enlace iónico, el átomo de un elemento pierde uno o más electrones y se convierte en un ion con carga positiva. El átomo de otro elemento captura esos electrones y se convierte en un ion con carga negativa. Los iones positivos y negativos se atraen mutuamente y forman un compuesto iónico. La fuerza de atracción entre los iones positivos y negativos constituye la unión iónica.

## Compuestos

Un **compuesto** es un tipo de materia formada por la combinación de elementos. Los átomos de estos elementos están unidos en una molécula.

Todas las moléculas de un compuesto tienen la misma combinación de elementos. Piensa en el agua, por ejemplo. Todas las moléculas de agua tienen los mismos tres átomos (dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno).

Las propiedades de los compuestos son distintas a las de los elementos que los forman. El agua, por ejemplo, a temperatura ambiente, es un líquido. A la misma temperatura, el hidrógeno y el oxígeno son gases invisibles que no tienen sabor. El azúcar también está formada por átomos de hidrógeno y oxígeno pero contiene, además, átomos de carbono. El grafito, o la mina de los lápices, está formado únicamente por átomos de carbono. ¡Y sin duda no tiene sabor dulce! Aun así, cuando estos tres elementos se combinan de una determinada manera, forman un sólido dulce y blanco.

Cada compuesto tiene un nombre y una fórmula. La fórmula indica cuántos átomos de cada elemento tiene el compuesto. Por ejemplo, la fórmula del agua es  $H_2O$ . El "2" que está después de la "H" nos dice que cada molécula de agua tiene dos átomos de hidrógeno. La "O" representa el oxígeno. No hay ningún número después de ella. Eso significa que cada molécula de agua tiene un solo átomo de oxígeno.

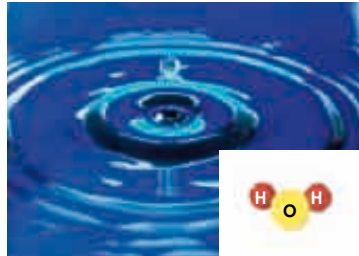
Las moléculas de dióxido de carbono tienen la fórmula  $CO_2$ . Tienen un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno. El dióxido de carbono no se quema. De hecho, se puede usar para apagar incendios. A una temperatura de  $-78\text{ }^\circ\text{C}$ , el dióxido de carbono se convierte en un sólido blanco llamado hielo seco.

La mayoría de las cosas que te rodean son compuestos.

1. **Comprobación** En la fórmula de un compuesto, ¿qué te indican los números?
2. **Tecnología en Ciencias** Investiga cómo se usan el hielo seco, el nitrógeno líquido u otros materiales que están a temperaturas muy frías. Haz un cartel en el que muestres lo que hayas aprendido.



La glucosa es un tipo de azúcar cuya fórmula es  $C_6H_{12}O_6$ . Este modelo muestra una de las formas de la molécula de glucosa. ¿Cuántos átomos y qué elementos componen esta molécula?



Cada molécula de agua tiene dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.



El hielo seco es dióxido de carbono congelado. Cuando se calienta se sublima, es decir, se convierte de sólido a gas.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes tal vez piensen equivocadamente que los números pequeños en una fórmula química corresponden al símbolo químico (letra) que le sigue.
- Señale que los números pequeños en las fórmulas químicas son subíndices, que aparecen un poco más abajo que el símbolo. Explique que los subíndices siempre corresponden al símbolo directamente anterior a ellos.
- Repase la fórmula química del agua ( $H_2O$ ) y recuerde a los estudiantes que una molécula de agua tiene dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno.

Pídales que expliquen la composición de otras moléculas a partir de la fórmula química.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

**1. Interpretar** **Observen la fórmula de la glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ).** ¿Cuántos átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno hay?

Hay 6 átomos de carbono, 12 de hidrógeno y 6 de oxígeno.

**2. Deducir** **La fórmula química del dióxido de nitrógeno es  $NO_2$ .** ¿Qué elementos forman este compuesto y cuántos átomos de cada uno hay en una molécula?

Lo forman nitrógeno y oxígeno. Cada molécula tiene un átomo de nitrógeno y dos de oxígeno.

**3. Contrastar** **¿Qué diferencia hay entre el compuesto azúcar y sus elementos?**

A temperatura ambiente el azúcar es un sólido dulce y blanco, pero el hidrógeno y el oxígeno son gases invisibles sin sabor, mientras que el carbono es un sólido negro.

## Ampliar el vocabulario

Escriba en el pizarrón la fórmula química de un compuesto de las páginas 80-81.

Pregunte: **¿Por qué esto se llama "fórmula" química?**

Mencione las siguientes definiciones de la palabra fórmula y pregunte a los estudiantes qué definición se relaciona más directamente con las ciencias:

- A) un conjunto fijo de palabras o frases usado en una ceremonia.
- B) un método para hacer o tratar algo basado en un modelo o un enfoque establecido.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender los nombres y los símbolos de los elementos,

**entonces...** pídale que preparen tarjetas didácticas. Deben escribir el nombre de un elemento y una pista en un lado de la tarjeta y su símbolo en el otro.

1. **Comprobación** El número de átomos del elemento representado por el símbolo que está a la izquierda del número.
2. **Tecnología en Ciencias** Los carteles variarán.





## Objetivo de Ciencias

- El estudiante diferencia las mezclas homogéneas de las mezclas heterogéneas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Pida a los estudiantes que piensen en un rico helado de chocolate con almendras ¿será un elemento, un compuesto u otra cosa?

### Activar conocimientos previos

Formule la pregunta **¿Qué mezclas conocen? ¿Son todas las mezclas iguales?**

Pida a los estudiantes que registren sus respuestas en su cuaderno de Ciencias.

### Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre las mezclas y tipos de mezclas. Pida a los estudiantes que lean las páginas 84 y 85.

Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, por ejemplo comprender las diferencias entre las mezclas homogéneas y heterogéneas.

## 2 Enseñar

- Las mezclas se forman al combinar dos o más elementos o compuestos en cantidades variables sin que ocurra una reacción química
- En las mezclas homogéneas no se puede distinguir a simple vista los componentes que la forman.
- En las mezclas heterogéneas se puede distinguir claramente entre los componentes que la forman.
- Es importante recalcar que tanto los elementos, los compuestos y ambos tipos de mezclas se pueden encontrar en los tres estados de la materia.



### Mezclas

No todo nuestro planeta está compuesto de sustancias puras, también existen las mezclas. Las mezclas son sustancias que se forman al combinar dos o más elementos o compuestos en cantidades variables sin que ocurra una reacción química. Esto quiere decir que cada componente de la mezcla conserva sus propiedades iniciales, es decir si juntamos en un recipiente dos compuestos como sal y agua. Ni la sal ni el agua perderán sus propiedades de sal o agua al ser mezcladas.

Las mezclas son muy cotidianas en nuestra vida. Ellas se pueden clasificar en mezclas homogéneas o heterogéneas.

### Mezclas homogéneas

Si al té le colocas azúcar y lo revuelves, estarás formando una mezcla de té y azúcar. Si esta mezcla la colocas en un vaso transparente notarás que no se puede distinguir entre el té y el azúcar. Sabes que están ahí por que tú le colocaste azúcar al té, además si lo pruebas tendrá ese típico sabor dulce del azúcar. Sin embargo, no puedes distinguir en qué parte de la mezcla se encuentra cada uno. Este es un ejemplo de **mezcla homogénea**.

Si vas a la playa y tienes muchísima sed, ¿tomarías del agua de mar? Es muy probable que te aguantas las ganas de beber de esa agua porque sabes que aunque no se ve, hay sal mezclada con el agua de mar. Esto quiere decir que estás frente a otra mezcla homogénea. ¿Qué otras mezclas homogéneas conoces?



El té con el azúcar son una mezcla homogénea



Aunque no se ve, sabemos que el agua de mar contiene sal.

## Mezclas heterogéneas

También hay otro tipo de mezclas, las **heterogéneas**. En ellas puedes distinguir a simple vista sus componentes. ¿Se te ocurre algún ejemplo? Cuando tu mamá te sirve un rico plato de cazuela tú puedes distinguir claramente entre la papa, la carne, el choclo, el arroz y la sopa, este entonces sería un ejemplo de mezcla heterogénea.

En la siguiente tabla encontrarás ejemplos de sustancias puras y mezclas en los tres estados de la materia.



En varias partes encontrarás mezclas heterogéneas, solo mira este costurero.

¿Has observado el interior de tu estuche? Seguramente contiene una mezcla heterogénea.



Estado	Sustancias puras		Mezclas	
	Elemento	Compuesto	Homogéneas	Heterogéneas
Sólido	Cobre (Cu)	Sal (NaCl)	Bronce (Cu+Sn)	Arena con sal
Líquido	Mercurio (Hg)	Agua (H <sub>2</sub> O)	Agua con sal (H <sub>2</sub> O+NaCl)	Leche con cereal
Gaseoso	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Aire (O <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> +otros gases)	Smog

- Comprobación** Realiza un mapa conceptual donde estén los conceptos de elementos, mezclas homogéneas, materia, sustancias puras, mezclas heterogéneas, compuestos y mezclas.
- Escritura en Ciencias Expositiva:** Realiza una lista en tu cuaderno de ciencias con las sustancias puras y mezclas que encuentres en tu casa.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes pueden pensar equivocadamente que las mezclas homogéneas sólo se encuentran en estado líquido.
- Los estudiantes pueden pensar equivocadamente que las mezclas heterogéneas sólo se encuentran en estado sólido.
- Señale que las mezclas se pueden encontrar en los tres estados de la materia tal como lo indica la tabla.
- Pídales que den ejemplos de estas mezclas en otros estados.

## Guiar la comprensión

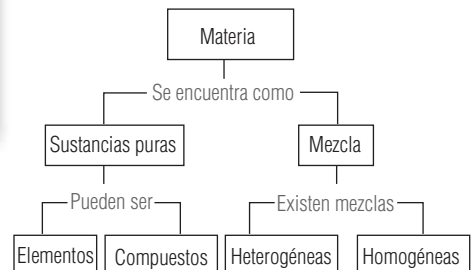
### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

- Predecir** si mezclamos leche y chocolate **¿formaremos una mezcla homogénea o heterogénea?** Homogénea ya que no podremos distinguir a la leche del chocolate.
- Describir** **¿En qué estados de la materia podemos encontrar a las mezclas homogéneas?** En los tres estados sólido, líquido y gaseoso.
- Repasar** **¿qué son las mezclas?** Las mezclas son sustancias que se forman al combinar dos o más elementos o compuestos.

### Comprobación de la lección

1.



2. Las respuestas de los estudiantes variarán.

## ¿Cómo se mezclan y se separan las sustancias?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que diferentes materiales están compuestos de sustancias que se combinan físicamente y que se pueden hacer diferentes objetos combinando materiales distintos.

## 1 Presentar

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que describan una ensalada de varios ingredientes. Pregúnteles cómo podrían separar los ingredientes.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer sobre cómo separar mezclas. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, entender cómo se pueden combinar o separar los ingredientes de una mezcla.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Las mezclas son sustancias que se combinan pero que se pueden separar.
- Las propiedades de las sustancias de una mezcla no cambian.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 86 – 87. Pídales que tomen apuntes sobre las maneras en que se pueden mezclar y separar las sustancias.

## Lección 4.2

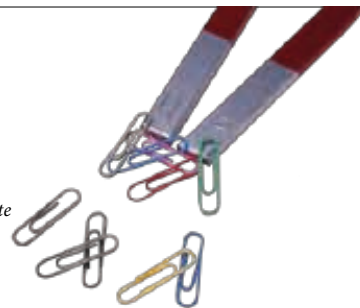
### ¿Cómo se mezclan y se separan las sustancias?

Las mezclas se forman al combinar físicamente dos o más sustancias. Los sólidos, los líquidos y los gases de una mezcla no se combinan químicamente. Se pueden separar con facilidad.

Como estudiamos en la lección anterior una mezcla es una combinación de dos o más elementos o compuestos. Los componentes de una mezcla se pueden separar. Esto significa que no están combinadas químicamente. Las arvejas, las zanahorias y el choclo se pueden combinar en una mezcla. De hecho, en un supermercado puedes comprar una bolsa de verduras mezcladas y congeladas. Puedes separar y agrupar cada tipo de verdura. Los porotos, las zanahorias y el choclo tienen el mismo sabor por separado que dentro de la mezcla. Todas las sustancias de una mezcla, al separarse, conservan las mismas propiedades que tenían antes de mezclarse con otras.

Algunas sustancias pueden mezclarse físicamente con otras. La composición de una mezcla puede variar. Una mezcla no necesariamente contiene una cantidad específica de cada sustancia. Las sustancias no se unen químicamente; por eso cada sustancia de la mezcla mantiene sus propiedades individuales. Puedes ver con

Puedes usar un imán para separar los clips del resto de la mezcla.







Las fósforos flotan en el agua.

facilidad las propiedades de cada sustancia en la mezcla de fósforos, bolitas, arena, clips y sal que se muestra aquí.

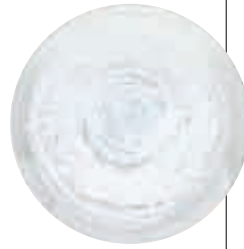
Puedes separar fácilmente los ingredientes de muchas mezclas. Como los imanes atraen a los clips, puedes usar un imán para separarlos del resto de la mezcla y luego ponerla en agua. Puedes usar una cuchara para retirar los fósforos que estén flotando. Si pasas el agua por un filtro, podrás quitar la arena y las bolitas. Luego, después de que el agua se evapore, quedará la sal.

Separaste las sustancias de esta mezcla, pero no cambiaste las propiedades de ninguna de las sustancias.



Se puede usar papel de filtro para separar los sólidos de los líquidos.

Después de que el agua se evaporó de la mezcla de sal y agua, quedó la sal.



1. **Comprobación** ¿Por qué en una mezcla cada sustancia mantiene sus propiedades?
2. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias una lista de instrucciones numeradas para separar una mezcla de clips, astillas de madera, grava y azúcar.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

**1. Generalizar** ¿Cómo se puede separar un clip de una mezcla? con un imán.

**2. Aplicar** ¿Si los fósforos no flotaran en el agua, ¿de qué otra manera se los podría separar? con un colador que tenga orificios o ranuras más pequeñas que los fósforos.

**3. Sacar conclusiones** ¿Por qué la sal del agua no queda atrapada en el filtro? Las partículas de sal mezcladas en el agua son suficientemente pequeñas para pasar por el filtro.

## Ampliar el vocabulario

Pida a los estudiantes que demuestren su comprensión de la palabra *mezcla* dando ejemplos de mezclar al decirles palabras clave, como fruta, ensalada, verduras, nueces, pasas, etc.

## Enlace con la Tecnología

### Desalinización

- Pida a los estudiantes que investiguen en los libros de la biblioteca o en Internet sobre técnicas para extraer la sal del agua de mar. Este proceso, denominado desalinización, puede aplicarse en la purificación del agua para beber, para regar cultivos y para otros usos.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender como se separan las mezclas,

**entonces...** pídale que separen y agrupen las sustancias de un paquete con diversos frutos secos u otro tipo de mezcla.

1. **Comprobación** Porque no se mezclan químicamente; solo se combinan físicamente.
2. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Las instrucciones deben indicar que los elementos están sumergidos en agua y que los estudiantes usarían un imán para separar los clips, un colador para colar las astillas de madera, un filtro de papel para separar la grava y la evaporación para separar el azúcar.

## ¿Por qué la materia tiene energía?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante reconoce las fuentes de energía existentes.
- El estudiante sabe que la energía es la capacidad de causar cambios o de hacer trabajo.
- El estudiante relaciona los cambios de estado con la aplicación de energía.
- El estudiante entiende que la energía no se pierde, sólo que se transforma.
- El estudiante comprende las formas en que se transfiere la energía calórica.

## 1 Presentar

### Activación de conocimientos previos.

Formule la siguiente pregunta **¿Qué son los cambios de estado? ¿Cuándo se producen? ¿Tendrán relación con la aplicación de energía?**

### Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre las energías y su capacidad de provocar cambios. Pida a los estudiantes que lean las páginas 88 y 89.

Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo comprender que las energías se transforman y que en nuestro planeta existen fuentes de energía renovables y no renovables.



## Lección 4.3

### ¿Por qué la materia tiene energía?

La energía es la capacidad de causar cambios o de hacer trabajo. Cuanto mayor sea el número de partículas de un objeto, mayor será su energía interna.

En la naturaleza existen dos grandes tipos de fuentes de energía: las renovables y las no renovables.

#### Energías renovables

Las energías renovables corresponden a aquellas energías que se extraen de fuentes naturales inagotables, es decir, que por mucho que las ocupemos no se agotarán. Entre ellas encontramos:

La **energía eólica** es la energía asociada al viento debido a su movimiento. Puede utilizarse para mover las aspas de un aerogenerador y generar energía eléctrica.

La **energía solar** puede ser aprovechada de dos maneras muy diferentes dependiendo del sistema que la recoge. Existen los paneles fotovoltaicos, como los de la fotografía, que captan la energía solar y la transforman en energía eléctrica. También existen los colectores solares que captan la energía solar y la transforman en energía térmica.

La **energía geotérmica** corresponde a la energía de la Tierra y se puede aprovechar transformándola en energía eléctrica o térmica.

La **energía hidráulica** es la energía contenida en las corrientes o saltos de agua y se puede aprovechar por medio de centrales hidroeléctricas para convertirla en energía eléctrica.

La **energía mareomotriz** es similar a la hidráulica, pero en este caso se aprovecha la energía que producen las mareas (al subir y bajar el nivel del agua), transformándola en energía eléctrica.

La energía de la **biomasa** se produce aprovechando la energía captada por las plantas en la fotosíntesis.

#### Energías no renovables

Las energías no renovables son aquellas que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y que no se vuelven a generar. Es decir, una vez agotado el recurso, no habrá de dónde extraer la energía.

Las principales fuentes de energía no renovable son los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas y el carbón; y los combustibles nucleares, como el uranio y el plutonio.



Los aerogeneradores de las centrales eólicas giran con el viento generando energía eléctrica.



Los paneles fotovoltaicos captan la energía solar y la transforman en energía eléctrica.



Plataforma petrolífera para extraer petróleo o gas natural del subsuelo marino.

## 2 Enseñar

### Resumen **Rápido**

- Agregar o quitar energía calórica puede hacer que la materia cambie de estado o fase.
- La energía es la capacidad de causar cambios o de hacer un trabajo.
- Las energías se transforman.
- Las energías no se crean ni se destruyen sólo se transforman.
- El calor se puede transferir a través de procesos de conducción, convección y radiación.
- Existen fuentes de energías renovables y no renovables.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 88 - 89.

Las energías no renovables presentan dos grandes desventajas sobre las renovables: pueden llegar a agotarse y liberan agentes contaminantes al medioambiente, como gases de invernadero en el caso de los combustibles fósiles y residuos nucleares en el caso de los combustibles nucleares. En nuestro país, alrededor de un 60% de la energía utilizada proviene de combustibles fósiles (petróleo y gas), mientras que el 40% restante es aportado por las centrales hidroeléctricas (Fuente: Comisión Nacional de Energía).

### Energías en la materia

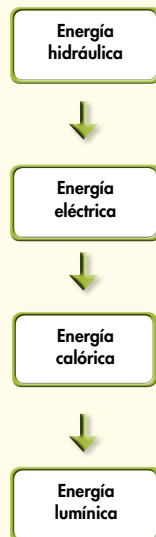
Frótate las manos, ¿qué sucede? ¡Acabas de usar energía para producir calor! La **energía** es la capacidad de causar cambios o de hacer trabajo. Tus manos que estaban frías, cambiaron y ahora están calientes. Siempre que cambia la ubicación, la composición o apariencia de algo, se está usando energía. ¡Todos los cambios requieren energía!

Si observas detenidamente a tu alrededor te darás cuenta de que distintos tipos de energía se encuentran en todo lo que hacemos y que están en constante transformación. Esta es una de las principales características de la energía y se conoce como: conservación de la energía.

Por ejemplo, al llegar la noche es necesario encender las luces. La energía eléctrica necesaria para encender una ampolla puede tener sus orígenes en la energía hidráulica. Pero, ¿qué pasará con la energía eléctrica una vez encendida la ampolla? Esta se transforma en energía lumínica y energía calórica. De este modo podemos apreciar que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Y así permanece constante en el universo, no aumenta ni disminuye.

Ahora bien, otro ejemplo de transformación de la energía, pero esta vez dirigido a nuestro propio cuerpo, sería el andar en bicicleta. ¿Cómo logramos mover la bicicleta? Una de las fuentes de energía que usa nuestro cuerpo es la energía química que nos aporta la ingesta de vegetales. El maíz o choclo, al igual que todos los vegetales, capta la energía lumínica del sol y la transforma en energía química, mediante el proceso de la fotosíntesis. Posteriormente, nosotros transformamos la energía química en energía cinética y movemos la bicicleta.

Todos los vegetales transforman la energía lumínica del sol en energía química mediante la fotosíntesis.



Para que la ampolla se encienda deben ocurrir una serie de transformaciones de la energía hidráulica.



1. **Comprobación** ¿Qué tipos de energía puedes identificar en tu vida?
2. ¿Por qué crees que el uso de energías no renovables sea mayor que el uso de energías renovables?
3. **Predecir** ¿En qué se transforma la energía eólica? Realiza un esquema.

## Ampliar el vocabulario

Escriba *energía* térmica en el pizarrón.

Subraye la raíz de la palabra, term, y proponga a los estudiantes que busquen su origen en el diccionario. (griego)

Pídales que busquen una lista de palabras relacionadas. (Algunos ejemplos son eólica, hidráulica, cinética).

## Diagnóstico

**Si...** ... los estudiantes tienen dificultad con el concepto de flujo de energía térmica,

**entonces...** pídeles que coloquen un termómetro en una lata de café llena con arena hasta la mitad y que lean la temperatura después de 2 ó 3 minutos.

Retire el termómetro, tape la lata y pida a un estudiante que la agite de 3 a 5 minutos.

Los estudiantes pueden turnarse a intervalos de 1 minuto. Mida la temperatura nuevamente. Explique que hace mover o frotar entre sí las partículas de arena agrega calor (debido a la fricción) y aumenta el flujo de energía.

1. **Comprobación** Las respuestas variarán de acuerdo a las energías que encuentren, por ejemplo energía cinética, eólica, potencial.
2. **Predecir** Las respuestas deben indicar que la energía eólica con ayuda de los molinos de viento se puede transformar en energía eléctrica.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

#### 1. Repasar ¿De dónde podemos obtener energía luminosa?

Del sol o a partir de la transformación de la energía eléctrica cuando se enciende una ampolla.

#### 2. Describir ¿En qué se puede transformar la energía hidráulica?

La energía hidráulica se puede transformar en energía eléctrica, luego en energía lumínica y en calórica.

#### 3. Causa efecto ¿Qué hace que las sustancias cambien?

La aplicación de una energía.

#### 4. Sacar conclusiones ¿Qué pasará con las fuentes de energía no renovables en el futuro cercano?

Se agotarán si se siguen ocupando de la misma manera que hasta ahora.



## Investiga

¿Cómo puedes cambiar las propiedades del pegamento?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante trabaja cooperativamente para reunir, compartir y registrar información necesaria para una investigación científica.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes entender que se puede formar una nueva sustancia con propiedades diferentes cuando se combinan dos sustancias.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 30 minutos.

**Grupos:** grupos pequeños.

**Materiales:** bórax; taza de medir; vaso plástico transparente; colorante para alimentos, cuchara plástica, lentes protectores, pegamento blanco, agua caliente (para el profesor), jarros.

**Preparación:** Prepare una solución saturada de bórax mezclando la cantidad de bórax necesaria para que se disuelva en agua muy caliente. Vierta la solución en un jarro y llene otro con agua para la clase.

## 2 | Qué hacer

### Promover la Investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Invítelos a explicar como pueden cambiar las propiedades de una sustancia. Sugiera que cada estudiante formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", por ejemplo: Si combino dos sustancias diferentes, entonces la nueva sustancia tendrá propiedades diferentes de las sustancias originales.

**Investiga** ¿Cómo puedes cambiar las propiedades del pegamento?

Al mezclar pegamento con otra sustancia, puedes cambiar las propiedades del pegamento. Las propiedades de la nueva sustancia son distintas a las de las sustancias originales.

### Materiales



### Destrezas de proceso

Después de hacer **observaciones**, puedes **reunir los datos** en una tabla.

### Qué hacer

- Mide 30 ml de pegamento en una taza de medir pequeña. Vierte ese pegamento en un vaso más grande. Por diversión, agrégale colorante para alimentos.

**¡CUIDADO!**

Ponte los lentes protectores



- Agrega 15 ml de agua al vaso. Revuelve la mezcla. **Observa** sus propiedades.

- Agrega 15 ml de solución de bórax. Revuelve.

- Observa lo que sucede.





5 Juega con la nueva mezcla. **Investiga** sus propiedades.

Lávate las manos cuando termines.

6 Anota los **datos** que **reúnas** acerca de las propiedades del pegamento y de la nueva sustancia.

Propiedad	Observaciones	
	Pegamento	Nueva sustancia
Color		
Textura		
Estado de la materia (sólido, líquido, gaseoso)		
Olor		

### Explica tus resultados

- Basándote en los **datos** que **reuniste** explica en qué se asemejan las propiedades físicas de la nueva sustancia y las del pegamento. ¿Qué diferencias **observaste**?
- ¿La nueva sustancia sería un buen pegamento? Explica.

### Ve más lejos

Si usaras una cantidad distinta de solución de bórax, ¿la sustancia tendría las mismas propiedades? Diseña un plan para hacer una investigación segura y sencilla que te permita responder esta pregunta u otra que se te ocurra. Con autorización de tu profesor, lleva a cabo el plan que diseñaste.

**Participar** Anime a los estudiantes a pensar en cómo se hace la masa de un pastel y en qué se diferencia de un pastel horneado.

**Explorar** Invítelos a examinar cada sustancia antes de hacer la mezcla. Sugíérales que anoten sus observaciones sobre el pegamento, la solución de bórax y la nueva sustancia.

**Explicar** Guíe a los estudiantes para que describan lo que ven en cada etapa del procedimiento. Anímelos a anotar sus observaciones. Las observaciones oportunas son importantes en esta investigación.

**Evaluar** Anímelos a comparar y contrastar el pegamento con la nueva sustancia.

**Ampliar** Genere una charla sobre cómo influye la temperatura en la nueva sustancia. Presione una pelota de la sustancia contra el costado de un mueble de metal. Coloque otra pelota en un congelador. Invite a los estudiantes a observar que ocurre durante los próximos días.

## 3 Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

- Permítales reflexionar sobre los datos que hayan reunido en su investigación.

- Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte las explicaciones lógicas y razonables.

1 Ambas sustancias son blancas. El pegamento es un líquido espeso y se comporta como un líquido. La nueva sustancia es como un sólido, pero tiene características de un líquido. Parece masilla o arcilla.

2 No, porque no es pegajosa.

### 3 Ve más lejos

Sugiera a los estudiantes que investiguen como reacciona la nueva sustancia cuando se la estira. Podrían enrollarla en forma de cilindro y tirar despacio de sus extremos. (Se estira). Luego, sugiera que vuelvan a hacer un cilindro y que tiren rápidamente. (Se parte).

### Destrezas de proceso

Comente con los estudiantes la importancia de los datos. Recuérdeles que los datos precisos son fundamentales cuando se hacen observaciones. Anímelos a ser precisos cuando anotan sus observaciones en una tabla o cuadro de datos.

## Contexto de Ciencias

Las propiedades de esta sustancia semejante a la masilla son algunas de las que caracterizan a los polímeros. El pegamento blanco es un polímero formado por cadenas individuales. El bórax hace que las cadenas se unan entre sí. La nueva sustancia tiene algunas propiedades tanto del agua como del líquido.

## Dispersión de valores

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante interpreta y compara información de distintos tipos de gráficos, por ejemplo, gráficos de materiales relacionados con el contenido y de publicaciones periódicas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Haga en el pizarrón un diagrama de puntos titulado "Temperaturas (°C)" con intervalos de 20 que vaya de -40 °C a 120 °C. Dé a los estudiantes las siguientes temperaturas:

100 °C, 52 °C, -15 °C, 70 °C, 55 °C, 50 °C, 0 °C, -10 °C, 70 °C y 25 °C. Pida a los voluntarios que ubiquen las temperaturas en el diagrama de puntos. Pregunte a los estudiantes cuantas temperaturas hay por encima de 0 °C. (6)

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el texto de la página 86.

Explique que la dispersión de valores es la distancia entre dos puntos de un gráfico o un diagrama de puntos que representa a un determinado grupo de datos.

- Para comentar la información de la tabla, pregunte a los estudiantes cuáles de esos líquidos conocen. Pregunte: **¿Qué líquido tiene punto de fusión y el punto de ebullición más altos?** El yodo
- ¿Es más fácil comparar los valores de datos de una tabla o de un diagrama de puntos?** Los estudiantes probablemente digan que los valores de datos son más fáciles de comparar en un diagrama de puntos.

## 3 Evaluar

- D
- B
- C
- B

# DISPERSIÓN DE VALORES

¡Las temperaturas a las que se modifican las sustancias químicas varían mucho! Algunos productos líquidos deben guardarse en recipientes presurizados para que se mantengan en estado líquido.

La tabla y los diagramas de puntos muestran las temperaturas a las que 10 sustancias cambian de forma. Esas temperaturas varían según la presión. No todos estos líquidos resultan familiares, pero todos son de uso frecuente. El hipoclorito de sodio (conocido tradicionalmente en nuestro país simplemente como "cloro") se usa como blanqueador y desinfectante. El ácido acético le da al vinagre su fuerte sabor y olor.

En cada diagrama de puntos, fíjate cómo se distribuyen los datos sobre la recta numérica. Además, fíjate cómo se agrupan en ciertas zonas. Luego, usa la tabla y los diagramas de puntos para responder las preguntas.



- ¿En qué rango de temperaturas se agrupan los puntos de fusión?

- 190 °C a 40 °C
- 0 °C a 40 °C
- 80 °C a 115 °C
- 190 °C a 114 °C

- ¿En qué rango de temperaturas se agrupan los puntos de ebullición?

- 80 °C a 200 °C
- 42 °C a 185 °C
- 80 °C a 190 °C
- 42 °C a 200 °C

- ¿Cuál de los líquidos tiene un punto de fusión extremadamente alto en comparación con el resto?

- el propano
- el amoníaco
- el yodo
- el agua oxigenada

- ¿En qué rango de temperaturas se ubica el espacio libre más grande entre los puntos de ebullición de estos 10 líquidos?

- entre 120 °C y 185 °C
- entre -33 °C y 79 °C
- entre 17 °C y 79 °C
- entre 100 °C y 120 °C

Líquido	Punto de fusión	Punto de ebullición
Agua	0 °C	100 °C
Ácido acético	17 °C	118 °C
Cloro	-101 °C	-34 °C
Anticongelante (en agua, en partes iguales)	-37 °C	128 °C
Hipoclorito de sodio	9 °C	120 °C
Etanol	-117 °C	79 °C
Yodo	114 °C	185 °C
Amoníaco	-78 °C	-33 °C
Agua oxigenada	0 °C	150 °C
Propano	-190 °C	-42 °C

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Copia los diagramas de puntos de la parte superior. Busca el punto de fusión y el punto de ebullición de otras 5 sustancias. Haz una tabla y agrega los datos a los diagramas de puntos.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

**1. Calcular** ¿Qué tan separados están el punto más alto y el más bajo en el diagrama Puntos de fusión? Tienen 304 grados de separación (114 grados desde el punto más alto hasta el punto más bajo).

**2. Identificar** ¿Cómo pueden darse cuenta a partir del diagrama de puntos que dos líquidos tienen el mismo punto de fusión? Hay dos puntos marcados en 0°C.

**3. Inferir** Si saben que el punto de fusión de un líquido es 0°C, ¿dónde creen que estará el punto de ebullición de ese líquido: arriba de 0°C o debajo de 0°C? ¿Por qué? Estaría arriba de 0°C porque el punto de ebullición debe ser mayor que el punto de fusión.



# Antoine Laurent de Lavoisier

Biografía

En 1782, cuando en Chile se vivían las últimas décadas del período de La Colonia, otro evento importante ocurría en Francia.

En un laboratorio en París, el químico francés, Antoine de Lavoisier, encontraba el que llegaría a ser uno de los descubrimientos más importantes de la ciencia: "La materia no se puede crear ni destruir. Sólo puede cambiar de una forma a otra".

De Lavoisier hizo muchos otros descubrimientos. Por ejemplo, demostró que el aire está compuesto por una mezcla de gases y que uno de esos gases, el oxígeno, era necesario para producir fuego. Posteriormente, demostró que el oxígeno era necesario para la respiración y la oxidación de los metales.



De Lavoisier pudo haber hecho mucho más, pero su vida terminó trágicamente. Después de la Revolución Francesa, Lavoisier fue arrestado y ejecutado en 1794.

De Lavoisier utilizó el mechero de hidrógeno, creado por él en 1784, para quemar el hidrógeno presente en el aire y así producir agua. De esa manera demostró que el agua era un compuesto de hidrógeno.



Zona de laboratorio

## Actividad para el hogar

Busca cinco productos para el hogar que contengan compuestos químicos. Algunos ejemplos podrían ser la sal de mesa, el bicarbonato de sodio, el vinagre, el blanqueador y el detergente. Investiga qué elementos químicos forman cada compuesto. Por ejemplo, el agua está formada por hidrógeno y oxígeno. Haz una tabla en la que muestres lo que averiguaste.

CAPÍTULO 4 • La materia 93

## Actividad para el hogar (p. 92)

### Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a usar una regla para dibujar los dos diagramas de puntos y la tabla.
- Antes de que ubiquen los puntos sobre el diagrama de puntos, comente cómo medir y marcar y dónde ubicarán cada punto.
- Para la tabla, oriéntelos para que comprendan que necesitarán seis líneas y tres columnas.
- Ayude a los estudiantes a usar la tabla de datos de la página 86 como guía para crear su tabla.
- Sugírelas que usen otro color en el diagrama de puntos para los puntos de datos de los líquidos nuevos.

## Antoine de Lavoisier

### Objetivo de Ciencias

- Conocer la vida, los trabajos y descubrimientos de Antoine de Lavoisier.

## 1 Presentar

### Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que digan lo que saben acerca de la composición del aire (es una mezcla de gases, incluido el oxígeno). Guíe a los estudiantes para que descubran que alguien debió probar esto. Indíqueles que van a leer acerca de un químico francés llamado Antoine de Lavoisier que hizo descubrimientos acerca del aire y otros importantes temas científicos.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

El francés Antoine de Lavoisier descubrió que la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma, y que el aire es una mezcla de gases.

Pida a los estudiantes que lean la p. 93

Pida a sus estudiantes que en su cuaderno de ciencias escriban tres preguntas acerca de la vida y trabajo de Antoine de Lavoisier basadas en su biografía. Pida a los estudiantes que se reúnan en grupos pequeños y que contesten las preguntas de otro de los integrantes del grupo. Posibles preguntas pueden ser:

- ¿Qué conclusión obtuvo Lavoisier acerca de la materia?
- ¿Qué relación encontró entre el oxígeno y la respiración?

## Use el vocabulario

1. átomo (p. 82)
2. elemento (p. 82)
3. mezcla (p. 84)
4. mezcla homogénea (p. 84)
5. energía (p. 89)
6. compuesto (p. 83)

## Explica los conceptos

7. En una sustancia pura, todas las moléculas son del mismo tipo. En una mezcla se encuentran diferentes moléculas de diferentes sustancias.
8. La energía eólica mueve los molinos de viento, que a su vez mueven generadores eléctricos.
9. Las respuestas variarán. Posibles respuestas: Al girar un molino la energía del viento (eólica) se convierte en movimiento (energía mecánica); en una pila, la energía química de sus componentes se transforma en energía eléctrica; la energía liberada del calor en una central termoeléctrica se transforma en energía eléctrica; la energía eléctrica, en una estufa de este tipo, se transforma en energía calórica.

## Usa el vocabulario

átomo (p. 82)	mezcla homogénea (p. 84)
elemento (p. 82)	energía (p. 89)
compuesto (p. 83)	
mezcla (p. 84)	

De la lista anterior, usa la palabra del vocabulario que mejor complete la oración.

1. La partícula más pequeña de una sustancia se llama \_\_\_\_\_.
2. El oxígeno es un \_\_\_\_\_.
3. La combinación de sustancias distintas se llama \_\_\_\_\_.
4. Una \_\_\_\_\_ es aquella en la que no se pueden distinguir los componentes.
5. La \_\_\_\_\_ es la capacidad para realizar un trabajo.
6. La combinación de elementos distintos corresponde a un \_\_\_\_\_.

## Explica tus conceptos

7. Explica cuál es la diferencia entre sustancia pura y mezcla.
8. Explica cómo la energía eólica se transforma en energía eléctrica.
9. En la mayoría de los hechos de la vida diaria hay formas de energía que se transforman en otras. Describe dos hechos de ese tipo que hayas visto en tu escuela.

### Destrezas de proceso

#### Predecir

10. Explica lo que sucedería si le quitas o le agregas energía calórica a la leche.



11. **Describe** el dibujo y luego describe lo que se formará en el jarro si lo que existe en él es agua y lo que vaciamos desde la botella es vinagre.

12. **Clasifica** las siguientes sustancias en sustancias puras o mezclas:

- a. sal
- b. aire
- c. bebidas gaseosas
- d. agua de lluvia
- e. agua potable

13. **Inferir** ¿Cuál es el error de la siguiente frase: "cuando la energía pasa de una forma a otra, muchas veces parte de ella se pierde como calor"?

#### Causa y efecto

14. Haz un organizador gráfico como el que se muestra más abajo. Debajo de la palabra "Efecto" explica lo que sucederá luego de la causa indicada.

Causa

Efecto

Se le quita energía calórica a un vaso con agua



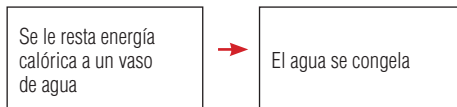
### Destrezas de proceso

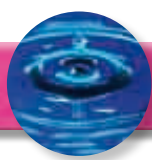
10. **Predecir** La leche aumentará su temperatura hasta alcanzar su punto de ebullición, y luego comenzará a evaporarse.
11. **Describir** Se forma una mezcla.
12. Sustancias puras: sal, agua de la lluvia. Mezclas: aire, bebidas gaseosas, agua potable (contiene sales minerales, cloro, flúor, etc.).
13. La energía no se pierde, sólo se transforma en energía térmica.

#### Causa y efecto

14. Posibles respuestas:

Causa → Efecto





## Preparación de exámenes

15. ¿Cuál de las siguientes sustancias es un compuesto?
- leche
  - glucosa
  - jugos
  - salmuera
16. ¿Cuál de las siguientes características corresponde a la energía?
- se pierde
  - se destruye
  - no se modifica
  - se transforma

17. Explica por qué la respuesta que escogiste en la pregunta 16 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.
18. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Supón que tú estás escribiendo un artículo para un diario de tu ciudad acerca de sustancias puras y mezclas. Escribe un párrafo que podría ser usado en el artículo describiendo las diferencias entre las sustancias puras y las mezclas.



## Preparación de exámenes

15. B
16. D
17. Al tener menos energía, las moléculas se mueven menos y esto hace que se junten. A: No pueden moverse rápidamente porque tienen menos energía. B: Si salieran hacia el aire, el líquido perdería materia. D: Si se alejaron entre sí no podrían formar un sólido.
18. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán.

### En este capítulo aprendí

	Sí	Más o menos	No
cómo se distinguen mezclas y sustancias en sólidos, líquidos y gases.			
cómo identificar diversas formas en las que se manifiesta la energía.			
cómo cambia la energía de una forma a otra.			

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda. Puedo...

- ..... discutir lo que sé acerca de mezclas y sustancias.
- ..... leer y comprender información científica sobre las formas en que se manifiesta la energía.
- ..... escribir un informe de laboratorio sobre un experimento.

### ¿Cómo aprendí?

Puedo...
usar mi conocimiento previo acerca de la energía para comprender cómo se manifiesta y transforma.
leer selectivamente en busca de información nueva.
observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

## Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					
El estudiante entiende que los elementos se combinan y forman moléculas.					
El estudiante sabe que diferentes materiales están compuestos de sustancias que se combinan físicamente y que se pueden hacer diferentes objetos combinando materiales distintos.					
El estudiante sabe que la energía es la capacidad de causar cambios o de hacer trabajo.					
El estudiante entiende que calentar o enfriar la materia acelera o retarda, respectivamente, el movimiento de las pequeñas partículas de la materia y que debido a ello se produce un cambio de fase.					



## Objetivos de la Unidad

- ★ El estudiante comprende fenómenos astronómicos relacionados con la posición y el movimiento del Sol, la Luna y la Tierra: eclipses, fases de la Luna y estaciones del año.
- ★ Conocer y apreciar los aportes de la astronáutica a la ciencia y la tecnología.
- ★ Ordenar y organizar datos experimentales con criterios dados y explicar los fenómenos observados utilizando conceptos del nivel.

# Unidad E



## La Tierra y el universo

130

## Contenidos mínimos asociados a la Unidad

### La materia y sus transformaciones:

- De los eclipses y las fases de la Luna como fenómenos de luz y sombra asociados a la posición y el movimiento del Sol, la Tierra y la Luna.
- Explicación del origen y alternancia de las estaciones del año, según los hemisferios, en términos del movimiento de traslación de la Tierra y de la inclinación de su eje de rotación.
- Identificar los aportes más significativos de la astronáutica a la ciencia y a la tecnología, como la exploración de planetas y satélites del sistema solar, la puesta en órbita de telescopios de gran alcance los satélites artificiales para telecomunicaciones, meteorología y localización de objetos (GPS), entre otros.



## Aprenderás

- Las maneras en que se mueve la Tierra en el espacio.
- Cómo son algunos de los planetas de nuestro sistema solar.
- Cómo se relacionan el Sol, la Luna y la Tierra.
- Cómo usamos la tecnología para enfrentar los desafíos de nuestra vida.
- Cómo usamos la tecnología en las comunicaciones y el transporte.
- Cómo la tecnología espacial nos ayuda en nuestra vida diaria.

131

- Reconocer y valorar las bases de la identidad nacional en un mundo cada vez más globalizado e interdependiente.
- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

### En relación a la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal y realizar habitualmente actos de generosidad y solidaridad, dentro del marco del reconocimiento y respeto por la justicia, la verdad, los derechos humanos y el bien común.

## Objetivos Fundamentales Transversales

### En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.

### En relación con la persona y su entorno:

- Participar responsablemente en las actividades de la comunidad y prepararse para ejercer en plenitud los derechos y cumplir los deberes personales que reconoce y demanda la vida social de carácter democrático.
- Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.



### Capítulo 6 ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres?



#### Objetivo de la Unidad

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre palabras.

#### Capítulo 6: Palabras de vocabulario

astronomía	(p. 136)
galaxia	(p. 136)
universo	(p. 136)
sistema solar	(p. 136)
elipse	(p. 137)
revolución	(p. 144)
eje	(p. 144)
rotación	(p. 144)
satélite	(p. 143)
fases de la luna	(p. 150)
eclipse lunar	(p. 152)
eclipse solar	(p. 152)

## 1 Presentar el concepto

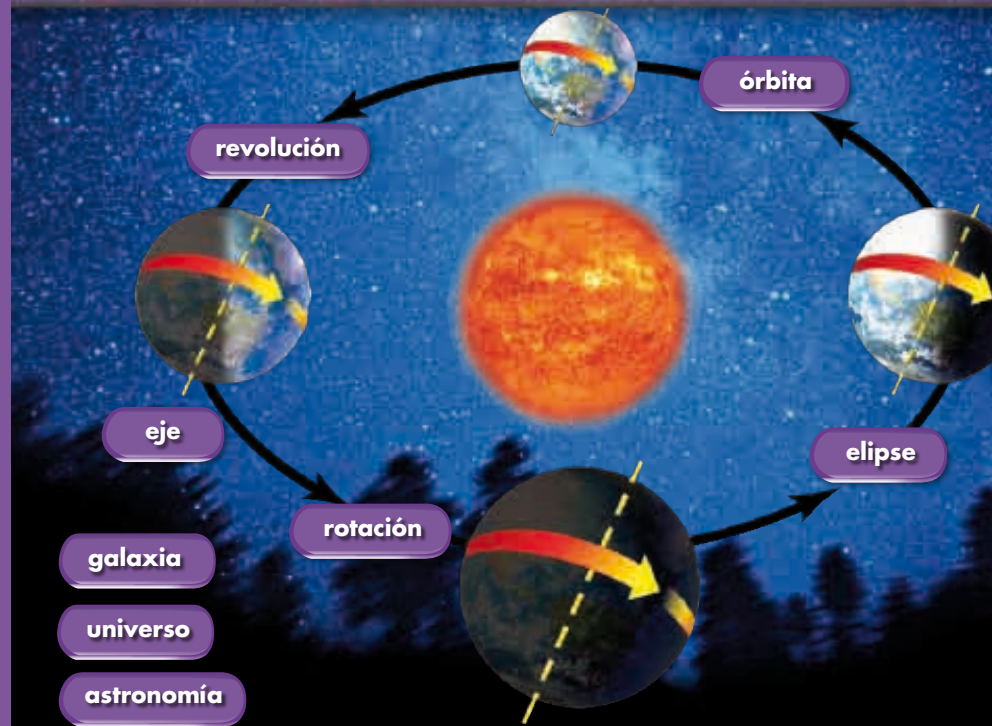
- Pida a los estudiantes que mencionen todas las palabras que conozcan relacionadas con el movimiento de la Tierra, los planetas y otros objetos en el espacio.

Pídales que digan qué significado suponen ellos que tienen estas palabras.

- Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje científico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

- ¿Qué ocurriría si la Tierra no se moviera en el espacio?** No tendríamos día, noche ni estaciones.



eclipse lunar

132



eclipse solar

- ¿Cuál es el satélite que no construyeron los seres humanos?** la Luna.

#### Comentar la pregunta esencial

- Haga a los estudiantes la pregunta introductoria. **¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres?** Reserve las respuestas para más adelante.



## 2 | Presentar el vocabulario

Use la siguiente tabla de tres columnas

Palabra	Predicción	Definición
astronomía		
galaxia		
universo		
sistema solar		
elipse		
revolución		
eje		
rotación		
satélite		
fases de la Luna		
eclipse lunar		
eclipse solar		

- Rotule las tres columnas Palabra, Predicción y Definición.
- Pida a los estudiantes que digan cada una de las palabras de vocabulario en voz alta a medida que usted las escribe en la tabla.
- Pida a un voluntario que lea una oración del capítulo que incluya la palabra.

Indique las ilustraciones que dan pistas sobre el significado de esa palabra.

- Pida a los estudiantes que, usando las claves del contexto, predigan el significado de la palabra y lo registren en la columna Predicción de la tabla.
- Repita el proceso con todas las palabras.
- A medida que los estudiantes lean el capítulo, pídeles que confirmen o corrijan el significado de cada palabra. Deben volver a la tabla y registrar la definición.

## 3 | Practicar

### Estrategia de vocabulario: Palabras desconocidas

Diga: **Cuando leen, pueden encontrarse con alguna palabra que no conocen.**

**Busquen pistas en las palabras y oraciones que la rodean. Presten atención a la palabra rotación en el párrafo:**

La rotación de la Tierra, es decir, el movimiento giratorio sobre sí misma, produce el día y la noche. A medida que el planeta rota distintas partes de su superficie dan al Sol.

Pregunte: **¿Qué creen que significa rotación?**  
Respuesta posible: movimiento giratorio

### Vocabulario

- astronomía** página 136
- galaxia** página 136
- universo** página 136
- sistema solar** página 136
- elipse** página 137
- satélite** página 143
- luna** página 143
- revolución** página 144
- eje** página 144
- rotación** página 144
- fases de la luna** página 150
- eclipse lunar** página 152
- eclipse solar** página 152

### ¡Estás ahí!

Miras el cielo en una noche despejada. Ves miles y miles de estrellas. Algunas son más brillantes que otras. Una banda semejante a una nube atraviesa todo el cielo. Esa banda es parte de la Vía Láctea, la galaxia en la que vivimos. La Vía Láctea tiene tantas estrellas que no te alcanzaría una vida entera para contarlas. No podemos ver toda la galaxia, pero los científicos pueden ver otras galaxias que, según creen, son semejantes a la nuestra. Hace años se enviaron cámaras al espacio y recién ahora acaban de salir de esta diminuta parte de nuestra galaxia que llamamos hogar: el sistema solar. ¿Qué cosas vieron estas cámaras en su recorrido?

sistema solar

luna

fases

satélite

133

## Idea equivocada sobre Ciencias

Los estudiantes tal vez creen que el Sol es una estrella grande porque al estar muy cerca de la Tierra parece grande en relación con otras estrellas del cielo. En realidad, es una estrella relativamente pequeña.

## Explora

¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?



### Objetivo e Ciencias

- El estudiante trabaja cooperativamente para reunir, compartir y registrar información para una investigación científica.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite entender cómo giran los planetas alrededor del Sol.

### Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos

Grupos: grupos pequeños

Materiales: alfileres comunes, cordel, papel blanco, cinta adhesiva de papel, cartón corrugado y regla de centímetros.

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pida a los estudiantes que describan y expliquen cómo se mueven los planetas en relación al sol.

**Explorar** Pídales que reflexionen sobre sus predicciones y las comenten.

**Explicar** Pídales que expliquen que pasó cuando usaron dos alfileres.

(Dibujaron una elipse)

**Evaluar** Pídales que relacionen esas formas con las órbitas de los planetas.

(Los modelos tienen la misma forma que las órbitas).

**Ampliar** Pídales que comenten cómo aplicaron el concepto de escala.

(La elipse se hizo para mostrar la órbita eligiendo una combinación apropiada de longitud de cordel y distancia entre los alfileres).

**Explora** ¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?

### Materiales

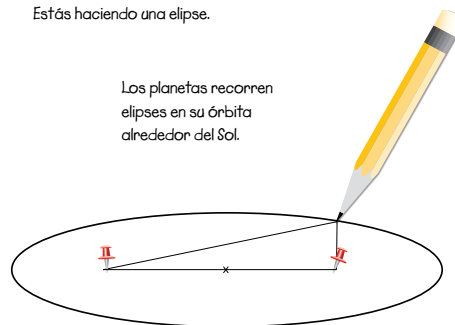


### Qué hacer

- Pega el papel al cartón con cinta adhesiva. Clava un alfiler en el centro. Ata los extremos del cordel de modo que forme un lazo. Rodea el alfiler con el cordel. Usa un lápiz y el cordel para dibujar un círculo. Sostén el lápiz en posición vertical y el cordel bien tirante al dibujar tu círculo.
- Pon otro alfiler a unos 2 cm del primero. Rodea ambos alfileres con el cordel. Intenta dibujar otro círculo. **Observa** la forma con detenimiento. ¿La distancia desde el centro hasta los bordes es la misma en todas las direcciones?

Estás haciendo una elipse.

Los planetas recorren elipses en su órbita alrededor del Sol.



### Destrezas de proceso

Las **predicciones** científicas son predicciones que se pueden poner a prueba.

### Explica tus resultados

**Predice** ¿Qué sucederá si colocas el segundo alfiler más lejos del centro? ¿En qué se diferenciaría la nueva elipse?

## 3 | Explica tus resultados

**Predice** La elipse sería más alargada.

### Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que usen las páginas resueltas del Cuaderno de actividades para comentar por qué es útil poner a prueba sus **predicciones**.

# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Causa y efecto

Relacionar **causas y efectos** te puede ayudar a entender lo que lees. A veces, las relaciones de causa y efecto que ya conoces te pueden ayudar a **predecir** otros sucesos.

#### Artículo de revista científica

La Tierra gira como un trompo. Al mismo tiempo, da vueltas alrededor del Sol. Sin embargo, el eje de la Tierra —la línea imaginaria sobre la cual gira el planeta— está inclinado con respecto al recorrido de la Tierra alrededor del Sol.

Cada una de las mitades de la Tierra queda inclinada hacia el Sol durante aproximadamente la mitad del año. La luz directa del Sol que recibe ese hemisferio hace que se caliente más. Además, como en ese hemisferio el Sol está más alto en el cielo, hay más horas de luz diurna. Por eso las temperaturas son más altas. Durante el resto del año, esa mitad de la Tierra se inclina en dirección contraria al Sol. Recibe menos horas de luz y sus temperaturas son más bajas.

A medida que la Tierra gira alrededor del Sol, la diferencia de temperatura y los cambios en el número de horas de luz causan las estaciones.



#### ¡Aplicalo!

Usa **las causas y los efectos** del artículo de la revista científica para responder las preguntas o hacer una **predicción**.

- ¿Cómo influye la inclinación de la Tierra en la cantidad de luz del Sol que calienta a la mitad que está inclinada hacia el Sol?
- ¿Cómo afecta la posición del Sol en el cielo al número de horas de luz diurna?
- Cuando la Tierra pasa al lado opuesto de su órbita, ¿qué hemisferio queda inclinado hacia el Sol?

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 135

# Cómo leer en Ciencias



### Causa y efecto



#### Ojetivo de la lectura

- El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos)

#### Sobre la destreza clave

La destreza clave para Ciclos de la Tierra es Causa y efecto. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

## 1 | Presentar

Diga a los estudiantes que identificar las causas y los efectos a medida que leen puede ayudarlos a entender y recordar la lectura.

Pregunte: **¿Por qué creen que la mayoría de las personas duermen de noche y no de día?** Respuesta posible: Durante el día hay luz, y entonces es más fácil hacer muchas cosas que durante la noche, cuando está oscuro. **¿Cuál es la causa y cuál es el efecto en esta situación?** Causa posible: De noche está oscuro. Efecto posible: Las personas duermen de noche.

## 2 | Mostrar la destreza

Señale el artículo científico. Indique que las palabras como y por eso son claves para indicar causas y efectos. Explique que a veces no se usa ninguna palabra clave.

Señale las dos últimas oraciones del segundo párrafo. Indique que la última oración describe el efecto de la causa que se menciona en la oración anterior.

## 3 | Estrategia

#### ¡Aplicalo!

- La mitad de la Tierra que queda inclinada hacia el Sol recibe luz solar directa.
- Cuando el Sol está más alto en el cielo, hay más horas de luz diurna.
- El hemisferio opuesto queda inclinado hacia el Sol.



## ¿De qué se compone el universo?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que el Sol es una estrella mediana ubicada cerca del borde de una galaxia que contiene miles de millones de otras estrellas y que, a su vez, es una de las innumerables galaxias del universo.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Muestre imágenes de otras galaxias que no sean la Vía Láctea. Pida a los estudiantes que describan su forma. Algunas parecen remolinos y otras tienen una forma irregular.
- Señale que el sistema solar está ubicado en una parte de la Vía Láctea. Esa parte es sólo una porción de toda la galaxia.

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que mencionen los tipos de cuerpos que hay en una galaxia. (planetas, estrellas, asteroides, meteoros, cometas)

### Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre el universo, nuestra galaxia y el sistema solar. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo averiguar sobre la ubicación y características del sistema solar.

## ¿De qué se compone el universo?

Los planetas de nuestro sistema solar se mueven alrededor del Sol. La Tierra es una pequeña parte del sistema solar. El sistema solar es sólo una pequeña parte de un vasto universo.

### El universo y la Vía Láctea

Sabes la dirección de tu casa, pero ¿sabes cuál es tu dirección en el universo? El **universo** es todo el espacio y todo lo que existe en él. La mayor parte es espacio vacío.

El universo tiene millones de galaxias. Una **galaxia** es un sistema de polvo, gas y muchos millones de estrellas unidos por la fuerza de gravedad. Nosotros vivimos en una galaxia llamada Vía Láctea, que tiene forma de espiral plana. Hay galaxias con otras formas. Nuestro Sol está cerca del borde de nuestra galaxia. Es una estrella más, entre los miles de millones que conforman la Vía Láctea.

Los seres humanos siempre hemos observado el movimiento de los cuerpos celestes. El estudio del Sol, la Luna, las estrellas y otros cuerpos celestes se llama **astronomía**. Los expertos creen que las antiguas pirámides de Egipto se construyeron de manera tal que quedaran alineadas con las estrellas.

Los egipcios no fueron los únicos que usaron la astronomía. Los griegos, los chinos, los indios, los árabes y otras civilizaciones antiguas la usaban para decidir cuándo plantar o cosechar sus cultivos. Los navegantes en mar abierto no tenían ningún punto de referencia para saber dónde estaban. Por eso usaban el Sol y las estrellas.

### Nuestro sistema solar

El **sistema solar** está formado por el Sol, los planetas, sus lunas y otros astros. Todo lo que hay en el sistema solar gira alrededor del Sol. Es decir, cada uno de los astros sigue un camino, u órbita, alrededor del Sol. Un planeta es un cuerpo enorme con forma de bola que gira alrededor de una estrella, como el Sol. Los planetas son más fríos y más pequeños que las estrellas. Además, no producen luz visible propia. Puede parecer que brillan porque reflejan la luz de la estrella alrededor de la cual orbitan.

Nuestro sistema solar tiene planetas interiores y exteriores. Los planetas interiores son Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Los planetas exteriores son

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- El sistema solar forma parte de una galaxia espiral llamada Vía Láctea.
- La Vía Láctea es una de las millones de galaxias que forman el universo.
- El sistema solar está formado por el Sol, los planetas, sus lunas y otros objetos que orbitan alrededor del Sol.
- El Sol es una estrella de tamaño mediano que proporciona luz y calor a la Tierra.

Pida a los estudiantes que lean la páginas 136-137.

Recuérdelos que deben consultar la imagen del sistema solar para entender cómo se organizan el Sol y los planetas.

Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno. Entre los planetas interiores y los exteriores hay una zona llamada cinturón de asteroides. Los asteroides son objetos rocosos que también orbitan alrededor del Sol, pero son demasiado pequeños para ser considerados como planetas. Seguramente ya habrás inferido que el cinturón de asteroides es una parte del sistema solar en la que hay muchos asteroides.

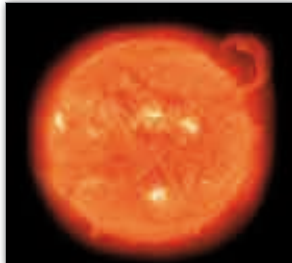
La gravedad es la fuerza que mantiene en órbita a la Tierra y a otros cuerpos celestes. Los planetas tienden a moverse en línea recta. Pero la fuerza de gravedad influye en su movimiento. Como el Sol tiene tanta masa, la fuerza que ejerce atrae a los planetas. Como resultado, los planetas siguen trayectorias curvas alrededor del Sol. La fuerza de gravedad que hay entre cada planeta y el Sol mantiene en órbita incluso a los planetas exteriores. Las órbitas tienen forma de **elipse**, como la figura que dibujaste en la actividad de la página 134. Las órbitas de los planetas más cercanos al Sol son casi circulares. Las órbitas de los planetas exteriores son más alargadas y más angostas.

Los astrónomos han descubierto planetas que orbitan alrededor de otras estrellas. Por lo tanto, es posible que haya otros sistemas solares.

## El Sol

Nuestro Sol es una estrella mediana. Es el cuerpo más grande del sistema solar. Como todas las estrellas, el Sol es una bola gigante de gases calientes y luminosos. Su energía le da luz y calor a la Tierra. Las partes exteriores del Sol son mucho más frías que las interiores. Los científicos calculan que la parte exterior del Sol está a 5.500 °C. Crean que, en el núcleo interior, ¡la temperatura llega a los 15.000.000 °C!

Al igual que la Tierra, el Sol tiene un campo magnético. El campo magnético del Sol puede hacerse muy fuerte en algunos lugares. En estas zonas, pueden salir de la superficie del Sol enormes arcos de gas. En las zonas donde el campo magnético es muy fuerte también hay unos puntos oscuros llamados manchas solares.



Es importante recordar que jamás debes mirar directamente al sol. Una manera segura de observar un eclipse es usar una cartulina a la que le hagas un pequeño agujero. Poniendo la cartulina frente al Sol, puedes ver en el suelo la sombra de la cartulina y observar cómo el punto, que representa al Sol, se va haciendo más pequeño durante el eclipse.

### Comprobación de la lección

1. Dí de qué se compone el universo.
2. ¿Por qué los planetas orbitan alrededor del Sol?
3. Menciona tres tipos de objetos que haya en nuestro sistema solar.
4. **Ciencias Sociales en Ciencias** Usa la Internet u otras fuentes para averiguar cómo las civilizaciones antiguas usaron las posiciones de ciertas estrellas para hacer construcciones, como las pirámides mayas y los templos griegos. Haz un dibujo para mostrar lo que aprendiste.
5. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Describe en tu cuaderno de Ciencias las características del Sol.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Recordar ¿Cómo se llaman los planetas interiores y exteriores?** Los planetas interiores son Mercurio, Venus, la Tierra, y Marte. Los planetas exteriores son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

**2. Causa y efecto ¿Qué efecto tiene la gravedad del Sol sobre el movimiento de los planetas?** La fuerza de gravedad del Sol hace que los planetas giren en una órbita alrededor del Sol.

**3. Sacar Conclusiones ¿Cómo se moverían los planetas si no hubiera gravedad?** En línea recta.

**3. Inferir ¿Qué sucedería si el Sol proporcionara sólo la mitad de la energía?** La Tierra se volvería más fría.

En línea recta.

**3. Inferir ¿Qué sucedería si el Sol proporcionara sólo la mitad de la energía?** La Tierra se volvería más fría.

La Tierra se volvería más fría.

## Ampliar el vocabulario

Repase la palabra de vocabulario sistema solar. Solar contiene la raíz sol, es decir que se relaciona con el Sol. Una definición de *sistema solar* es "una disposición ordenada de cosas que conforman un todo". En base a esta información, piden a los estudiantes que expliquen qué es un sistema solar. (un sistema solar es una disposición ordenada de objetos alrededor del Sol).

## Contexto de Ciencias

- Los griegos se fijaban en la salida y la puesta de la estrella Antares, de la constelación de Escorpio, para alinear muchos de sus templos.
- La mayoría de los navegantes de hoy en día no usan las estrellas para guiarse, pero los trasbordadores espaciales sí las usan.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Observar planetas

- Venus, Júpiter, Saturno y Marte suelen ser visibles en el cielo nocturno. Ayude a los estudiantes a averiguar en el diario o en Internet qué planetas son visibles en ese momento. Indíqueles que salgan al aire libre una noche despejada y los busquen. Pídales que noten sus observaciones y hagan un bosquejo en sus cuadernos.

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. El universo está compuesto por muchas galaxias que contienen gases, polvo, y miles de millones de estrellas, pero la mayor parte de universo es espacio vacío.
2. Los planetas se moverían en línea recta, pero la fuerza de gravedad que los atrae al Sol los hace moverse en curvas alrededor de éste.
3. Tres de los siguientes objetos : el Sol, los planetas, las lunas, los asteroides, el polvo, los asteroides, los cometas.
4. **Ciencias Sociales en Ciencias** Las investigaciones pueden ser variadas.
5. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Pida a los estudiantes que, con una lluvia de ideas, piensen en tres características del Sol antes de escribir los párrafos.

Ejemplos de respuesta:

- El Sol es una esfera compuesta por gases muy calientes.
- Es una estrella de tamaño intermedio.
- Es el objeto más brillante de nuestro cielo.

## ¿Cuáles son las partes del sistema solar?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.
- El estudiante conoce la disposición de los planetas y el cinturón de asteroides en el sistema solar.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Hagan juntos un modelo del sistema solar usando pelotas para mostrar la distancia relativa de cada planeta desde el Sol.
- Use ocho pelotas para representar los planetas. Los estudiantes dibujan el Sol y las elipses en papel para carteles y colocan las pelotas a la distancia correcta.

La escala es la siguiente: Mercurio: 0,4 UA, Venus: 0,7 UA, Tierra: 1 UA, Marte: 1,5 UA, Júpiter: 5,2 UA, Saturno: 9,5 UA, Urano: 19,2 UA, Neptuno: 30 UA.

- Diga: Comparen la distancia de la Tierra al Sol y a Neptuno

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que observen y expliquen el movimiento de los planetas y de las estrellas.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer sobre los planetas.

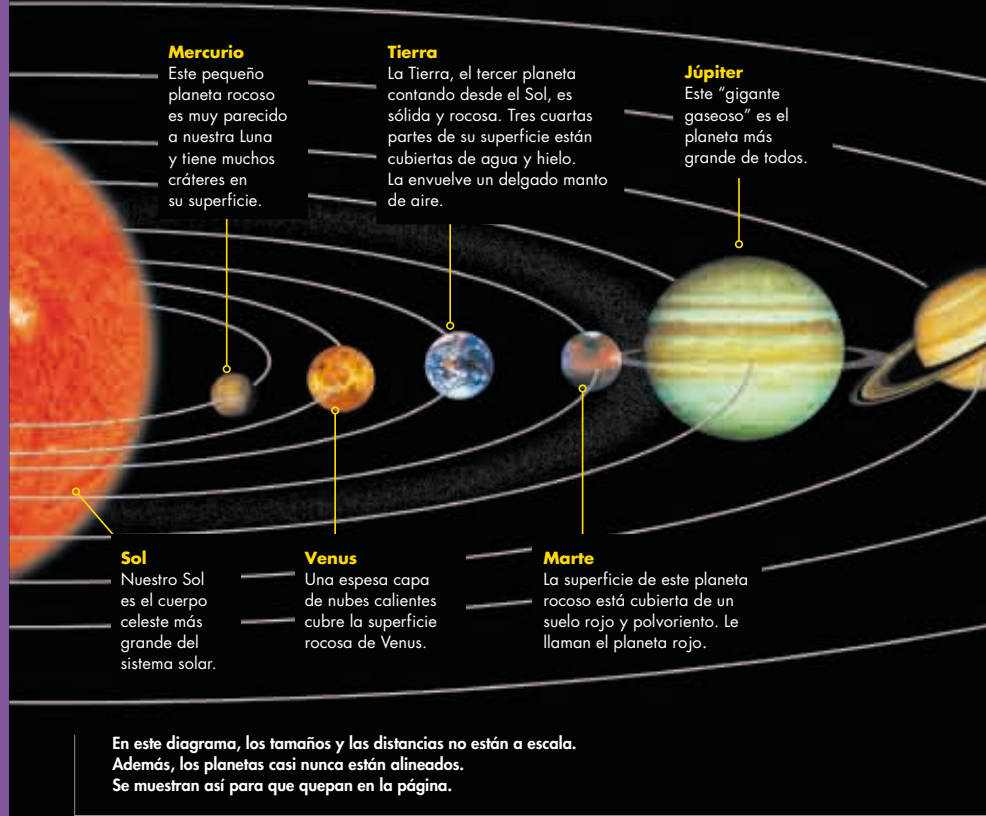
Pídales que establezcan un **propósito de lectura**, por ejemplo, aprender la alineación de los planetas desde el Sol.

## Lección 6.2

## ¿Cuáles son las partes del sistema solar?

¿Sabes cuál es tu dirección y la de tus vecinos más cercanos? Si tuvieras que decir cuál es tu dirección en el espacio, probablemente deberías agregar: "planeta Tierra, sistema solar, galaxia Vía Láctea". El sistema solar contiene otros siete planetas vecinos y otros astros.

Los planetas más cercanos al Sol se mueven más rápido por sus órbitas. Como además sus órbitas son más pequeñas, pueden completar su revolución en menos tiempo que los demás planetas. Los planetas más lejanos se mueven más despacio y tienen órbitas más largas, de



## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

El sistema solar está formado por el Sol, los ocho planetas y un planeta menor, muchas lunas, asteroides y cometas. La revolución de cada planeta alrededor del Sol dura un año. La duración del año depende de su distancia al Sol.

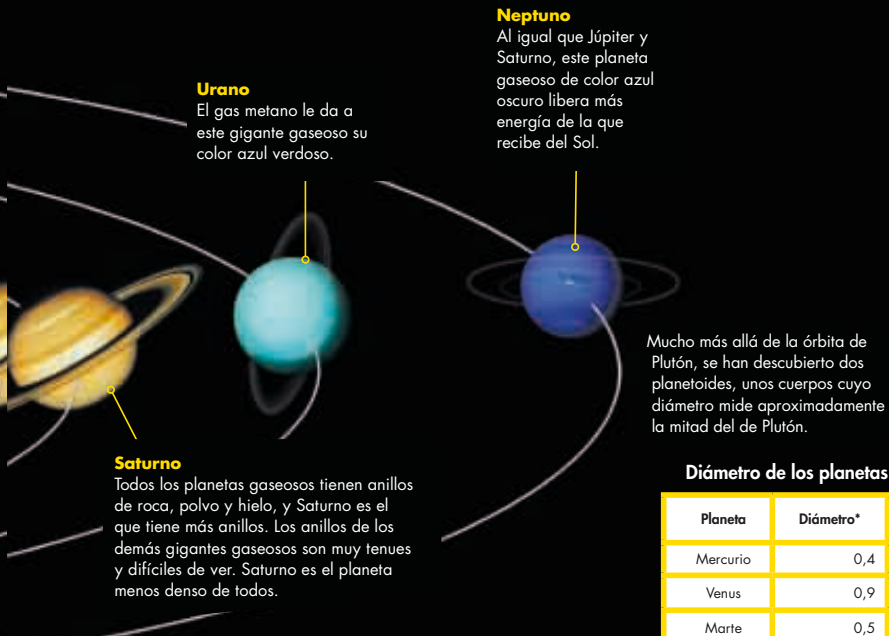
Pida a los estudiantes que lean las páginas 138-139.



modo que sus revoluciones duran muchos años terrestres. En el sistema solar, las distancias son tan grandes que los científicos usan una medida llamada unidad astronómica, o UA. Una UA es la distancia promedio entre la Tierra y el Sol.

### Plutón planeta enano

Aunque durante mucho tiempo los astrónomos indicaron que Plutón era el noveno planeta del sistema solar, se dieron cuenta que Plutón era muy pequeño, y que había, por ejemplo en el cinturón de asteroides, asteroides tan grandes como Plutón y que no se consideraban planetas. Así que ahora los astrónomos consideran que Plutón es un planeta enano, es decir, un planeta muy pequeño. ¡Plutón sigue ahí, solo que cambió de categoría!



#### Urano

El gas metano le da a este gigante gaseoso su color azul verdoso.

#### Neptuno

Al igual que Júpiter y Saturno, este planeta gaseoso de color azul oscuro libera más energía de la que recibe del Sol.

#### Saturno

Todos los planetas gaseosos tienen anillos de roca, polvo y hielo, y Saturno es el que tiene más anillos. Los anillos de los demás gigantes gaseosos son muy tenues y difíciles de ver. Saturno es el planeta menos denso de todos.

Mucho más allá de la órbita de Plutón, se han descubierto dos planetoides, unos cuerpos cuyo diámetro mide aproximadamente la mitad del de Plutón.

#### Diámetro de los planetas

Planeta	Diámetro*
Mercurio	0,4
Venus	0,9
Marte	0,5
Júpiter	11
Saturno	10
Urano	4
Neptuno	4

\*en comparación con el de la Tierra

1. **Comprobación** Ordena los planetas según su distancia al Sol, del más cercano al más lejano.
2. **Inferir** ¿Por qué los distintos planetas tienen años de distinta duración?

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Recordar** ¿Cuál es el planeta más grande de nuestro sistema solar? Júpiter

**¿Por qué Plutón se considera un planeta menor?** Porque los astrónomos se dieron cuenta que habían asteroides (en el cinturón de asteroides) tan grandes como Plutón, y que no se consideraban planetas.

**2. Aplicar** ¿Por qué un año en Mercurio dura menos de 365 días terrestres? Mercurio está más cerca del Sol y recorre una distancia menor para completar una revolución alrededor del Sol.

**3. Sacar conclusiones** Si descubrieran un nuevo planeta que orbita el Sol entre Venus y la Tierra, estimen cuánto duraría un año allí. Menos de 360 días terrestres

## Ampliar el vocabulario

Muchos planetas y algunos satélites fueron bautizados en honor a muchas figuras de la mitología griega y romana.

Pida a cada estudiante que investigue el nombre de un planeta o un satélite y que presente un breve informe oral.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender la enormidad de las distancias que hay entre los planetas,

**entonces...** pida a un voluntario que se aleje un paso de su escritorio.

Explique que ese paso representa una unidad astronómica (UA), es decir, la distancia entre la Tierra y el Sol.

1. **Comprobación** Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
2. **Inferir**. A medida que la distancia del Sol aumenta, la trayectoria orbital del planeta se vuelve mayor y tarda más tiempo en hacer una revolución alrededor del Sol.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- Las sondas espaciales sirven para reunir la información acerca de los planetas del sistema solar.
- Las sondas espaciales demostraron que los planetas interiores del sistema solar tienen superficies rocosas.
- Los planetas exteriores son "gigantes gaseosos" compuestos en su mayor parte por hidrógeno y otros gases y tienen muchas lunas y anillos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 140-141. Recuérdeles que deben consultar las ilustraciones, las leyendas y los textos informativos para comprender el contenido de esas páginas.

Después de que hayan leído, pídeles que dibujen los planetas interiores y exteriores usando las descripciones del texto como guía. Pueden hacer los dibujos en sus cuadernos de Ciencias.

Sugírales que hagan una tabla para comparar los planetas. En una tabla se debe contemplar el tamaño, las características y la composición de cada planeta.

### Visitar los planetas

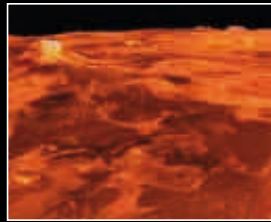
¿Alguna vez has soñado con visitar un planeta que no fuera la Tierra? Desde hace 50 años, se usan sondas espaciales para explorar los planetas. Las sondas espaciales son naves espaciales no tripuladas que se usan para reunir datos. Están equipadas con instrumentos científicos y cámaras. Reúnen información sobre las propiedades de cada planeta.

Mercurio, Venus, la Tierra y Marte son los planetas interiores del sistema solar. Son los que están más cerca del Sol. Mediante sondas espaciales, los científicos han descubierto que los cuatro tienen superficies rocosas. Las siguientes son algunas otras observaciones realizadas.

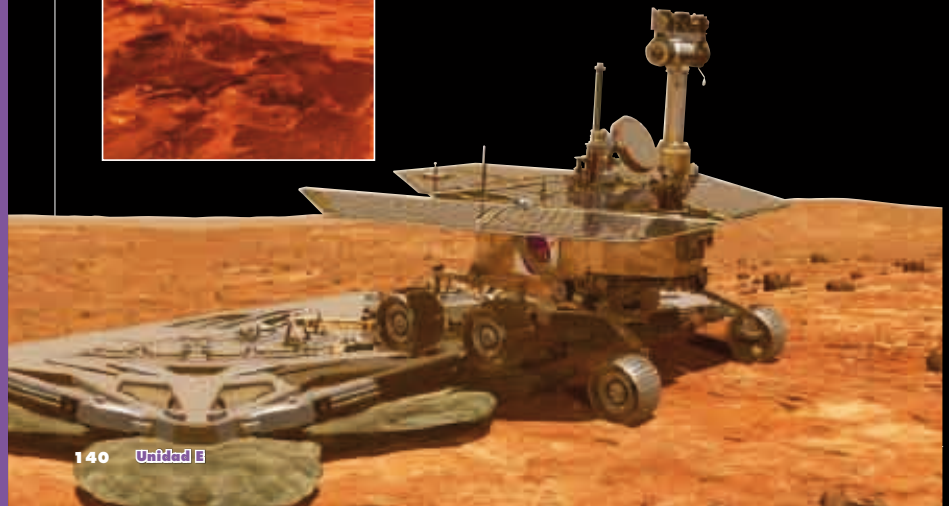


La sonda espacial *Mariner 10* tomó esta foto de la superficie de Mercurio.

La sonda espacial soviética *Venera 7* envió imágenes de Venus a la Tierra. Sin embargo, al cabo de una hora dejó de funcionar. No resistió las sofocantes temperaturas de Venus (más de 450 °C).



En 2004, los rovers *Spirit* y *Opportunity* descendieron en lados opuestos de la superficie marciana. Enviaron a la Tierra fotos en colores de Marte. Además, reunieron datos sobre el suelo y las rocas de ese planeta, y buscaron indicios de que alguna vez haya habido agua.



140 Unidad E

## Contexto de Ciencias

### Sondas espaciales

El 14 de enero de 2005, la sonda espacial Huygens de la Agencia Espacial Europea logró descender en la luna de Saturno, Titán. Allí encontró, entre otras cosas, una superficie de color anaranjado cubierta por una nube de metano y depósitos de helio.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Regla mnemotécnica

Para la mayoría de los exámenes estandarizados de Ciencias es necesario saber el orden de los planetas. Una forma de memorizar información es inventar una regla mnemotécnica, por ejemplo, "Mi vecina tiene muchos juguetes y sólo una nave".

## Mercurio

Mercurio casi no tiene atmósfera. Los científicos creen que  $\frac{3}{4}$  de su núcleo están compuestos de hierro. La temperatura en su superficie pasa de una mínima de  $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$  a una máxima de  $430\text{ }^{\circ}\text{C}$  aproximadamente.

## Venus

Venus es el planeta más cercano a la Tierra. Tiene una atmósfera espesa y nubosa, de gases venenosos. No podrías respirar en ella. Las nubes atrapan el calor del Sol, de modo que la temperatura es la misma de noche y de día. Además, reflejan la luz del Sol, y por eso Venus se ve más brillante.

## Marte

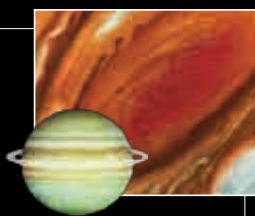
Marte tiene una atmósfera muy tenue formada en su mayor parte por dióxido de carbono. Tiene casquetes polares de "hielo seco" —dióxido de carbono sólido— y agua congelada. El hierro de su suelo le da un color anaranjado rojizo. Marte, además, tiene gigantescos volcanes inactivos.

## Los gigantes gaseosos

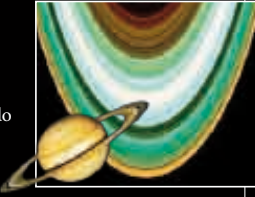
Más allá de Marte, se encuentran los cuatro "gigantes gaseosos": Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Se les llama gigantes gaseosos porque están compuestos principalmente de hidrógeno, helio y otros gases. Tienen muchas lunas y anillos. En Júpiter hay fuertes tormentas eléctricas.

## Plutón y más allá

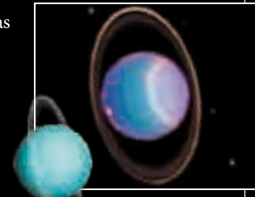
Plutón es un planeta enano, que según se cree, está hecho de roca y hielo. Su luna, Caronte, mide casi la mitad de lo que mide Plutón. Algunos científicos opinan que Plutón y Caronte son un "planeta doble".



Júpiter es famoso por su Gran Mancha Roja, una tormenta circular.



Saturno contiene miles de anillos de hielo, roca y polvo que conforman su sistema de anillos.



Urano rota de costado.



Neptuno tiene una tormenta circular gigantesca, parecida a la de Júpiter.

### Comprobación de la lección

1. Menciona los planetas que tienen superficie sólida y da algún otro detalle sobre cada uno de ellos.
2. **Matemáticas en Ciencias** Basándote en la tabla de diámetros de los planetas en la página 139, construye un modelo a escala en el que muestres el tamaño relativo de los planetas.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

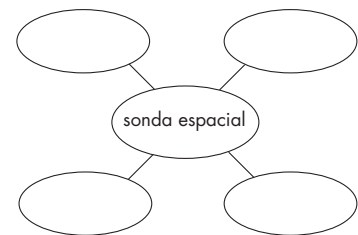
**1. Recordar** ¿A qué planetas se les llama "gigantes gaseosos"? Los "gigantes gaseosos" son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

**2. Inferir** ¿Por qué algunos científicos dicen que Plutón y su luna son un "planeta doble"? La luna de Plutón mide casi la mitad del tamaño de Plutón.

**3. Deducir** ¿Para qué los rover Spirit y Opportunity descendieron en lados opuestos de Marte? Las respuestas variarán. Respuesta posible: Los científicos hicieron que los rovers descendieran en lados opuestos de Marte para que reunieran toda la información posible acerca del planeta.

## Ampliar el vocabulario

Escriba sonda espacial en la pizarra. Haga un mapa de vocabulario con una definición, una oración, una imagen y un sinónimo junto con los estudiantes.



## 3 | Evaluar

### Comprobación

1. Mercurio: La diferencia de temperatura en la superficie es de  $579\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Venus: La atmósfera es venenosa.  
Marte: Tiene una atmósfera delgada formada en su mayor parte por dióxido de carbono.
2. **Matemáticas en Ciencias** Los modelos de los estudiantes deben mostrar que Júpiter es el planeta más grande.

## Enlace con la Tecnología

### Sondas espaciales

Pida a los estudiantes que visiten el sitio web de la NASA en [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov). Anímelos a aprender más acerca de las sondas espaciales. Sugiera que busquen más información sobre las primeras misiones a los planetas exteriores, las sondas Pioneer 10 y 11 y las Voyager 1 y 2. Invítelos a responder estas preguntas:

- ¿Cuáles fueron las primeras sondas espaciales que salieron del sistema solar? Pioneer 10 y 11
- ¿Cuándo se lanzaron las misiones Pioneer? La misión Pioneer 10 fue lanzada el 2 de marzo de 1972. La misión Pioneer 11 fue lanzada el 5 de abril de 1973.
- ¿Qué sonda fue lanzada primero: Voyager 1 o Voyager 2? ¿Cuál llegó primero a Júpiter? La Voyager 2 fue lanzada primero, pero la Voyager 1 llegó antes.
- ¿Qué descubrieron las Voyager 1 y 2 acerca de los satélites de los planetas externos? 22 nuevos satélites: 3 que orbitaban alrededor de Júpiter, 3 alrededor de Saturno, 10 alrededor de Urano y 6 alrededor de Neptuno.



## ¿Cuáles son las características de la Tierra y la Luna?



### Objetivo en Ciencias

- El estudiante comprende las características de la Tierra que le permiten vivir en ella.

## 2 | Enseñar

### Resumen *Rápido*

- La Tierra es el tercer planeta desde el Sol y el planeta rocoso más grande del sistema solar.
- La Luna de la Tierra es un satélite que orbita alrededor de la Tierra.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 142-143.

Sugírales que tomen apuntes sobre cada planeta y que organicen la información en una tabla a medida que leen este capítulo.



## ¿Cuáles son las características de la Tierra y la Luna?

*La Tierra es un planeta muy pequeño, uno entre millones de planetas, girando alrededor de una estrella muy pequeña, una entre millones de estrellas. Sin embargo, es un planeta muy especial. Es el único planeta en que sabemos que existe agua líquida y el único en que sabemos que existe vida.*

### La Tierra

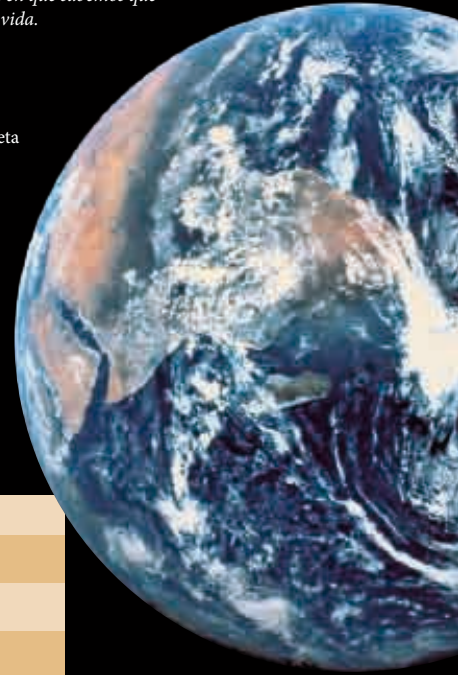
La Tierra, nuestro hogar, es el tercer planeta contando desde el Sol. Además, es el planeta rocoso más grande del sistema solar.

La Tierra es el único planeta que tiene agua en estado líquido en su superficie. De hecho, la mayor parte de la superficie de la Tierra está cubierta de agua.

La Tierra está envuelta en una capa de gas que tiene unos 150 kilómetros de espesor. Esta capa de gas, o atmósfera, hace posible la vida sobre la Tierra. La atmósfera filtra algunos de los rayos dañinos del Sol. Además, contiene nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Las plantas y los animales de la Tierra usan estos gases. La Tierra es el único planeta del sistema solar en el que se conoce la existencia de vida.

#### Datos sobre la Tierra

Distancia promedio al Sol	149.600.000 km
Diámetro	12.756 km
Duración de un día, en tiempo terrestre	24 horas
Duración de un año, en tiempo terrestre	365 días
Temperatura promedio en la superficie	15 °C
Lunas	1

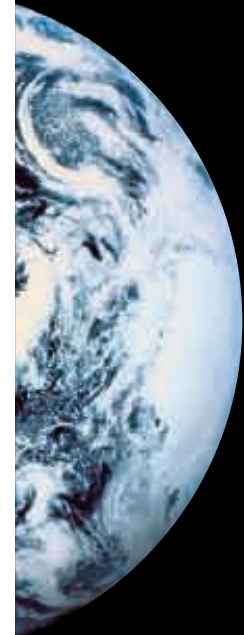


## Enlace con las Ciencias sociales

### El modelo copernicano

En 1609, el astrónomo italiano Galileo fue el primero que observó las fases de Venus.

Sus observaciones llevaron a los astrónomos a sacar la conclusión de que la Tierra se movía alrededor del Sol. Esto significaba que la idea de que el centro del sistema planetario era la Tierra era incorrecta. Cuando Galileo comenzó a hacer público el concepto de "sistema solar" (es decir, un sistema planetario cuyo centro es el Sol) lo obligaron a defender su postura ante un tribunal. Este sistema se conoce como modelo copernicano debido al astrónomo polaco Nicolás Copérnico, que fue el primero en presentar este concepto a mediados del siglo XVI.



### La Luna

Las lunas son satélites de los planetas. Un **satélite** es un objeto que orbita alrededor de otro en el espacio exterior. Así como los planetas giran alrededor del Sol a causa de la gravedad, las lunas giran alrededor de los planetas. La fuerza de gravedad que hay entre un planeta y sus lunas mantiene a las lunas en sus órbitas.

La Tierra tiene una luna grande, aproximadamente un cuarto del tamaño de la Tierra. La **Luna** no tiene una atmósfera que produzca viento o lluvia, así que las huellas de los astronautas que la visitaron en 1969, permanecerán marcadas por años y años.

#### Comprobación de la lección

1. ¿Qué es lo que hace posible la vida en la Tierra?
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Escribe en tu cuaderno de ciencias cómo crees que sería vivir en la luna.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**1. Recordar** **¿Cuáles son las características principales de la Tierra?** La Tierra tiene agua en estado líquido y una atmósfera que filtra los rayos más dañinos del Sol.

**2. Contrastar** **¿En qué se diferencian la Luna y la Tierra?** La Luna tiene aproximadamente un cuarto del tamaño de la Tierra. No tiene atmósfera ni agua y está cubierta de cráteres.

**3. Inferir** **¿Por qué no hay vida en la Luna?** Porque no tiene atmósfera ni agua.

## Ampliar el vocabulario

La palabra satélite proviene de la palabra latina *satelles* (*satellit*-significa "guarda"). Teniendo en cuenta este origen, pida a los estudiantes que piensen por qué un objeto que orbita alrededor de otro se llama satélite.

## Idea equivocada sobre Ciencias

### El brillo de los planetas y las estrellas

Recuerde a los estudiantes que el brillo de los planetas y las estrellas provienen de diferentes fuentes. Los planetas no emiten luz propia. A diferencia de las estrellas, que producen luz mediante sus propias reacciones nucleares, los planetas sólo reflejan la luz del Sol.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender por qué no hay vida en la Luna,

**entonces...** pídale que miren imágenes de la Tierra y de la Luna. Haga hincapié en que la Tierra es verde y azul debido a la cantidad de agua y plantas que hay en su superficie. El color gris de la Luna indica que no tiene agua ni plantas.

#### Comprobación de la lección

1. La atmósfera y el agua de la Tierra hacen posible la vida. Los seres vivos pueden obtener oxígeno y dióxido de carbono y están protegidos de algunos de los rayos dañinos del Sol.
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Pida a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas en su cuaderno de Ciencias sobre tres características de la Luna antes que escriban la narración. Las narraciones variarán. Los estudiantes deben mencionar la ausencia de aire y agua en la Luna.

## ¿Cómo se mueve la Tierra?

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe que la órbita de la Tierra es un poco elíptica y que la Tierra está más cerca del Sol en el hemisferio norte durante el invierno.
- El estudiante sabe que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa cambios de estación, cambios en la duración del día y cambios en la disponibilidad de energía.

## 1 Enseñar

### Resumen Rápido

- La órbita de la Tierra alrededor del Sol es elíptica.
- La Tierra completa una revolución alrededor del Sol en un año (aproximadamente 365 días).
- La Tierra rota sobre su propio eje.
- Debido a la rotación de la Tierra sobre su eje se producen el día y la noche y las temperaturas se mantienen templadas.
- La atmósfera de la Tierra también impide que la Tierra se caliente demasiado y aísla sus superficie para mantenerla cálida.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 144- 145.

Muestre la fotografía de la Tierra de las páginas 144-145. Señale a los estudiantes que en ella el hemisferio sur está recibiendo más luz de día.

Pregunte: **¿ En qué parte de la Tierra es de noche?** En la parte que está a oscuras.

**¿Cómo lo saben?** El lado de la Tierra que mira al Sol es brillante pero el lado que no mira al Sol está oscuro.

## ¿Cómo se mueve la Tierra?

Los movimientos de la Tierra causan los ciclos del día y la noche y de las estaciones.

### La órbita de la Tierra

Tanto la Tierra como los demás planetas se mueven alrededor del Sol siguiendo un camino llamado órbita. Las órbitas tienen forma elíptica. Algo con forma *elíptica* es como un círculo, pero un poco achatado. Del mismo modo, la Luna se mueve en una órbita elíptica alrededor de la Tierra. Si recorres con el dedo la forma elíptica de la órbita que se muestra arriba a la derecha, verás que en ciertas partes de su órbita, el planeta se acerca un poco más al Sol.

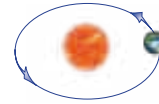
Una órbita completa es una **revolución**. Una revolución de la Tierra alrededor del Sol toma 365 días y algunas horas. Este período quizá te resulte conocido. Se trata de un **año**. A su vez, una revolución de la Luna alrededor de la Tierra toma unos 28 días. Esto es aproximadamente un **mes**. De hecho, la palabra *mes* tiene el mismo origen que la palabra griega *mene*, que significa "luna".

### El día y la noche

Los planetas giran. Al girar, una parte de ellos queda de cara al Sol durante un tiempo. Este período es el **día**. Poco después, esa parte queda orientada en dirección contraria al Sol durante un tiempo. Este período es la **noche**.

Observa en la ilustración el trompo que da vueltas. Fíjate cómo se inclina. El trompo gira sobre una línea central imaginaria llamada **eje**.

La Tierra también gira, o rota, sobre un eje. Un giro completo de un objeto sobre su eje es una **rotación**. La Tierra completa una rotación, o un día, en unas 24 horas.



Ubica el Polo Norte y el Polo Sur. ¿Cuál de los dos está inclinado hacia el Sol? ¿Cómo lo sabes?



Debido a la rotación de la Tierra, nos parece que el Sol, la Luna, las estrellas y los planetas salen por el este y se ponen por el oeste. Cuando veas una puesta de Sol, recuerda que el que se está moviendo eres tú. Tú giras junto con la Tierra.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Algunos estudiantes tal vez creen que el cambio de las estaciones se debe a un cambio en la distancia de los hemisferios respecto del Sol. Pero las estaciones se deben a la inclinación de la Tierra y la revolución de la Tierra alrededor del Sol.
- De hecho, la Tierra se encuentra más cerca del Sol en enero, cuando en el hemisferio norte es el invierno, y más lejos en julio, cuando en el hemisferio norte es el verano.
- Aun aquellos estudiantes que comprenden la idea de la inclinación de la Tierra pueden pensar que la inclinación acerca más una parte de la Tierra al Sol. La cercanía no se relaciona con las causas del verano.



El diagrama muestra la inclinación y la rotación de la Tierra. El extremo norte del eje se llama Polo Norte. El extremo sur es el Polo Sur. En toda su órbita alrededor del Sol, el eje de la Tierra apunta siempre en una misma dirección. ¿Dónde está ubicado el eje de la Tierra en el diagrama?

Aquí se muestra la Tierra como se vería una tarde de fines de diciembre. En esa época, el Polo Sur recibe luz durante toda la rotación de la Tierra.

En el Polo Norte, está oscuro todo el tiempo. Las zonas entre los polos reciben diferente cantidad de luz durante el día. Cuanto más al norte está un lugar, menos luz recibe.

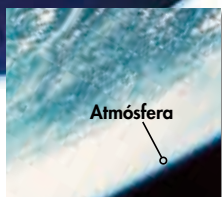
A medida que la Tierra gira alrededor del Sol, la cantidad de luz que recibe cada lugar durante el día cambia.

La magnitud de ese cambio depende de dónde vives. Hay dos días en el año, al comienzo de la primavera y del otoño, en que todos los lugares de la Tierra reciben 12 horas de luz.

### Una temperatura agradable

La Tierra no se calienta ni se enfría tanto como los demás planetas. Como rota con mucha rapidez sobre su eje, los días y las noches se suceden rápidamente. Esto ayuda a que las temperaturas se mantengan templadas para que pueda haber vida. Si la Tierra rotara más lento, haría más calor de día y más frío de noche.

A diferencia de algunos planetas, la Tierra tiene una atmósfera bastante sustancial, que refleja una parte de la energía del Sol hacia el espacio y absorbe otra parte. Así, impide que los rayos del Sol calienten mucho el planeta. La atmósfera, además, mantiene el aire caliente cerca de la superficie y libera energía térmica lentamente hacia el espacio. Algunos planetas del sistema solar tienen una atmósfera muy tenue o no tienen atmósfera. Allí, los cambios de temperatura son tan bruscos que no puede haber vida. La Luna casi no tiene atmósfera. Su lado oscuro está más frío que cualquier congelador. Las superficies de la Luna que miran al Sol están tan calientes que se podría freír un huevo sobre ellas.



1. **Comprobación** ¿Cuál es la causa de que haya día y noche?
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** A medida que la Tierra rota, el Sol sale en las distintas zonas de nuestro planeta. Averigua cómo influyó este evento natural en la invención de los husos horarios y comenta con tu clase lo que hayas averiguado.

## Ampliar el vocabulario

- Muchas palabras tienen varios significados. Por ejemplo, revolución puede significar :

- A) el derrocamiento de un gobierno
- B) un cambio total
- C) un movimiento en círculos o en órbita alrededor de un punto

Pida a los estudiantes que vuelvan a leer el texto para determinar el significado de la palabra. Pregunte: **En este contexto ¿Cuál es la definición adecuada?** C

- Use la hoja de Causa y efecto del anexo. Escriba eje y atmósfera en el recuadro Causa.

Pida a los estudiantes que encuentren los efectos en pp. 144-145. (ej: día, noche; atmósfera: protege a la Tierra de temperaturas extremas).

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender qué es una revolución,

**entonces...** coloque una silla en el frente del salón de clases. Pida a un voluntario que camine alrededor de la silla dando un círculo completo. Explique que el estudiante acaba de hacer una revolución.

1. **Comprobación** A medida que la Tierra rota sobre su eje, en la parte de la Tierra que mira al Sol es de día y en la parte que no mira al Sol es de noche.
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Las respuestas variarán. Los husos horarios fueron utilizados por primera vez en el siglo XIX por los sistemas de ferrocarriles para que sus horarios fueran uniformes. Todas las personas que están en un mismo huso horario fijan el reloj a la misma hora.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**1. Recordar** *¿Cuántos días al año todos los lugares de la Tierra reciben 12 horas de luz del Sol?* Hay dos días en el año, al comienzo de la primavera y del otoño, en que todos los lugares de la Tierra reciben 12 horas de luz.

**2. Causa y efecto** *¿Por qué la Tierra no se calienta ni se enfría tanto?* La Tierra rota con mucha rapidez y no tiene tiempo para calentarse ni enfriarse tanto.

La atmósfera de la Tierra dispersa el aire caliente y el aire frío.

**3. Analizar** *¿Por qué en la Luna hay calor y frío extremos?* La Luna no tiene atmósfera.



## Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe que el ángulo en que los rayos del Sol llegan a la superficie de la Tierra determina la cantidad de energía recibida y por lo tanto las estaciones del año.
- El estudiante conoce el efecto de la inclinación de la Tierra sobre el clima en los polos.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen Rápido

- La cantidad de energía del Sol que recibe una zona de la Tierra determina su estación.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 146-147.

Pídales que hagan sus propios dibujos de las palabras de vocabulario y los conceptos científicos de la lección. Pídales que se pongan en parejas e intercambien sus dibujos.

Animémoslos a corregir cualquier idea equivocada que se encuentren en el dibujo de su compañero. Pregunte: **¿Cuál es la diferencia en la distancia de la Tierra al Sol durante los meses de julio y enero?**  $152.100.000 \text{ Km} - 147.100.000 \text{ Km} = 5.000.000 \text{ Km}$ .

### El patrón de las estaciones

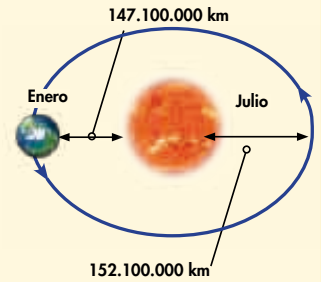
Durante ciertos meses del año, en algunas partes del país, es probable que tengas que abrigarte mucho y quitar con una pala la nieve acumulada en el piso. En otros meses, quizás uses traje de baño y salgas a nadar los días de calor. ¿Alguna vez te has preguntado por qué el invierno y el verano llegan siempre en el mismo mes todos los años? ¿A qué se debe este patrón que conocemos como el paso de las estaciones?

Ya has leído que la Tierra rota sobre un eje inclinado. La Tierra siempre está inclinada en la misma dirección a lo largo de su órbita anual. Esto hace que haya una parte distinta de la superficie terrestre orientada hacia el Sol durante cada estación. También hace que el número de horas de luz diurna cambie a lo largo del año. Durante el verano, las zonas que reciben muchas horas de luz diurna se calientan. Al llegar el invierno, hay menos horas de luz diurna, de modo que esas mismas zonas reciben menos energía del Sol.

La inclinación de la Tierra, además, hace que la luz del Sol llegue a cada parte del planeta en un ángulo diferente. Los rayos del Sol le transfieren energía a la Tierra. La cantidad de energía lumínica que recibe una zona determina su clima y sus estaciones. En el ecuador, la energía de los rayos del Sol es muy concentrada. En los polos, los rayos del Sol están más dispersos. Por eso, las regiones polares tienen climas mucho más fríos que las zonas cercanas al ecuador.

### No es la distancia sino la inclinación

La distancia con respecto al Sol no afecta las estaciones de la Tierra. Observa el diagrama de la revolución de la Tierra alrededor del Sol. ¿Ves que el Sol no está exactamente en el centro de la órbita elíptica de la Tierra?



La distancia entre la Tierra y el Sol cambia levemente a lo largo del año. La Tierra está más cerca del Sol en enero, cuando en Chile es verano y en México es invierno. Seis meses más tarde, en el frío mes de julio, la Tierra está en su punto más alejado del Sol. El paso de las estaciones no se debe a la distancia de la Tierra con respecto al Sol. Es la inclinación de la Tierra que provoca las estaciones.

El Polo Norte está inclinado en dirección contraria al Sol. Los rayos del Sol llegan muy dispersos aquí. El hemisferio norte recibe menos energía que nunca en esta época del año. Las temperaturas bajan y llega el invierno.



Los rayos del Sol llegan de manera más directa a la Tierra al sur del ecuador. Los rayos no están dispersos, sino concentrados. Esa energía concentrada produce en la región un tiempo cálido de verano.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Asegúrese de que los estudiantes comprendan que la inclinación de la Tierra es la misma todo el año, pero que la Tierra está en constante revolución alrededor del Sol. Por lo tanto, a veces la Tierra se inclina hacia el Sol y otras veces hacia el otro lado. Esto cambia el ángulo en que los rayos del Sol llegan a la superficie de la Tierra. El planeta recibe rayos directos, en un ángulo de  $90^\circ$ . Los rayos indirectos llegan a la superficie en ángulos oblicuos.
- Los estudiantes podrían pensar erróneamente que en la Tierra es verano cuando está más cerca del Sol gracias a su órbita. Si eso fuera así, en todos los lugares de la Tierra sería verano al mismo tiempo.

## Estaciones de la Tierra

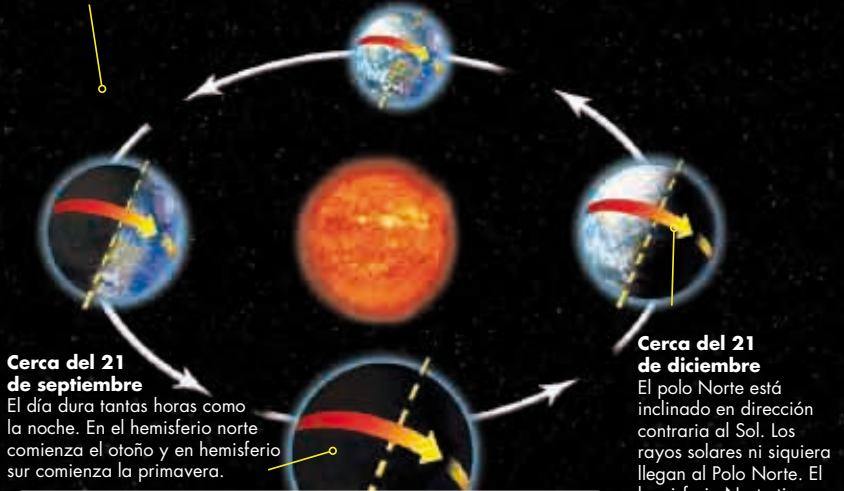
Tú vives en el hemisferio sur, así que esta página te explica cuáles son las estaciones en la mitad del mundo que está al sur del ecuador. El hemisferio norte siempre está en la estación opuesta. El eje de la Tierra siempre está inclinado en la misma dirección a lo largo de toda su órbita.

### Cerca del 21 de junio

El polo Norte está inclinado hacia el Sol. El hemisferio Norte recibe más horas de luz diurna que en ningún otro momento. En el polo Sur pasa exactamente lo contrario, ese día recibe menor luz diurna en todo el año, se vive la noche más larga.

### Cerca del 21 de marzo

El día dura tantas horas como la noche. En el hemisferio norte empieza la primavera y en el hemisferio Sur comienza el otoño.



### Cerca del 21 de septiembre

El día dura tantas horas como la noche. En el hemisferio norte comienza el otoño y en el hemisferio sur comienza la primavera.

### Cerca del 21 de diciembre

El polo Norte está inclinado en dirección contraria al Sol. Los rayos solares ni siquiera llegan al Polo Norte. El hemisferio Norte tiene los días más cortos del año y recibe menos rayos directos que en ningún otro momento. En el hemisferio Sur, se vive el día más largo y la noche más corta ya que recibe más luz que en ningún otro momento.

### Comprobación de la lección

1. ¿En qué estación se encuentra el hemisferio norte cuando el Polo Norte está más inclinado hacia el Sol?
2. En qué se diferencia el clima de las regiones cercanas al ecuador del clima de las regiones polares? ¿A qué se debe esta diferencia?
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias acerca de los cambios que se producen en tu región a lo largo de la secuencia de las cuatro estaciones. Incluye los meses del año que abarca cada estación y, en cada caso, menciona los efectos producidos por la posición de la Tierra en relación con el Sol.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Pida a los estudiantes que dibujen en sus cuadernos una cuadrícula como la de más abajo.

	Primavera	Verano	Otoño
			Invierno

- Indíqueles que escriban "Primavera", "Verano", "Otoño" e "Invierno" en los casilleros. A medida que los estudiantes lean la página 147, pueden escribir o extraer información sobre cada estación debajo de cada casillero correspondiente.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

1. **Ubicar** ¿Cuál es el lugar más caluroso de la Tierra? El Ecuador. ¿Por qué? El Ecuador recibe más luz directa que otras latitudes.
2. **Causa y efecto** ¿Qué produce el invierno en el hemisferio norte? El Polo Norte está inclinado en la dirección contraria al Sol. Los rayos del Sol llegan al hemisferio norte de manera menos directa en el invierno.
3. **Analizar** ¿Por qué no es la distancia de la Tierra al Sol lo que produce las estaciones? Respuesta posible: La distancia de la Tierra al Sol varía mientras la Tierra gira en órbita, pero el cambio de distancia no es tan importante como para producir los cambios de estación.

## Ampliar el vocabulario

Energía es una palabra muy útil que se usa con frecuencia en Ciencias. La energía del Sol es la fuente de virtualmente toda forma de vida en la Tierra. Haga con los estudiantes una lista de palabras que sean sinónimos de energía.

### Comprobación de la lección

1. Verano
2. Las regiones cercanas al ecuador siempre reciben más luz del Sol que las regiones que rodean los polos, por lo que el clima de las regiones cercanas al ecuador es más cálido que el de las regiones polares.
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Los párrafos de los estudiantes deben mencionar los cambios que se producen durante las estaciones en la región donde viven y también describir la posición de la Tierra en relación al Sol en cada estación.



## Lección 6.5

### ¿Qué se sabe acerca de la Luna?



#### Objetivos de Ciencias

- El estudiante describe las características de la Luna.

## 1 | Presentar

### Actividad Rápida

- Sostenga en alto una pelota de fútbol que represente la Tierra. Pregunte a los estudiantes qué tipo de pelota podría representar la Luna. (Una pelota de tenis).
- Pídeles que sostengan estos modelos a la distancia correcta (las pelotas deben estar a 7 metros de distancia).

#### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que dibujen cómo se vería la Luna al mediodía o a medianoche desde la puerta de la escuela. Compare los dibujos con la fase de la Luna así como los horarios de salida y la puesta de la Luna.

#### Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre la Luna. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo: comprender las características de la Luna y sus movimientos.

## 2 | Enseñar

### Resumen Rápido

- La Luna es un satélite natural de la Tierra. Un satélite es cualquier objeto que orbita alrededor de otro.
- La Luna tiene una superficie rocosa con cráteres, valles, montañas y llanuras.
- La Luna rota casi al mismo tiempo al que orbita, por lo tanto desde la Tierra se ve siempre la misma cara.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 148-149.

## Lección 6.5

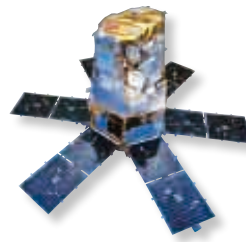
### ¿Qué se sabe acerca de la Luna?

*Tal vez no hayas visto nunca un planeta, pero seguramente has visto la Luna de la Tierra. Es nuestro vecino más cercano, situado a unos 384.000 km de la Tierra. Parece lejos, pero en la dimensión del espacio, es muy cerca. Marte está unas 150 veces más alejado.*

#### Viajar junto con la Tierra

Junto con la Tierra, la Luna es el único astro del sistema solar que ha sido visitado por seres humanos. A diferencia de la Tierra, la Luna no tiene aire ni agua, aunque sí se ha encontrado agua congelada en sus cráteres. Es probable que este hielo provenga de los cometas que se estrellaron contra su superficie. El radio de la Luna es aproximadamente un cuarto del radio de la Tierra. Para ser una luna, es bastante grande.

La Luna, nuestro único satélite natural, viaja en una órbita alrededor de la Tierra. Recordemos que un satélite es una luna, una roca o cualquier objeto que orbita alrededor de otro objeto. Probablemente hayas oído hablar de los satélites que envían señales de televisión y de teléfono de un lugar a otro. Esos satélites también orbitan alrededor de la Tierra, pero no son satélites naturales sino artificiales.



148 Unidad E

La forma esférica de la Luna se puede ver en esta ilustración del "lado cercano" de la Luna, la mitad orientada hacia la Tierra.



#### La superficie de la Luna

Estas fotos de la Luna demuestran la existencia de cráteres, valles, montañas y llanuras planas y lisas. Los cráteres se deben al impacto de rocas o cometas provenientes del espacio. Se mantienen intactos durante millones de años porque no hay aire ni agua que los desgaste. Sin embargo, a veces se producen "temblores de luna".

Las áreas lisas se formaron hace mucho tiempo, cuando la lava brotó del interior de la Luna y cubrió inmensas zonas de su superficie.





### Observar la Luna

Puedes ver algunas de las formaciones de la Luna a simple vista. Con unos binoculares o un telescopio, puedes ver aún más. Desde la Tierra, sólo vemos el "lado cercano" de la Luna. La Luna siempre muestra la misma cara a la Tierra porque su rotación y su órbita se producen al mismo ritmo. Esto significa que la Luna tarda unos 27 días en completar una revolución alrededor de la Tierra y tarda la misma cantidad de tiempo en completar una rotación. Sin embargo, los astronautas han visto el "lado lejano" de la Luna.

### Visitar la Luna

Durante miles de años, la humanidad se había preguntado cómo sería la Luna en realidad. En 1969, el astronauta estadounidense Neil Armstrong se convirtió en el primer ser humano que caminó sobre la Luna. Entre 1969 y 1972, caminaron en total 12 personas sobre la Luna.

El lado lejano de la Luna, fotografiado por una sonda espacial.



- Comprobación** ¿Por qué no vemos el "lado lejano" de la Luna?
- Ciencias Sociales en Ciencias** Haz una investigación para conocer las primeras palabras que dijo Neil Armstrong cuando puso un pie en la Luna. ¿Qué quiso decir?

## Ampliar el vocabulario

En el contexto del espacio, un satélite es un objeto natural o artificial (fabricado por seres humanos) que orbita alrededor de otro objeto. La palabra satélite también se puede usar como sinónimo de "seguidor", "agente contratado" o "algo que depende de (o está dominado por) algo más". Pregunte qué relación hay entre cada definición no científica y la científica.

### Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender por qué nunca se ve "el lado lejano" de la Luna,

**entonces...** pida a un voluntario que dramatice la rotación de la Luna y su revolución alrededor de la Tierra. Explique que a medida que la Luna rota, la espalda del voluntario, "el lado lejano" de la Luna, nunca apunta a la Tierra.

- Comprobación** La rotación y la revolución de la Luna se producen al mismo ritmo, por lo que el "lado lejano" siempre está en dirección opuesta a la Tierra.
- Ciencias Sociales en Ciencias** Armstrong dijo "Este es un pequeño paso para el hombre, pero un gran paso para la humanidad". Respuesta posible: Quiso decir que aunque él dio un paso pequeño desde el punto de vista físico, la humanidad logró un gran avance tecnológico.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

- Recordar** ¿Qué característica de la Luna se debe a las rocas o cometas que chocan contra la superficie? Los cráteres.
- Informar** ¿Por qué los cráteres de la Luna permanecen intactos durante millones de años? No hay aire ni agua que los desgasten.
- Sacar conclusiones** ¿Creen que verían otra cara de la Luna si vivieran en el otro lado de la Tierra? No, todos vemos la misma cara de la Luna.



## Objetivos de Ciencias

- El estudiante conoce las posiciones relativas de la Luna, la Tierra y el Sol durante cada fase de la Luna.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápida

- La Luna refleja la luz del Sol.
- Desde la Tierra, vemos diferentes partes de la cara iluminada de la Luna dependiendo de la posición del Sol, la Tierra y la Luna, lo cual produce las fases de la Luna.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 150-151.

Recuérdelos que consulten la tabla y las imágenes de las fases de la Luna, así como el texto informativo para comprender las páginas 150-151.

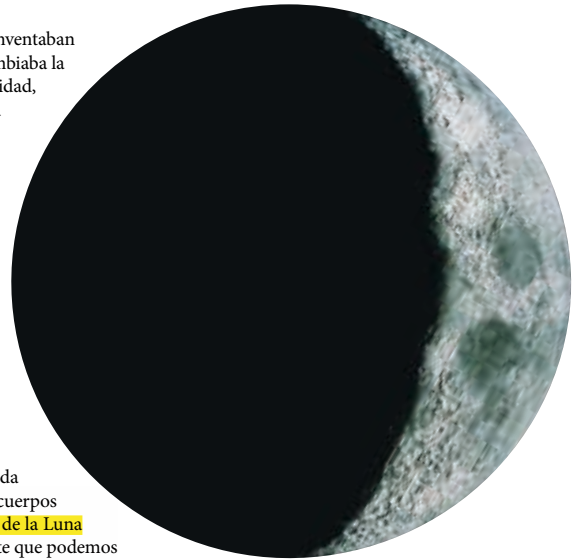
Pregunta. **¿Por qué brilla la Luna?** La Luna refleja la luz del Sol.

## Fases de la Luna

Hace miles de años, las personas inventaban historias para explicar por qué cambiaba la apariencia de la Luna. En la actualidad, comprendemos más cosas sobre la Luna. A veces, algunas personas dicen: "La Luna está muy brillante esta noche". Como sabes, se refieren a la luz plateada de la Luna.

También decimos que el Sol brilla. Pero ¿en qué se diferencia el brillo del Sol de la luz de la Luna? El Sol emite su propia luz. Esa luz viaja en todas direcciones. La Luna no tiene luz propia. Tan sólo refleja la luz del Sol.

La Luna, la Tierra y los demás cuerpos celestes del sistema solar reciben luz sólo en el lado que queda de cara al Sol. En el espacio, estos cuerpos "brillan" de un solo lado. Las **fases de la Luna** son las formas que presenta la parte que podemos ver del lado iluminado de la Luna. Observa el diagrama de la página 151 para ver cómo ocurre esto.



Según el calendario de abajo, ¿esta foto de la Luna se tomó poco antes o poco después de la luna nueva? ¿Cómo lo sabes?

### Un mes lleno de cambios

El ciclo de las fases de la Luna se debe a los movimientos de la Luna y de la Tierra. A veces vemos un círculo entero. A veces vemos un semicírculo. A veces no vemos la Luna, o sólo vemos una fina media luna, parecida a una letra C. ¿En qué días de este calendario habrá media luna?

Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

## Enlace con Matemáticas

### Términos matemáticos

Repase los fundamentos matemáticos de las siguientes expresiones:

- Cuarto de kilogramo: se refiere a 250g  $250g/1000g = \frac{1}{4}$
- Cuarto de hora: equivale a 15 minutos  $15min/60min = \frac{1}{4}$
- Luna en cuarto creciente: la mitad de la mitad iluminada de la Luna visible desde la Tierra  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$



## Vista desde la Tierra



### Luna nueva

Casi no ves la Luna, o no ves nada de ella. La Luna está pasando entre la Tierra y el Sol. Su cara iluminada está en dirección contraria a la Tierra. El lado oscuro queda orientado hacia la Tierra.



### Media luna

Durante unos días, después de la luna nueva, ves esta pequeña porción del lado iluminado de la Luna.



### Cuarto creciente

Se ve aproximadamente una semana después de la luna nueva. Una mitad de la parte iluminada de la Luna está de cara a la Tierra.



### Luna llena

Aproximadamente una semana después del cuarto creciente (dos semanas después de la luna nueva), puedes ver todo el lado iluminado de la Luna. La Tierra está entre la Luna y el Sol. Unos siete días más tarde, verás otro cuarto de la Luna.



1. **Comprobación** ¿Las fases de la Luna son predecibles? ¿Por qué sí o por qué no?
2. **Inferir** Infiere cómo cambiaría la apariencia de la Tierra si la miraras desde el lado cercano de la Luna durante un mes.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

1. **Recordar** *¿Durante qué fase la Luna es invisible desde la Tierra?* Luna nueva.
2. **Causa y efecto** *¿Cuál es la causa de las fases de la Luna?* La combinación del movimiento de la Tierra y la revolución de la Luna causa el patrón repetitivo de las fases de la Luna.
3. **Sacar conclusiones** *Desde la Tierra se ve siempre la misma cara de la Luna. Sin embargo, existen fotos del otro lado de la Luna. ¿Cómo es posible?* Las fotografías no se tomaron desde la Tierra.

## Ampliar el vocabulario

Comente con los estudiantes el término de vocabulario fases de la Luna. Anímelos a elaborar un mapa de conceptos para comprender mejor cada una de las fases de la Luna. Pídales que intercambien su mapa de conceptos con un compañero.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad con el concepto de fases de la Luna,

**entonces...** demuéstrelo usando dos pelotas de diferente tamaño. La pelota más pequeña representará la Luna. Coloree una mitad de ella para mostrar la cara de la Luna que siempre se ve desde la Tierra. Muestre que parte de su lado iluminado a veces no apunta hacia la Tierra mientras orbita alrededor de ella.

1. **Comprobación** Sí, las fases de la Luna son predecibles porque siguen un ciclo.
2. **Inferir** La Tierra atravesaría fases semejantes a las de la Luna.

## Contexto de Ciencias

- La Luna completa una órbita alrededor de la Tierra en unos 27 días.
- La Luna completa una rotación sobre su eje de unos 27 días.
- La Luna parece salir y ponerse por la misma razón que el Sol parece salir y ponerse: porque la Tierra completa una rotación en sólo 24 horas. La Luna sale y se pone casi una hora más tarde cada día a medida que recorre su órbita y cambia fase.
- Tal como lo señala el texto del estudiante, la fase entre la Luna nueva y el cuarto creciente de Luna se llama "media luna". La fase entre el cuarto creciente y la luna llena se llama "luna gibosa".
- La Luna completa su ciclo de fases en 29 ½ días.



## Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe las causas y efectos de los eclipses solares y lunares.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápida*

- Un eclipse solar ocurre cuando la luna pasa entre la Tierra y el Sol y de esa manera impide a la Tierra de recibir la luz solar.
- Un eclipse lunar ocurre cuando la tierra está directamente entre la luna y el sol, impidiendo que la luz solar llegue a la luna.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 152 - 153

Después de leer estas dos páginas, los estudiantes pueden crear un diagrama de Venn mostrando las similitudes y diferencias entre los eclipses solares y lunares.

Haga que los estudiantes utilicen dibujos a escala de la tierra y la luna para que dibujen y coloreen un triángulo mostrando la umbra de la Luna apenas rozando la Tierra durante un eclipse solar.

### Los eclipses solares

Si representaras la imagen de la Tierra alrededor del sol sobre un trozo de papel, no podrías dibujar la órbita verdadera de la Luna sobre la Tierra en ese mismo papel. La órbita de la Luna cambia ligeramente cuando se ubica a cierto ángulo diferente del de la órbita de la tierra. Esto se puede observar fácilmente cuando ocurre luna llena. Si la Luna nueva ocurre durante el día, se puede ver el sol. La Luna está un poco más arriba o bajo el Sol debido al balanceo de su órbita. Algunas veces, sin embargo, la órbita de la Luna cruza exactamente entre la luz y la tierra. La Luna eclipsa, o cubre el Sol. Un **eclipse solar** ocurre cuando la Luna bloquea la luz del sol.

Durante un eclipse, la Luna forma dos tipos de sombras sobre la Tierra. La umbra es la parte más íntima y oscura de la sombra de un eclipse. La penumbra es la parte más clara y externa de la parte de una sombra. Tú puedes observar estos fenómenos en la imagen de la derecha. Aunque ocurran varios eclipses solares durante el año, cada lugar de la Tierra sólo experimenta uno de ellos cada varios años.

Mientras ocurre un eclipse solar, la Tierra puede experimentar un eclipse total o parcial del Sol. Un eclipse total ocurre cuando la umbra pasa sobre un área. Durante varios minutos, el Sol está completamente bloqueado y no se le puede apreciar. El cielo se oscurece y las estrellas son visibles durante el día. Debido a que la sombra de la Luna es tan pequeña sólo una pequeña parte de la Tierra experimenta un eclipse total. Las áreas aledañas que se encuentran en la penumbra experimentan un eclipse parcial. También puede ocurrir un eclipse parcial cuando la umbra pasa de largo por la Tierra y sólo es la penumbra la que pasa por encima.

Es importante recordar que jamás se debe mirar directamente al Sol. Una buena manera de apreciar / observar un eclipse es mirando directamente a su imagen. Ponte de pie de espaldas al sol y sostén un trozo de cartón blanco hacia el sol. Puedes mirar el eclipse de manera segura al observar la sombra del sol sobre la cartulina blanca.

### Los eclipses lunares

Un tipo de eclipse diferente puede ocurrir durante la luna llena, cuando la Tierra se encuentra entre el Sol y la Luna. Un **eclipse lunar** ocurre cuando la Luna pasa por la sombra de la Tierra. Se puede observar un eclipse lunar sin riesgos. Durante un eclipse total, se puede observar la Luna pasar a través de la sombra de la Tierra por alrededor de dos horas. El tiempo es menor durante eclipses parciales. A diferencia de un eclipse solar, un eclipse lunar puede ser observado desde cualquier parte de la Tierra mientras sea de noche. Los eclipses lunares suceden dos veces al año. Los eclipses solares son más frecuentes, pero debido a que los eclipses lunares son visibles desde la mitad de la Tierra, es más probable ver uno.

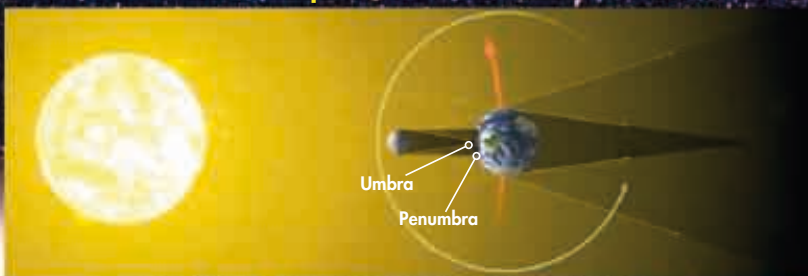
Fotografía del lapso de tiempo de un eclipse lunar.

## Enlace con el Lenguaje y la Comunicación

### Eclipses y Supersticiones

- Uno de los eclipses más importantes, por su influencia histórica, es el llamado Eclipse de Colón. El 29 de febrero de 1504, Cristóbal Colón estaba varado en la isla de Jamaica, el ambiente entre los lugareños comenzaba a ser tenso y el almirante sabía que pronto habría una rebelión, así que aprovechando que esa noche sería visible un eclipse de Luna, decidió ingeniar una treta para engañar a los indígenas. De esta manera se dirigió a la autoridad del pueblo para informarle que Dios, el Señor de los Cielos, se había disgustado con ellos debido a su hostilidad, y como castigo por su actitud les arrebataría la Luna. Tras las súplicas de los aterrados jamaicanos, Colón intercedió por ellos ante Dios y la Luna fue restaurada. Así que Colón y sus hombres obtuvieron de los indígenas todos los bienes que quisieron y aseguró a Colón un feliz retorno a su tierra.
- Narre esta historia a los estudiantes y luego, anímelos a que escriban un párrafo acerca de cómo la falta de explicaciones científicas pueden facilitar las creencias supersticiosas.

### Eclipse total de sol



### Eclipse total de luna



#### Comprobación de la lección

1. ¿Cuáles son la dos maneras en que un área puede experimentar un eclipse parcial?
2. **Idea principal y detalles:** Escribe los detalles que sustenten esta idea: Durante un eclipse solar, la Luna tapa la luz del Sol.
3. **Escritura en Ciencias** **Exposición:** Durante un eclipse total lunar, la Luna se ve ligeramente roja. Investiga hasta encontrar la causa de este efecto y escribe un párrafo explicándolo.

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 153

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Pida a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**1. Secuenciar** ¿Cómo se alinean la Tierra, el Sol y la Luna durante un eclipse solar? El Sol, la Luna y la Tierra – La Luna está al medio.

**2. Interpretar** ¿Por qué no ocurre un eclipse lunar en cada luna llena? La órbita de la Luna es inclinada, de esta manera, la Tierra, el Sol y la Luna no siempre están alineados.

**3. Contrastar** ¿Por qué las personas pueden ver más eclipses lunares que solares? Durante un eclipse lunar, la sombra proyectada por la Tierra en la Luna es mucho más grande que la sombra proyectada por la Luna en la Tierra durante el eclipse solar.

## Ampliar el vocabulario

- Pida a los estudiantes que busquen en un diccionario el origen de las palabras solar, lunar y eclipse. (Solar – de la palabra latina sol; lunar – de la palabra latina luna; eclipse – de la palabra latina eclipsis, que significa “dejar fuera o que no aparece”)
- Pida a los estudiantes que expliquen cómo los significados de esas palabras explican el significado de eclipse solar y eclipse lunar.

## Mi Cuaderno de Ciencias

### Hacer un Modelo de Eclipse

- Entregue a los estudiantes esferas grandes, pequeñas y linternas. Pídales que las dispongan para poder crear los modelos de eclipses solares y lunares. Luego, pídale que ilustren y describan en sus cuadernos las posiciones relativas de la Tierra, Sol y Luna para ambos tipos de eclipses.

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. Un eclipse parcial de sol ocurre cuando la umbra pasa de largo por la Tierra y sólo la penumbra pasa sobre ella. Un eclipse parcial de luna ocurre cuando la Luna pasa parcialmente por la umbra la sombra de la Tierra.
2. **Ideas principal y detalles** Recomiende a los estudiantes escribir los detalles del orden en que ocurren los eventos.
3. **Escritura en Ciencias** **Exposición** Los estudiantes debieran descubrir que el color rojizo proviene de la luz del sol refractándose a medida que pasa por la atmósfera terrestre antes de llegar a la Luna.



## Investiga

¿Por qué vemos las fases de la Luna?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las posiciones relativas de la Luna, la Tierra y el Sol durante cada fase de la Luna.
- El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes visualizar la Luna durante las diferentes fases.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 30 minutos

**Grupos:** grupos pequeños

**Materiales:** hilo negro, pelota de ping-pong, linterna con pilas, tachuela, caja de zapatos con agujeros, papel negro, pegamento, cinta adhesiva de papel, tijeras, regla de centímetros.

## 2 | Qué hacer

### Promover la investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Anímelos a pensar qué ocurriría si se mirara un modelo de la Luna desde distintos ángulos. Guíe a cada estudiante para que formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", por ejemplo: Si miro el modelo de la Luna desde donde brilla la linterna, entonces el modelo aparecerá totalmente iluminado.



### Investiga ¿Por qué vemos las fases de la Luna?

#### Materiales



caja de zapatos con agujeros (preparada por el profesor)



papel negro



tijeras



pegamento y cinta adhesiva



linterna



pelota de ping-pong, hilo negro y tachuela



regla de centímetros

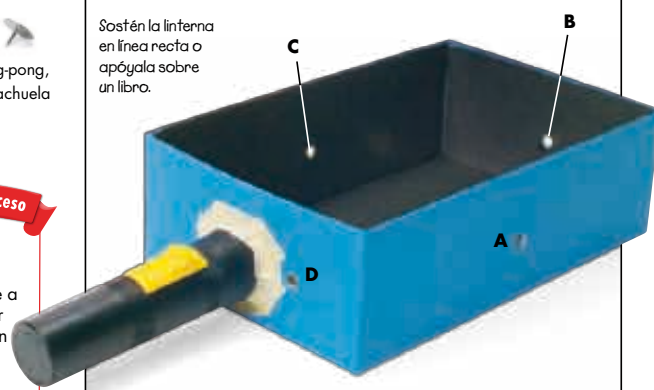
#### Destrezas de proceso

**Hacer y usar un modelo** puede ayudarte a comprender por qué se producen las fases de la Luna.

#### Qué hacer

- 1 Cubre el interior de la caja y de la tapa con papel negro. Pega todo en su lugar.
- 2 Haz agujeros en el papel negro de modo que coincidan con los agujeros de la caja. Rotula los agujeros pequeños con las letras A, B, C y D.
- 3 Pasa la linterna por el agujero grande y pégala con cinta pegante.

Sostén la linterna en línea recta o apóyala sobre un libro.



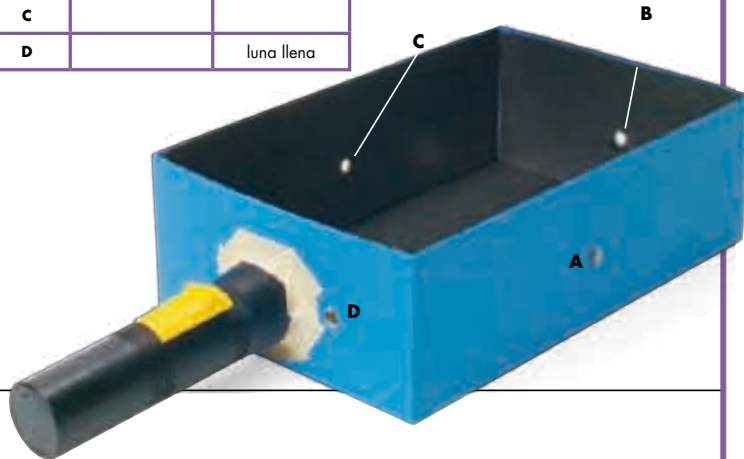
4 Sujeta el hilo a la pelota de ping-pong con una tachuela.

5 Mira a través de cada uno de los agujeros. Anota tus **observaciones**.



Pega el hilo con cinta pegante de modo que la pelota cuelgue a unos 4 cm de la tapa.

Fases de la Luna		
Agujero	Dibujo de la fase de la Luna	Nombre de la fase de la Luna
A	☾	
B		
C		
D		luna llena



### Explica tus resultados

1. En tu **modelo**, la linterna siempre ilumina la mitad de la "Luna". ¿Por qué la "Luna" se ve totalmente iluminada desde uno de los agujeros?
2. ¿Por qué la "Luna" no se ve iluminada desde uno de los agujeros?

### Ve más lejos

¿Cómo podrías cambiar tu modelo para que muestre una media luna? Diseña un plan para responder esta pregunta u otra que se te ocurra.

**Participar** Genere una charla sobre por qué vemos las fases de la Luna. Anime a los estudiantes a anotar sus respuestas para compararlas antes y después de hacer la actividad.

**Explorar** Mientras los estudiantes arman la caja, oriéntelos para que describan por qué piensan que están construyendo el aparato. ¿Qué creen que les permitirá hacer el aparato?

**Evaluar** Evaluar Anime a los estudiantes a repasar sus respuestas a la pregunta de Investiga al comienzo de la actividad. ¿Qué respuesta darían ahora?

**Ampliar** Proponga a los estudiantes que hagan un modelo de la media luna.

## 3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

Permítalos reflexionar sobre los datos, o la evidencia, que hayan reunido en su investigación.

Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.

1. Respuesta posible: Un agujero muestra la fase de la Luna llena.

La linterna (el Sol) ilumina la pelota (la Luna) y yo veo la parte iluminada.

2. Respuesta posible: Un agujero muestra la fase de la Luna nueva.

La linterna (el Sol) ilumina la mitad de la pelota que está en dirección opuesta a mí.

### Ve más lejos

Muestre otras preguntas sobre las fases de la Luna. Anime a los estudiantes a investigar por su cuenta.

### Destrezas de proceso

#### Hacer y usar un modelo

Anime a los estudiantes a comentar de qué manera el modelo de la Luna en la caja de zapatos se asemeja a la Luna como la vemos desde la Tierra. Luego, comenten las diferencias.

## Usar datos sobre los planetas

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante multiplica por 10, 100 y 1.000 y reconoce y demuestra patrones.
- El estudiante identifica la media de un conjunto de datos.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Entregue a los estudiantes un pedazo de plastilina. Pídales que le den forma de esfera. Indíqueles que sostengan un trozo de cordel tirante y que lo usen para cortar la esfera por el centro. Pídales que identifiquen el diámetro de la esfera y que lo midan con una regla de centímetros.

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el texto de la página 156. Luego, observen la tabla.

- Pida a los estudiantes que expliquen qué información muestra la tabla.
- Repasen las reglas para redondear los números a la decena, la centena y la unidad de mil más cercana. Escriba varios números mayores que 1.000 en el pizarrón y hágalos practicar cómo redondearlos.

### Guiar la comprensión

#### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes:

- Identificar** ¿Qué planeta tiene el diámetro más cercano a los 50.000 km? Neptuno
- Explicar** ¿Por qué resulta útil redondear los diámetros de los planetas? Al redondear números grandes, es más fácil compararlos.
- Predecir** Se calcula que el diámetro de Sedna es de aproximadamente 1.493 km. Si Sedna resulta ser un planeta, ¿en qué lugar de la lista de planetas de menor a mayor diámetro quedará ubicado? después de Neptuno.

## USAR DATOS SOBRE LOS PLANETAS

Todos los planetas del sistema solar tienen forma de esfera. El diámetro de una esfera es la distancia que hay entre un punto de su superficie y otro punto ubicado en el lado opuesto, pasando por el centro. Piensa en un túnel que pase por el centro de la Tierra y llegue hasta el lado opuesto. La longitud de ese túnel sería igual al diámetro de la Tierra.

La siguiente tabla muestra los diámetros de todos los planetas del sistema solar en kilómetros.

**Copia la tabla de abajo. Agrégale una tercera columna con el título "Diámetro redondeado".**

- Redondea cada diámetro a la unidad de mil de kilómetros más cercano. Escribe el número redondeado en la tabla.
- Ordena los 8 planetas de menor a mayor según sus diámetros redondeados. ¿Cuál es la mediana de los diámetros redondeados? ¿Qué planeta tiene ese diámetro?

Planeta	Diámetro
Mercurio	4.879 km
Venus	12.104 km
Tierra	12.756 km
Marte	6.794 km
Júpiter	142.984 km
Saturno	120.536 km
Urano	51.118 km
Neptuno	49.528 km

- ¿Qué planeta tiene un diámetro aproximadamente 10 veces mayor que el de Venus?

### Zona de laboratorio Actividad para el hogar

Escoge tu planeta favorito y haz una investigación acerca de él. Escribe un artículo periodístico o un cuento de ciencia ficción acerca de tu planeta.

## 3 Evaluar

- | Planeta  | Diámetro   | Diámetro redondeado |
|----------|------------|---------------------|
| Mercurio | 4.879 km   | 5.000 km            |
| Venus    | 12.104 km  | 12.000 km           |
| Tierra   | 12.756 km  | 13.000 km           |
| Marte    | 6.794 km   | 7.000 km            |
| Júpiter  | 142.984 km | 143.000 km          |
| Saturno  | 120.536 km | 121.000 km          |
| Urano    | 51.118 km  | 51.000 km           |
| Neptuno  | 49.528 km  | 50.000 km           |

- Mercurio: 5.000 km; Marte: 7.000 km; Venus: 12.000 km; Tierra: 13.000 km; Neptuno: 50.000 km; Urano: 51.000 km; Saturno: 121.000 km; Júpiter: 143.000 km

El diámetro redondeado del medio es de 13.000 km; la Tierra tiene ese diámetro.

- Saturno



# José Hernández

## ESPECIALISTA EN MISIONES



Cuando José Hernández estaba en la escuela, un día estaba trabajando en una granja y escuchando su radio, y una noticia sobre los astronautas lo fascinó. En ese instante, decidió que viajaría por el espacio. “Ya me interesaban las ciencias y la ingeniería”, recuerda. “Y, desde ese momento, me he esforzado mucho todos los días para alcanzar mi meta”.

Hasta los 12 años, José no hablaba inglés. Creció en una familia mexicana de trabajadores rurales migrantes. Cada primavera, su familia recorría California recogiendo frutas y verduras. Trabajaban en las granjas hasta diciembre. José iba a la escuela los días de semana y los fines de semana trabajaba en las granjas.

Los padres de José alentaron a todos sus hijos para que estudiaran mucho y fueran a la universidad. José Hernández obtuvo su título universitario y siguió estudiando para especializarse en ingeniería. Luego, trabajó en un laboratorio, donde ayudó a desarrollar un instrumento capaz de detectar el cáncer.

Hernández, además, ha trabajado como ingeniero en la NASA. Ha ayudado a preparar los materiales para el Transbordador Espacial y la Estación Espacial Internacional. Pero ahora ha alcanzado el objetivo por el que tanto se ha esforzado desde que estaba en la secundaria. Es astronauta y se está preparando para viajar a la Luna.

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Escribe un informe para un noticiero de televisión acerca de unos astronautas que estén explorando la Luna. Incluye las preguntas que un periodista les haría desde la Tierra. Incluye las respuestas de los astronautas a esas preguntas.

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 157

## Actividad para el hogar (p. 156)

### Claves para el Éxito

- Comente con los estudiantes dónde y cómo buscarían información sobre su planeta favorito.
- Si los estudiantes eligen escribir un cuento de ciencia ficción, comente que todos los datos acerca del planeta deben ser verdaderos y que la trama del relato debe ser coherente con las condiciones que hay en el planeta.
- Anímelos a compartir el artículo periodístico o el cuento acerca de los planetas con el resto de la clase.

## Actividad para el hogar (p. 157)

### Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a reunir información acerca de la historia de las misiones a la Luna. Además de investigar acerca de las exploraciones de la NASA, a los estudiantes pueden interesarles otras agencias de exploración espacial, como la Agencia de la Exploración Aeroespacial Japonesa (Japan Aerospace Exploration Agency o JAXA) o la Agencia Espacial Europea (European Space Agency o ESA).

## José Hernández



### Objetivos de Ciencias

- El estudiante lee diversos textos literarios e informativos (por ejemplo, ficción, teatro, poesía, mitos, literatura fantástica, ficciones históricas, biografías, autobiografías, libros de texto, manuales y revistas)

## 1 | Presentar

### Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que visiten el sitio web de la NASA [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) para obtener información sobre misiones actuales. Pregúnteles qué formación y experiencia creen que necesita un astronauta. Enumere las ideas de los estudiantes en la pizarra.

Después de que los estudiantes hayan leído la biografía, pídeles que repasen la lista para determinar cuántas ideas coinciden con la formación de José Hernández.

## 2 | Enseñar

### Actividad Rápida

- El hijo de un granjero emigrante llegó a ser ingeniero y astronauta de la NASA.

Pida a los estudiantes que lean la página 157.

## 3 | Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con un especialista en misiones de la NASA. Algunas preguntas posibles son:

- ¿Cómo es su esquema diario de trabajo?
- ¿Tiene que viajar por su trabajo?
- ¿Hace cuántos años trabaja para la NASA?
- ¿Qué educación lo ayudó a prepararse para este trabajo?

## Usa el vocabulario

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| 1. astronomía       | (p. 136) |
| 2. galaxia          | (p. 136) |
| 3. universo         | (p. 136) |
| 4. sistema solar    | (p. 136) |
| 5. eclipse          | (p. 137) |
| 6. revolución       | (p. 144) |
| 7. eje              | (p. 144) |
| 8. rotación         | (p. 144) |
| 9. satélite         | (p. 143) |
| 10. fase de la luna | (p. 150) |
| 11. eclipse lunar   | (p. 152) |
| 12. eclipse solar   | (p. 152) |

## Explica los conceptos

- La Luna gira al mismo tiempo que la Tierra, de modo que siempre muestra hacia nosotros la misma cara
- Cuando la Tierra está más cerca del Sol, el hemisferio Norte está inclinado en dirección opuesta al Sol. El ángulo en que la luz del Sol llega a la Tierra es menos directo y hay menos horas de luz de Sol, por lo que las temperaturas invernales son más bajas.

## Usa el vocabulario

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <b>astronomía</b> (p. 136)          | <b>eje</b> (p. 144)             |
| <b>galaxia</b> (p. 136)             | <b>rotación</b> (p. 144)        |
| <b>universo</b> (p. 136)            | <b>satélite</b> (p. 143)        |
| <b>sistema solar</b> (p. 136)       | <b>fase de la luna</b> (p. 150) |
| <b>elipse</b> (p. 137)              | <b>eclipse lunar</b> (p. 152)   |
| <b>planetas interiores</b> (p. 142) | <b>eclipse solar</b> (p. 152)   |
| <b>revolución</b> (p. 144)          |                                 |

De la lista anterior, usa la palabra o término de vocabulario que mejor complete la oración.

- La luna es el (la) \_\_\_\_\_ natural de la Tierra.
- Un planeta gira sobre una línea imaginaria, que es su \_\_\_\_\_.
- La Tierra completa un(luna) \_\_\_\_\_ en un día.
- La luna media es un(a) \_\_\_\_\_.
- Una órbita completa de un objeto alrededor de otro se llama \_\_\_\_\_.
- El (la) \_\_\_\_\_ contiene planetas, lunas, cometas y asteroides.
- Durante un(a) \_\_\_\_\_ la Luna pasa por la sombra de la Tierra.
- El recorrido de la Tierra alrededor del Sol tiene forma de \_\_\_\_\_.
- Un(a) \_\_\_\_\_ ocurre cuando un cuerpo celeste se interpone entre el Sol y otro cuerpo.
- El estudio del universo, incluyendo el Sol, la Tierra, la Luna, las estrellas y otros planetas se llama \_\_\_\_\_.

- El (la) \_\_\_\_\_ es todo el espacio y todo lo que existe en él.
- Muchos millones de estrellas que se mantienen unidas por la gravedad forman un(a) \_\_\_\_\_.
- Un(a) \_\_\_\_\_ ocurre cuando la Luna bloquea completamente la luz del Sol.

## Explica los conceptos

- Explica por qué siempre vemos la misma cara de la Luna.
- La Tierra está un poco más cerca del Sol durante el invierno del hemisferio norte. Explica por qué, a pesar de ello, en ese lugar las temperaturas son más frías en el invierno que en el verano.

### Destrezas de proceso

- Formula una hipótesis** Algunas estrellas son mucho más grandes y brillantes que el Sol ¿por qué la luz de esas estrellas nos parece tan tenue?
- Infiere** ¿qué sucedería con las estaciones del mundo si el eje de la Tierra estuviera inclinado hacia el otro lado.
- Predice** Sales de tu casa durante una noche despejada. La Luna parece un semicírculo. Aproximadamente una semana después, durante otra noche despejada, vuelves a salir y no encuentras la Luna. Predice qué porción de la Luna verás una semana después.

## Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.					
El estudiante entiende que el Sol es una estrella mediana ubicada cerca del borde de una galaxia que contiene miles de millones de otras estrellas y que, a su vez, es una de las innumerables galaxias del universo.					
El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.					
- El estudiante conoce la disposición de los planetas y el cinturón de asteroides en el sistema solar.					
El estudiante sabe que la gravedad es una de las fuerzas que mantiene en órbita a los planetas alrededor del Sol y a la Luna alrededor de la Tierra.					
El estudiante sabe que la órbita de la Tierra es un poco elíptica y que la Tierra está más cerca del Sol en el hemisferio norte durante el invierno.					
El estudiante sabe que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa cambios de estación, cambios en la duración del día y cambios en la disponibilidad de energía.					
El estudiante describe las características de la Luna.					



## Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta.

19. ¿Cuál es la evidencia de que el eje de la Tierra está inclinado?
- El año dura 365 días
  - Se produce el día y la noche
  - La Luna tiene cuatro fases
  - El año tiene diferentes estaciones
20. Las fases de la Luna se producen porque
- El eje de la Tierra está inclinado
  - El Sol ilumina toda la Luna

- Vemos una sección de la Luna iluminada
- La Tierra impide que la luz del Sol llegue a la Luna

21. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 20 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.

22. **Escritura en Ciencias Expositiva:** La Tierra gira sobre su eje y orbita alrededor del Sol. Sin embargo, no nos parece que la Tierra se mueva. Escribe un párrafo en el que le expliques esto a un niño más pequeño que tú.

## Destrezas de proceso

16. **Formula una hipótesis.** Esas estrellas están mucho más lejos de la Tierra que el Sol
17. **Infiere.** Las estaciones estarían al revés. El hemisferio norte recibiría la mayor cantidad de horas de luz del Sol y ésta sería más directa en diciembre que en junio, al contrario de lo que pasaría en el hemisferio sur.
18. **Predice.** La luna será un semicírculo.



## Preparación de exámenes

19. D
20. C
21. C es la mejor respuesta. La opción A no es una buena opción porque en un año hay 365 días debido a la órbita de la Tierra alrededor del Sol. La opción B no es una buena opción porque el día y la noche se produce debido a la rotación de la Tierra sobre su eje, no a la inclinación. La opción D no es una buena opción porque la Luna y sus fases no se ven afectadas por la inclinación del eje de la Tierra.

22. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Ejemplo de respuesta: La Tierra gira a un ritmo constante y regular alrededor del Sol. Además, a medida que la Tierra gira sobre su eje, todo lo que está sobre ella se mueve con la misma rapidez que la porción de la Tierra sobre la que se encuentra.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
que el Sol es una estrella entre muchas otras.				<b>Puedo...</b> usar mi conocimiento previo acerca de entender cómo se producen el día y la noche.
que los planetas se diferencian por su tamaño, composición y características, y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.				leer selectivamente en busca de información nueva.
cómo cambia la energía de una forma a otra.				observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
que la combinación del movimiento de la Tierra y la órbita de la Luna alrededor de la Tierra es la causa de las fases cíclicas que parece tomar la Luna.				cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.
que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa los cambios de estación, cambios en la duración del día y la noche.				
que comparar y contrastar observaciones es una destreza fundamental en ciencias.				

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

- Puedo
- ..... identificar las características de los planetas más cercanos a la Tierra.
  - ..... describir las diferencias entre los movimientos de la Tierra.
  - ..... describir las características de las fases de la Luna.
  - ..... nombrar y describir los tipos de eclipses.



## Objetivos de la Unidad

- ★ Comprender la relación entre la fuerza aplicada sobre un cuerpo y su movimiento, distinguiendo el movimiento rectilíneo uniforme del acelerado.

# Unidad D



96

## Contenidos mínimos asociados a la Unidad

### Fuerza y movimiento:

- Distinción entre movimientos rectilíneos uniformes y acelerados en términos de distancia, tiempo y rapidez.
- Comprobación mediante ejemplos diversos que todo cambio de rapidez y/o trayectoria en los movimientos de los objetos es producido por fuerzas.

## Aprenderás

- Cómo describimos los tipos de movimiento.
- Qué entendemos por rapidez, velocidad y aceleración.
- Cómo influyen las fuerzas en el movimiento.
- Qué son las fuerzas eléctrica y magnética y en qué situaciones podemos observarlas.
- Cuáles son las leyes del movimiento de Newton.

97

## Objetivos Fundamentales Transversales

### En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.
- Promover una adecuada autoestima, la confianza en sí mismo y un sentido positivo ante la vida.

### En relación con la persona y su entorno:

- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.



#### Objetivo de Ciencias

- Comprender la relación entre la fuerza aplicada sobre un cuerpo y su movimiento, distinguiendo el movimiento rectilíneo uniforme del acelerado.

#### Capítulo 5: Palabras de vocabulario

trayectoria	(p. 103)
desplazamiento	(p. 103)
sistema de referencia	(p. 104)
rapidez	(p. 104)
velocidad	(p. 104)
movimiento rectilíneo uniforme	(p. 108)
movimiento rectilíneo uniforme acelerado	(p. 109)
fuerza	(p. 110)
fuerza a distancia	(p. 110)
fuerza de contacto	(p. 111)
fricción	(p. 115)
fuerza gravitacional	(p. 116)

## 1 Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que cuenten lo que saben acerca del movimiento de los objetos. Luego, pídale que predigan el significado de las siguientes palabras: fuerza, fricción, rapidez y trabajo.
- Muchas de las palabras del vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

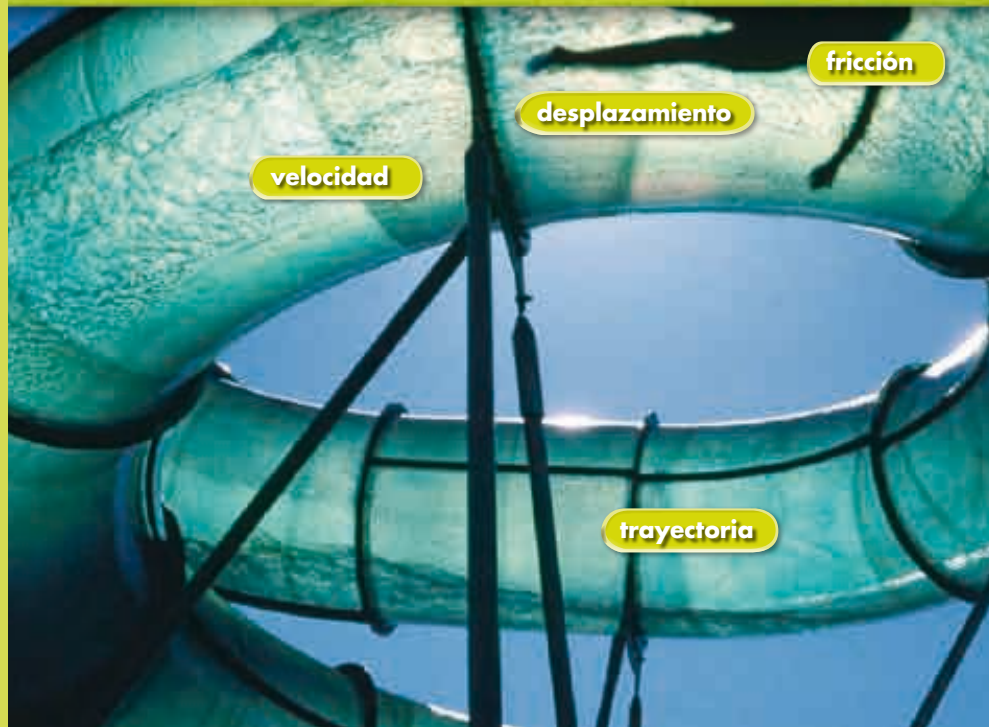
Preguntas como la siguiente permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

**¿Por qué una pelota de básquetbol u otro objeto cae hacia la tierra?** por la fuerza de gravedad.

**Si una persona mira hacia abajo desde un avión, ¿Por qué parece que los automóviles se mueven más lento?** El movimiento relativo de los automóviles es lento en comparación con la gran rapidez del avión.

#### Comentar la pregunta esencial

Haga a los estudiantes la pregunta introductoria **¿Qué es el movimiento y cómo nos afecta?** Reserve las respuestas para más adelante.





## 2 Presentar el vocabulario

### ¡Estás ahí!

Pensaste que la escalera no terminaría nunca, pero finalmente te encuentras en la parte más alta. Te metes en un tubo empinado y enroscado, y sientes el agua que se arremolina entre tus pies. Luego, te sueltas. De pronto tu cuerpo se desliza, girando y tomando las curvas cada vez más rápido. En cada curva, tienes miedo de salir despedido del tubo, pero chocas contra la pared del tubo y regresas al colchón de agua que baja a toda velocidad. Después de la última vuelta, sales disparado al final del tubo. ¡Zum! Tu cuerpo se zambulle en la piscina. No ves la hora de volver a bajar por el tobogán, pero no te crees capaz de subir todas esas escaleras otra vez. ¡Ojalá pudieras deslizarte escaleras arriba como te deslizaste por el tobogán! ¿Por qué no puedes hacerlo?

### Vocabulario

- trayectoria** página 103
- desplazamiento** página 103
- sistema de referencia** página 104
- rapidez** página 104
- velocidad** página 104
- movimiento rectilíneo uniforme** página 108
- movimiento rectilínea uniforme acelerado** página 109
- fuerza** página 110
- fuerza a distancia** página 110
- fuerza de contacto** página 111
- fricción** página 115
- fuerza gravitacional** página 116

### marco de referencia

### movimiento rectilíneo uniforme



### rapidez



- Rotule las tres columnas *Palabra*, *Predicción* y *Definición*.
- Pida a los estudiantes que digan las palabras mientras usted las escribe.
- Pida a un voluntario que lea una oración del capítulo que incluya una palabra de vocabulario. Indique las ilustraciones que dan pistas sobre su significado.
- Pida a los estudiantes que, usando las claves del contexto, predigan el significado y lo anoten en la columna *Predicción*.
- Repita el proceso con todas las palabras.
- A medida que lean el capítulo, pídeles que confirmen o corrijan los significados, que vuelvan a la tabla y anoten las definiciones.

Palabra	Predicción	Definición
trayectoria		
desplazamiento		
sistema de referencia		
rapidez		
velocidad		
fuerza		
gravedad		
fricción		
fuerza eléctrica		
magnetismo		

## Contexto de Ciencias

### Rapidez y velocidad

Es posible que los estudiantes tengan dificultades para distinguir los conceptos de rapidez y velocidad. En la vida cotidiana, estos conceptos se usan como sinónimos, aunque desde el punto de vista científico son cosas diferentes. La rapidez se define como la distancia recorrida en un lapso de tiempo, y es una magnitud escalar (es decir, basta con indicar el número y su unidad). La velocidad en cambio es una magnitud vectorial, puesto que debe indicarse además del número (su magnitud) y su unidad, su dirección (la línea imaginaria en la que se está moviendo) y su sentido (por ejemplo, hacia el sur o hacia el este). Si se indica que un auto se mueve a 60 Km/h se está indicando su rapidez. En cambio, si se dice que se mueve a 60 Km/h por la Carretera Panamericana (dirección) hacia el sur (sentido) se está indicando su velocidad.

## Explora

¿Qué puede hacer que cambie la rapidez de una bolita?



### Objetivo en Ciencias

- El estudiante elabora y analiza gráficos, tablas y cuadros para organizar, examinar y evaluar la información.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite entender algunos factores que pueden influir en el movimiento de un objeto y cómo puede cambiar el movimiento.

### Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo : 20 minutos.

Grupos: grupos pequeños.

Materiales: bolita, regla con ranura, cinta métrica, cronómetro, libros, cinta adhesiva de papel, y calculadora o computadora (opcional).

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pregúnteles cómo pueden medir la rapidez de la bolita. Invítelos a predecir cómo podrían cambiar la rapidez.

**Explorar** Una vez concluida la actividad, pídeles que comparen sus resultados

**Explicar** Pida a los estudiantes que expliquen por qué cambió la rapidez de la bolita cuando agregaron un libro.

**Evaluar** Pídeles que comparen sus predicciones con sus observaciones. Comente las diferencias.

**Ampliar** Pídeles que usen una pelota o una bolita más grande y que comparen los resultados.

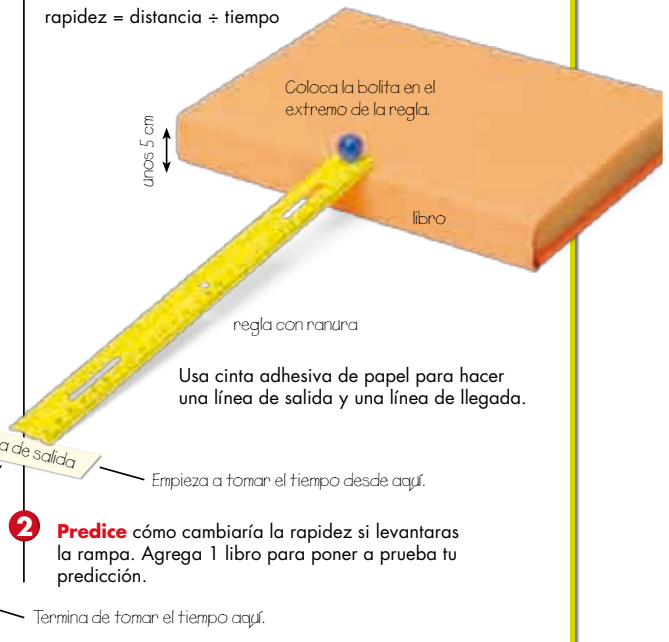
**Explora** ¿Qué puede hacer que cambie la rapidez de una bolita?

### Materiales



### Qué hacer

**1** Suelta una bolita para que baje por una rampa. Toma el tiempo que tarda en recorrer 180 cm. Calcula la rapidez.  
 rapidez = distancia ÷ tiempo



Usa cinta adhesiva de papel para hacer una línea de salida y una línea de llegada.

**2** **Predice** cómo cambiaría la rapidez si levantarás la rampa. Agrega 1 libro para poner a prueba tu predicción.

**Destrezas de proceso**

**Interpreta datos** cuando los usas para responder preguntas.

### Explica tus resultados

- Interpreta los datos** Haz un gráfico de barras para mostrar y comparar tus resultados en las dos situaciones planteadas en el texto (antes de levantar la rampa y después de levantarla).
- Infiere** ¿Qué ocurrió con la rapidez de la bolita al levantar la rampa?

## 3 | Explica tus resultados

- Interpreta los datos. Los gráficos variarán.
- Infiere. Aumenta la velocidad de la bolita.

# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



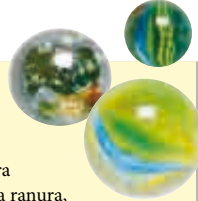
### Secuenciar

Una **secuencia** es el orden en que suceden los eventos. Algunas palabras y frases como *primero*, *luego*, *después*, *a continuación* y *finalmente* indican una secuencia. Conocer el orden de los sucesos puede ayudarte a **interpretar datos**.

#### Cuaderno de Ciencias

##### A rodar

Primero, mi amigo me dio una regla que tenía una ranura en el medio. Apoyé un extremo de la regla en el suelo y el otro extremo en un libro para construir una rampa. Luego, puse una bolita en la ranura, en la parte alta de la rampa, y solté la bolita. Cuando la bolita dejó de rodar, mi amigo marcó con un trozo de cinta el lugar hasta donde había llegado. Yo medí y anoté la distancia que rodó la bolita por el piso. Después, repetimos el experimento dos veces más. Finalmente, comparamos nuestros resultados.



#### ¡Aplicalo!

Usa palabras clave para completar un organizador gráfico que indique en qué orden sucedieron las cosas que se relatan en el cuaderno de Ciencias. Agrega todas las casillas que necesites para mostrar la **secuencia** completa de los sucesos.

Primero



Luego



Después

CAPÍTULO 5 • ¿Qué es el movimiento y cómo nos afecta? 101

# Cómo leer en Ciencias



## Secuencia

### Ojetivo de la lectura

- El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos).

### Sobre la destreza clave

La destreza clave para Objetos en movimiento es **Secuencia**. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

## 1 Presentar

Explique a los estudiantes que reconocer una secuencia puede ayudarlos a entender mejor lo que leen. Pregunte: **¿Cuál es la secuencia de sucesos cuando encestan una pelota de básquetbol?** Respuesta posible: (1) Lanzas el balón hacia el cesto. (2) El balón cae en el cesto. (3) Rebota varias veces. (4) Rueda hasta detenerse.

## 2 Mostrar la destreza

Dirija la atención de los estudiantes hacia el cuaderno de Ciencias. Señale que las palabras primero, luego, después y finalmente describen una secuencia de sucesos.

## 3 Estrategia

### Organizador gráfico

Ayuda a los estudiantes a completar el Organizador gráfico usando la información del diario.

### ¡Aplicalo!

Sucesos posibles en orden de aparición:

- Un amigo me dio una regla que tenía una ranura en el medio.
- Construí una rampa con la regla y un libro.
- Puse la bolita en la ranura, en la parte alta de la rampa.
- Mi amigo marcó con un trozo de cinta el lugar hasta donde había rodado la bolita.
- Medí la distancia que recorrió la bolita.
- Repetimos el experimento dos veces más.
- Comparamos nuestros resultados.



## Lección 5.1

### ¿Qué es el movimiento?



#### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que el movimiento de un objeto se puede predecir y medir.

## 1 Presentar

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que den ejemplos de diferentes tipos de movimiento. Pregúnteles como se mueven en diferentes situaciones. Ejemplos posibles: moverse en línea recta, moverse en círculos y moverse de un lado a otro.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer acerca de cómo se mueven los objetos. Ayúdeles a establecer un propósito de lectura, por ejemplo, identificar diferentes tipos de movimiento.

## 2 Enseñar

### Resumen *Rápido*

- Hay muchos tipos de movimiento.
- El cambio en la posición de un objeto en comparación con la posición fija de otro objeto se llama movimiento relativo.
- La trayectoria es la línea imaginaria que sigue un objeto en su recorrido.
- La línea recta que une el punto de partida con el punto de llegada del objeto corresponde al desplazamiento.

Pida a los estudiantes que lean las p. 102-103



## Lección 5.1

### ¿Qué es el movimiento?

Hay muchas cosas a tu alrededor que se mueven, cada una a su manera. Los automóviles, los camiones y los buses transportan personas y mercancías de un lugar a otro. Puedes describir y medir su movimiento de distintas maneras.

#### Tipos de movimiento

Las cosas se mueven de diversas maneras. Una de las maneras en que pueden moverse los objetos es en línea recta. Seguramente, un jugador de fútbol que trate de llegar al arco correrá en línea recta. Los trenes por lo general avanzan en línea recta por la vía.

Los objetos también pueden moverse en una trayectoria curva. Un automóvil que dobla una esquina está describiendo una curva. Los objetos

describen curvas alrededor de un punto central. Una rueda de bicicleta realiza un movimiento curvo sobre su eje. La Tierra recorre un camino curvo alrededor del Sol.

Otra manera de moverse es hacia atrás y hacia adelante. Cuando un guitarrista toca una cuerda de su guitarra, la cuerda se mueve hacia atrás y hacia adelante. Este movimiento hacia atrás y hacia adelante se llama vibración. Otro ejemplo de movimiento hacia atrás y hacia adelante, que no corresponde a una vibración, sería el que realiza un conductor con su vehículo cuando se estaciona.

Pero cuando andas en bicicleta o caminas por la calle, pasas junto a semáforos, edificios y otras cosas que no se mueven. Están fijas en su lugar. Cuando pasas al lado de un objeto fijo, sabes que te estás moviendo. Cuando te quedas quieto, sabes que los automóviles que ves se están moviendo porque cambian de posición. Tu comprensión del movimiento se relaciona con las cosas que te rodean. Todos los días comparas los objetos que cambian de posición con los que no lo hacen. El cambio en la posición de un objeto en comparación con la posición de otro objeto es el movimiento relativo.

Los autitos de juguete cambian su rapidez a medida que corren por la pista.

A veces, los autitos se mueven en línea recta.



A veces, los autitos se mueven en curvas.





## Trayectoria y desplazamiento

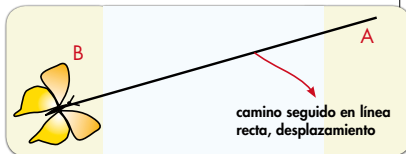
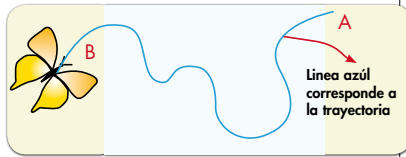
En todos los fenómenos naturales, por ejemplo en el vuelo de una mariposa, se puede observar claramente que ellas no se mueven en línea recta, y cuando se trasladan de un lugar a otro, no siempre lo hacen por la misma ruta o camino. A ese camino para ir de un punto a otro le llamaremos **trayectoria**. Por lo tanto cuando deseas ir de un lugar a otro, tienes a tu disposición muchas trayectorias posibles. Por ejemplo, si deseas ir desde tu casa al cine deberás elegir una trayectoria o un camino por el cual llegar. Si pudiésemos trazar una línea recta desde tu casa al cine, podríamos medir cuánto te desplazaste. A la línea recta que une dos puntos entre los cuales te vas a mover le llamaremos **desplazamiento**.

El desplazamiento tiene como principal característica que siempre es menor o igual a la trayectoria, jamás mayor.

Si subes en ascensor desde el primer piso al séptimo, entonces la trayectoria será recta y coincidirá con tu desplazamiento.

Ambos conceptos son importantes ya que a partir de ellos, podemos establecer si un movimiento es rectilíneo o curvilíneo.

Más adelante podremos definir a partir de estos dos conceptos lo que entenderemos por velocidad y rapidez, que nos permitirá describir de mejor forma los movimientos.



### Comprobación de la lección

1. Menciona tres tipos de movimiento.
2. Identifica la trayectoria que sigues para ir desde tu casa al colegio, de tu casa al estadio.
3. **Secuencia** Describe la secuencia de sucesos del recorrido que realiza el autito amarillo por la pista que aparece en la página 98.
4. **Escritura en Ciencias** **Sacar conclusiones:** De lo expuesto en el texto y de lo que a diario experimentas cuando te mueves: ¿Por qué siempre cuando nos movemos tratamos de optar por la trayectoria más corta?

## Ampliar el vocabulario

Escriba el término movimiento relativo en la pizarra. Pregunte a los estudiantes qué piensan que significa relativo (Muchos dirán "que se relaciona con algo", y algunos pueden decir "que depende del punto de vista").

Recuérdelos que relativo es lo contrario que absoluto, es decir, depende de su relación o comparación con otra cosa. Explique que en movimiento relativo, relativo se usa para describir como se relacionan los movimientos de dos o más objetos.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender la diferencia entre trayectoria y desplazamiento,

**entonces...** use un mapa de carreteras y pida a algunos voluntarios que busquen caminos posibles para ir de una ciudad a otra. Muéstreles que existen diferentes caminos (trayectorias) pero que el desplazamiento (la línea recta que une a las dos ciudades) es el mismo, y que si existiera un camino recto, sería el camino más corto.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Ubicar información** **¿Cómo describirías el movimiento de la Tierra alrededor del Sol?** La Tierra se mueve describiendo una curva.
2. **Clasificar** **¿Qué movimiento realiza un tambor cuando lo golpean?** Hacia atrás y hacia adelante, es decir, una vibración.
3. **Analizar** **Si una micro hace un recorrido completo, saliendo y llegando al mismo paradero ¿Cuál es su trayectoria? ¿Cuál es su desplazamiento?** La trayectoria corresponde al recorrido de la micro. Su desplazamiento total es cero, porque su punto de partida es igual al punto de llegada.

### Comprobación de la lección

1. Movimiento en línea recta, en curvas y movimiento de vibración.
2. Las respuestas variarán, pero en todos los casos debe indicarse el camino que se sigue de la casa al colegio y de la casa al estadio.
3. **Secuencia** El autito amarillo se mueve por un tramo recto y plano de la pista. Luego, gira hacia la derecha. Después, gira a la izquierda cuando la pista describe una vuelta en U. Se mueve de forma invertida. Luego, recorre un tramo recto. Finalmente, completa otra vuelta en U y cruza la línea de llegada.
3. **Escritura en Ciencias** **Sacar conclusiones** Porque normalmente la trayectoria más corta es la que nos demora menos tiempo.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que la velocidad describe un cambio en la distancia a lo largo del tiempo.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen **Rápido**

- Un marco de referencia permite determinar el movimiento de un objeto.
- La rapidez, la velocidad y la aceleración son palabras que se usan para describir el movimiento.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 104-105. Pregunte: **¿Cómo saben que se están moviendo?** Las respuestas deben incluir el término de vocabulario sistema de referencia.

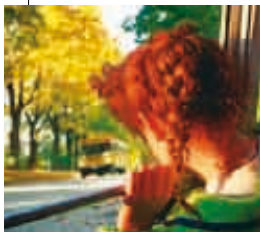
Recuerde a los estudiantes que deben leer todas las leyendas que acompañan a las fotografías. Pida voluntarios que describan sus experiencias al desfilarse en un auto o montar un vagón de montaña rusa.



Si tu sistema de referencia es la vereda, entonces el bus y sus pasajeros se están moviendo.



Si tu sistema de referencia es el bus, todo lo que hay en el bus parece estar quieto.



Si tu sistema de referencia es el bus y el bus se mueve, todo lo que hay afuera parece moverse.

## ¿Cómo sabes que te estás moviendo?

¿Cómo puedes saber si una persona que está en un tobogán acuático se está moviendo? ¿Cómo puedes saber si el agua se mueve? Puedes observar cómo cambian de posición la persona y el agua. Compara esos cambios de posición con la posición fija del tobogán. Usas el movimiento relativo de los objetos que te rodean para decidir qué se mueve y qué está quieto.

Los objetos que no parecen estar en movimiento definen tu **sistema de referencia**. La manera en que percibes el movimiento de un objeto depende de tu marco de referencia, que es como tu punto de vista.

Imagina que estás en un auto con un amigo durante un desfile. El auto avanza por la calle del desfile. Tú saludas a las personas que están sentadas mirando, a medida que tu auto pasa frente a ellas. Desde tu sistema de referencia, sobre el auto, las personas parecen moverse. Pero tu amigo no se ha movido. Desde el sistema de referencia de tu amigo, tú tampoco te has movido. A medida que el auto avanza, las personas que están en la vereda los ven pasar a ti y a tu amigo. Desde el sistema de referencia de los espectadores, tú y tu amigo se mueven.

Imagina que tu sistema de referencia es la sala de clases. Si estuvieras sentado junto a tu escritorio, dirías que no te estás moviendo. Si escogieras el Sol como sistema de referencia, dirías que sí te mueves, porque la Tierra te lleva con ella en su recorrido alrededor del Sol.

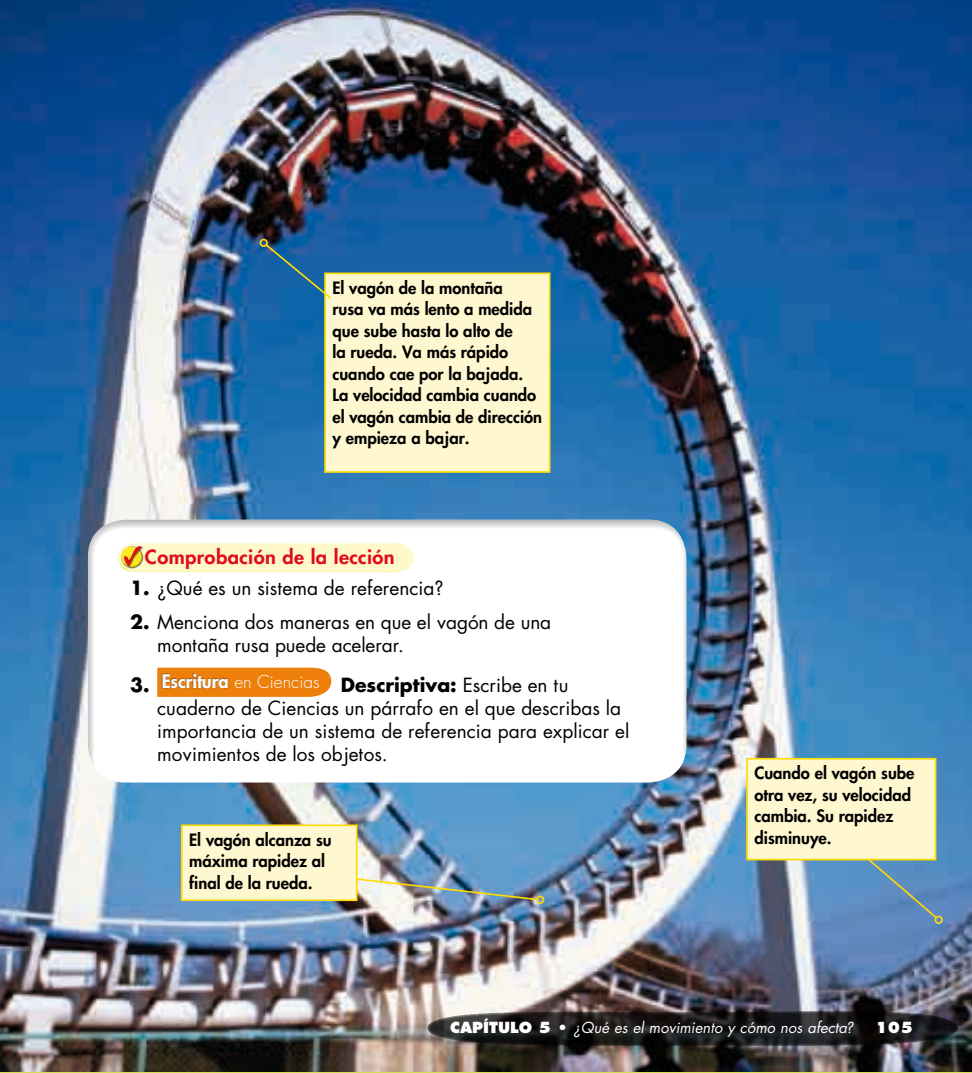
## Medir el movimiento

La **rapidez** es una magnitud que relaciona la distancia recorrida en un tiempo determinado. La rapidez mide cuán rápido se mueve un objeto, es decir, qué tan rápido ese objeto recorre un determinado camino o trayectoria. Ahora bien, para calcular la rapidez se divide la distancia por una unidad de tiempo. Así por ejemplo, tenemos kilómetros por hora. Un automóvil que se mueve con mucha rapidez recorre más distancia en un tiempo determinado que un automóvil que se mueve con menor rapidez. Para encontrar la rapidez media de un objeto, debes dividir la distancia que recorre el objeto por el tiempo total que demora en hacer el recorrido.

La **velocidad** es una combinación de la rapidez y la dirección en que se mueve un objeto. Algunas palabras y frases que sirven para describir la dirección son *norte*, *sur*, *este* y *oeste*. Otras son *a la izquierda*, *a la derecha*, *hacia arriba* y *hacia abajo*.



Cualquier cambio en la rapidez o la dirección del movimiento de un objeto es una forma de aceleración. Partir, ir más rápido e ir más lento son formas de aceleración. El vagón de la montaña rusa acelera cuando empieza a ir más rápido. Cambia su rapidez. Cuando toma una curva también está acelerando, aunque su rapidez no cambie. Eso sucede porque cambia de dirección a lo largo de la curva.



El vagón de la montaña rusa va más lento a medida que sube hasta lo alto de la rueda. Va más rápido cuando cae por la bajada. La velocidad cambia cuando el vagón cambia de dirección y empieza a bajar.

### Comprobación de la lección

1. ¿Qué es un sistema de referencia?
2. Menciona dos maneras en que el vagón de una montaña rusa puede acelerar.
3. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo en el que describas la importancia de un sistema de referencia para explicar el movimientos de los objetos.

El vagón alcanza su máxima rapidez al final de la rueda.

Cuando el vagón sube otra vez, su velocidad cambia. Su rapidez disminuye.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Describir** **Mencionen dos cosas que se deben medir para poder describir la velocidad de un objeto.** Su rapidez y su dirección.
2. **Predecir** **¿Cómo cambiará la rapidez, la velocidad y la aceleración del vagón de una montaña rusa cuando esté en una bajada recta y empinada?** El vagón acelerará al descender y su rapidez y velocidad aumentarán.
3. **Analizar** **¿Cómo se puede demostrar la rapidez, la aceleración y la velocidad de un avión a chorro antes, durante y después de su despegue?** Antes del despegue, el avión no se mueve o se mueve muy lento. Durante el despegue acelera y su trompa empieza a apuntar hacia arriba. De ese modo su rapidez aumenta y su velocidad cambia de magnitud y dirección. La velocidad y la aceleración del avión cambian después del despegue cuando cambia la dirección, por ejemplo cuando se nivela después de alcanzar la altitud indicada.

## Ampliar el vocabulario

Repase las definiciones de **marco de referencia, rapidez, velocidad y aceleración.**

Pida a los estudiantes que hagan dibujos o escriban oraciones de ejemplo para que puedan recordar el significado de cada palabra o término.

También pueden escribir textos asociados, como un relato o una canción.

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. Los objetos que no parecen estar en movimiento
2. Respuestas posibles: Puede arrancar, acelerar, ir más lento o cambiar de dirección.
3. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva** Las respuestas variarán.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante describe la rapidez y velocidad de un objeto.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- La rapidez es la distancia que recorre un objeto en una determinada cantidad de tiempo. Para calcularla se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Rapidez promedio} = \frac{\text{Distancia}}{\text{Tiempo}}$$

- El movimiento siempre se mide en relación con un determinado lugar, llamado punto de referencia.
- La velocidad describe la dirección en que se mueve un objeto.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 106-107.

Una vez que los estudiantes hayan leído acerca de la diferencia entre rapidez y velocidad, pídale que con una cinta métrica y un cronómetro (o un reloj con segundero) determinen el tiempo que tarda cada estudiante en recorrer el perímetro del salón de clases. Antes de que los estudiantes empiecen a caminar, pida a la clase que mida el perímetro en metros. Pida a los estudiantes que tomen su propio tiempo y que luego apliquen la fórmula

(rapidez = distancia/tiempo) para determinar su rapidez. Una vez que todos hayan calculado su rapidez, ayude a los estudiantes a calcular la rapidez promedio de la clase.

## Rapidez

La rapidez media es la distancia que recorre un objeto en una determinada cantidad de tiempo. Para calcular la rapidez media, usa la siguiente fórmula:

$$\text{Rapidez media} = \frac{\text{Distancia}}{\text{Tiempo}}$$

Si un automóvil recorriera 100 metros en 20 segundos, su rapidez media sería:

$$\frac{100 \text{ m}}{20 \text{ s}} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Cuando te quedas quieto en una silla, ¿te estás moviendo? No te apresures a decir que no. En relación con tu silla, es posible que estés quieto.

En relación con el Sol, te estás moviendo muy rápido. Tú y el planeta sobre el que estás sentado se mueven alrededor del Sol más rápido que un cohete. Entonces, para medir el movimiento de un objeto no basta con mirar ese objeto. El movimiento siempre se mide en relación con un determinado lugar, es decir, en relación a un punto o sistema de referencia.

La rapidez con que una persona se mueve puede variar según el punto de referencia que tomes. Por ejemplo, un pasajero que camina por el pasillo de un tren está en movimiento. Pero su movimiento en relación con el extremo del vagón es distinto a su movimiento en relación con la barrera que está junto a las vías.



Este tren se mueve con gran rapidez si tomamos la barrera como punto de referencia.



## Enlace con Matemáticas

### Medir la rapidez

- Para que los estudiantes practiquen cómo medir la rapidez, pídale que realicen un experimento con un cronómetro, un carrito de juguete y una rampa ajustable.
- Pídale que midan y "recorran" una distancia de 300 cm desde la cima de la rampa.

Luego, los estudiantes deberán anotar el tiempo que tarda el vehículo en recorrer esos 300 cm. Indíqueles que calculen la rapidez del carrito en una sola prueba dividiendo la distancia (300 cm) por el tiempo en segundos.

Pídale que lleven a cabo varias pruebas y que determinen la rapidez promedio de todas las pruebas realizadas con la rampa en una misma posición. Luego, pídale que ajusten la altura de la rampa y sigan anotando los tiempos.

Si tomas el extremo del vagón como punto de referencia, el pasajero que recorre 10 metros de pasillo en 5 segundos camina con una rapidez de 2 metros por segundo. Pero si tomas como punto de referencia la barrera que está junto a las vías, el pasajero se mueve casi con la misma rapidez que el tren, unos 30 metros por segundo.

Punto de referencia	Distancia	Tiempo	Rapidez
Vagón	10 m	5 s	$\frac{10\text{m}}{5\text{s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Barrera junto a la vía	150 m	5 s	$\frac{150\text{m}}{5\text{s}} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

## Velocidad

Si además de fijarnos en la distancia recorrida y el tiempo empleado, miramos la dirección en que se mueve el tren tendremos su velocidad.

La velocidad nos dice la rapidez y la dirección en que se mueve un objeto. Por ejemplo, la rapidez del tren puede expresarse como 38 kilómetros por hora, pero su velocidad es de 38 kilómetros por hora en dirección sur.

### Comprobación de la lección

- Roberto recorrió 28 metros en 4 segundos. Mariana recorrió 600 metros en 2 minutos. Javier recorrió 40 metros en 5 segundos. Ordena estas personas según su rapidez, de mayor a menor.
- ¿Qué debes saber para encontrar la velocidad de un objeto?
- Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo en que expliques las semejanzas y diferencias entre rapidez y velocidad.



CAPÍTULO 5 • ¿Qué es el movimiento y cómo nos afecta? 107

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Asegúrese de que los estudiantes comprendan que no existe ni el movimiento ni el estado de reposo "absolutos", puesto que el estado de los objetos siempre se mide en relación con un punto de referencia.
- Si los estudiantes ponen a prueba la rapidez de un carrito mientras baja por una rampa, tal vez saquen la conclusión de que el carrito no se mueve hasta que lo sueltan.
- Sin embargo, el carrito se está moviendo alrededor del Sol con una rapidez superior a 100.000 Km./h. La rapidez y la velocidad de la tierra se calculan en relación al Sol, que a su vez se mueve dentro de la galaxia Vía Láctea, que también está en movimiento, y así sucesivamente.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

- 1. Recordar** **¿Qué es un punto de referencia?** Es un lugar determinado con respecto al cual se mide el movimiento.
- 2. Aplicar** **Si caminan tres kilómetros para ir a la escuela y tardan 15 minutos en llegar, ¿Cuál fue su rapidez promedio?** 0,2 Km./min.
- 3. Sintetizar** **Describan los diferentes tipos de movimientos que realiza el reloj pulsera del cobrador de un tren que camina por el pasillo pidiendo los boletos mientras el tren va de una estación a otra.** Las manecillas del reloj giran constantemente. El tren tiene un movimiento variable, al igual que el cobrador que tiene puesto el reloj, puesto que se detiene cada tanto para pedir los boletos. Las vías del tren se mueven junto con la Tierra, que gira constantemente sobre su propio eje y también orbita alrededor del Sol.

## Ampliar el vocabulario

Ayude a los estudiantes a usar el análisis de aspecto semánticos para reforzar su comprensión conceptual de las palabras velocidad, rapidez y dirección.

	Se mide en metros por segundo	Incluyen la dirección
Velocidad	si	si
Rapidez	si	no

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

- Javier, 8 m/s ; Roberto 7 m/s ; Mariana 5 m/s
- Hay que saber la rapidez y la dirección del objeto.
- Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Las respuestas variarán pero deben reflejar que el estudiante entiende la diferencia entre rapidez y velocidad.





## Objetivo de Ciencias

- Que los estudiantes conozcan y diferencien los movimientos rectilíneos uniformes de los movimientos rectilíneos uniformes acelerados.

### Actividad Rápida

- Pida a sus estudiantes que piensen en dos autos que van por la autopista hacia la playa **¿Qué podría diferenciar al movimiento de ambos vehículos?**

## 1 Presentar

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que escriban en sus cuadernos lo que creen que es el movimiento rectilíneo uniforme.

### Establecer el propósito

Dígalos que van a leer sobre dos tipos de movimientos.

Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, por ejemplo diferenciar entre los movimientos rectilíneos uniformes y los movimientos rectilíneos acelerados.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

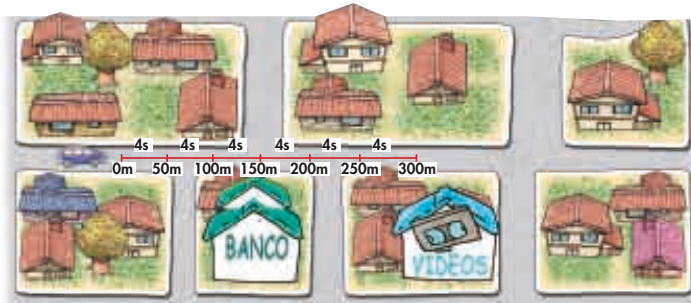
- Los movimientos rectilíneos uniformes recorren las mismas distancias en los mismos tiempos.
- Los movimientos rectilíneos acelerados recorren diferentes distancias en tiempos iguales.



## Movimiento rectilíneo uniforme

Observa atentamente el dibujo que se muestra a continuación. Si te fijas bien te darás cuenta de que Camila sube a su auto y avanza por una calle recta. Ella recorre las mismas distancias en los mismos tiempos.

De acuerdo a esto podemos decir que un **movimiento es rectilíneo y uniforme** cuando describe una trayectoria recta, con una rapidez constante, es decir recorre distancias iguales en tiempos iguales. Podemos pasar la información del dibujo a una tabla de datos o a un gráfico para leer la información de distinta manera. En el ejemplo anterior Camila recorre con su auto 300 metros en 24 segundos, es decir el auto recorre 50 metros cada cuatro segundos.



Movimiento rectilíneo uniforme

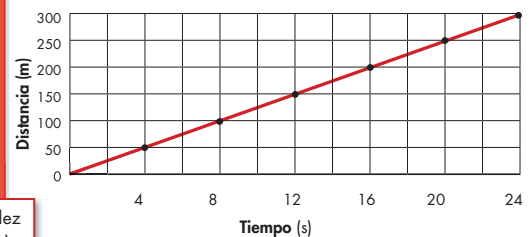


Tabla 1

Distancia (metros)	Tiempo (segundos)	Rapidez (m/s)
0	0	
50	4	
100	8	
150	12	
200	16	
250	20	
300	24	

1. **Comprobación** Completa la tabla calculando la rapidez para cada intervalo de tiempo (entre una marca y otra).
2. **Predicir** ¿Qué distancia recorrerá el auto de Camila en 28 segundos?

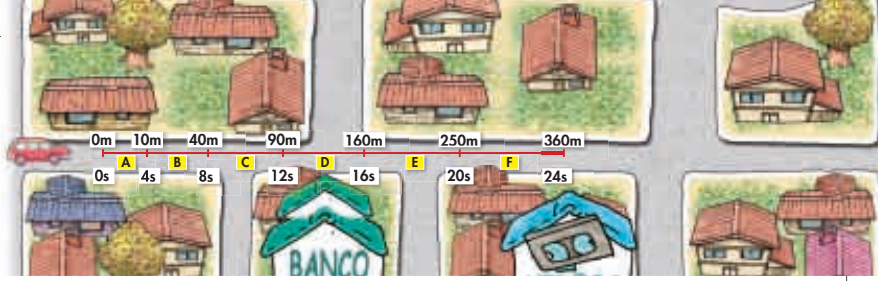
## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Describir** **¿De qué forma se mueven los objetos en el movimiento rectilíneo uniforme?** Este movimiento describe una trayectoria recta con una rapidez constante. Es decir recorre distancias iguales en tiempos iguales.
2. **Observación** **¿Qué distancia recorrió el auto de Camila en 12 segundos?** 150 metros.
3. **Inferir** **¿Cuántos metros anduvo el auto en el primer tramo y cuánto demoró? ¿Cuánto anduvo en el segundo tramo y cuánto demoró? ¿Y en el tercero?** En el primer tramo el auto anduvo 50 m en 4 s. En el segundo tramo, también anduvo 50 m en 4 s. Y En el tercer tramo también anduvo 50 m en 4 s.
4. **Repasar** **¿Cómo se calcula la rapidez?** Se calcula dividiendo la distancia en el tiempo.

1. **Comprobación** La rapidez en cada intervalo les debe dar 12,5 m/s.
2. **Predice** 350 metros



### Movimiento rectilíneo acelerado

En cambio, si el auto de Camila recorre en línea recta diferentes distancias en tiempos iguales, su rapidez no será constante como en el caso anterior ya que esta puede aumentar o disminuir. Si la rapidez varía en relación al tiempo estamos frente a un **movimiento rectilíneo acelerado**.

Observa la siguiente tabla donde se registraron las distancias que recorre el auto de Camila en cada intervalo de cuatro segundos.

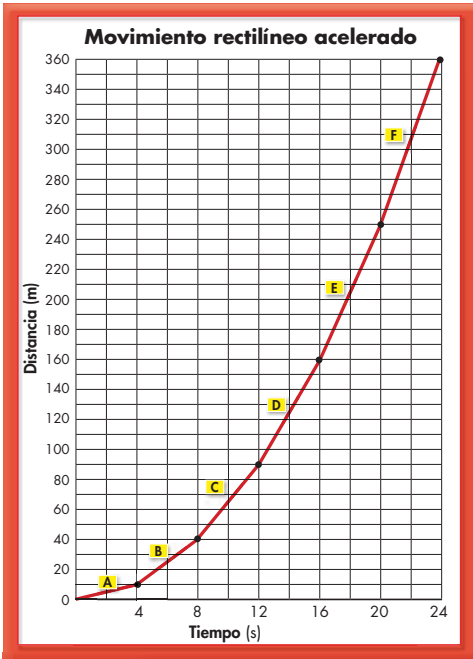


Tabla 2

Intervalo	Distancia Recorrida (metros)	Tiempo (segundos)	Rapidez (m/s)
A	10	4	
B	30	4	
C	50	4	
D		4	
E		4	
F		4	

- Comprobación** Observa el dibujo y calcula la distancia recorrida en cada intervalo de tiempo. Registra la información en la tabla.
- Calcula la rapidez media que lleva el auto de Camila en cada intervalo.
- Escritura en Ciencias Expositiva:** escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo en que expliques diferencias entre el movimiento rectilíneo uniforme y el movimiento rectilíneo acelerado. Da ejemplos para cada uno.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Describir** ¿De qué forma se mueven los objetos en el movimiento rectilíneo acelerado? En este tipo de movimiento los objetos recorren diferentes distancias en tiempos iguales, lo que significa que su rapidez no es constante, pudiendo aumentar o disminuir.

**2. Observar** ¿Cuál es la diferencia entre el gráfico de movimiento rectilíneo uniforme y el de movimiento rectilíneo acelerado? En el primer gráfico cada intervalo de tiempo recorre la misma distancia, en cambio en el segundo, la distancia recorrida en cada intervalo de tiempo no es la misma, dado que la rapidez va variando.

**3. Inferir** ¿Cuántos metros anduvo el auto en el primer tramo y cuánto demoró? ¿Cuánto anduvo en el segundo tramo y cuánto demoró? ¿Y en el tercero?

En el primer tramo el auto anduvo 10 m en 4 s. En el segundo tramo anduvo 30 m en 4 s. En el tercer tramo anduvo 50 m en 4 s. ¿Compara esta situación con la de la página anterior?

## Ampliar el vocabulario

Pida a sus estudiantes que escriban en sus cuadernos de ciencias lo que entienden por movimiento rectilíneo uniforme y por movimiento rectilíneo acelerado. Instelos a incluir vocabulario que ya conocen como rapidez.

- Comprobación**  
D: 70 m, E: 90 m, F: 110 m
- 2,5 m/s, 7,5 m/s, 12,5 m/s, 17,5 m/s, 22,5 m/s, 27,5 m/s
- Escritura en Ciencias** Los escritos de los alumnos variarán. Pero deben darse cuenta que en la mayoría de los casos los movimientos son acelerados y muy pocas veces rectilíneos y acelerados.

## ¿Qué son las fuerzas?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende que una fuerza es una interacción entre dos objetos.
- El estudiante establece los efectos de una fuerza sobre un cuerpo.
- El estudiante conoce e identifica fuerza que actúan por contacto y a distancia.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Amarre a un elástico una manzana u otra fruta. Mantenga colgada la manzana, de modo que el elástico se estire. Pregunte **¿A qué se debe que el elástico se estire?** A que la manzana ejerce una fuerza sobre él.

Deje caer la manzana sobre una mesa. Pregunte **¿A qué se debe que la manzana caiga?** A que es atraída por la Tierra mediante una fuerza (la fuerza de gravedad).

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que piensen en la palabra fuerza. Invítelos a que indiquen situaciones o frases en que se utiliza la palabra fuerza.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que leerán acerca de las fuerzas. Ayúdelos a establecer un **propósito de lectura**, por ejemplo, determinar qué es una fuerza y que las fuerzas pueden actuar a distancia o por contacto.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- Una fuerza es una interacción entre dos objetos.
- Todas las fuerzas tienen magnitud y sentido.
- Las fuerzas pueden provocar cambios en el estado de movimiento de un cuerpo o en su forma.
- Las fuerzas se representan con flechas llamadas vectores.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 110-111

## ¿Qué son las fuerzas?

Piensa en el momento de arreglar tu pieza para realizar un buen aseo. Para hacerlo, debes levantar libros, empujar cajas, arrastrar y tirar muebles entre otras cosas. En todas estas acciones, estás ejerciendo fuerzas.

A partir de este hecho, puedes inferir que deben intervenir dos factores: alguien que ejerce la fuerza y algo o alguien que la recibe.

Cuando mueves la cama o el velador ejerces fuerzas sobre ese objeto



### Fuerza

Una **fuerza** puede ser entendida como un empujón o tirón que actúa sobre un objeto.

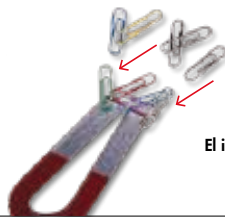
Una fuerza puede ser representada mediante una flecha que parte desde el cuerpo que recibe esa fuerza hacia el lugar donde se está ejerciendo la fuerza. Esta flecha es llamada vector.

Cuando un objeto empuja o tira a otro objeto, el primero ejerce o aplica una fuerza sobre el segundo. Las fuerzas pueden hacer que un cuerpo se mueva más rápido o más lento o que cambie la dirección del movimiento. Todas las fuerzas tienen magnitud y dirección. La magnitud de una fuerza es su intensidad, es decir, si la fuerza es grande o pequeña. Esta magnitud se mide en una unidad llamada newton (N). La dirección de una fuerza se puede indicar diciendo hacia qué lado actúa la fuerza. Por ejemplo, hacia arriba o abajo, hacia la derecha o la izquierda, etc.

### Una forma de clasificar fuerzas

Existen las fuerzas a distancia y las fuerzas de contacto.

Las **fuerzas a distancia** son aquellas en las que el cuerpo que ejerce la fuerza y quien la recibe no entran en contacto físico. Un ejemplo de fuerza a distancia puede ser la que ejerce un imán sobre unos clips, el imán no entra en contacto con los clips para ejercer la fuerza.



El imán atrae a los clips hasta él.



Una manzana cae al piso porque la fuerza de gravedad que ejerce la tierra la atrae hacia su centro.



La fuerza de gravedad hace que la velocidad de la manzana aumente a medida que ésta cae.



Al cabo de un segundo, la velocidad de la manzana será de unos  $10 \frac{m}{s}$  hacia abajo.



Al cabo de dos segundos, la velocidad de la manzana será de unos  $20 \frac{m}{s}$  hacia abajo.



Las **fuerzas de contacto** son aquellas donde el cuerpo que ejerce la fuerza y quien la recibe entran en contacto físico. Un ejemplo de fuerza de contacto es la que se produce cuando un futbolista ejerce una fuerza y golpea a una pelota. Ambos cuerpos, futbolista y pelota, entran en contacto físico.



La Tierra ejerce una fuerza llamada **fuerza de gravedad** que mantiene a los satélites en órbita alrededor de ella. Esta es una **fuerza a distancia**.



1. **Comprobación** Menciona ejemplos de fuerzas a distancia y fuerzas de contacto.
2. **Causa y efecto** una roca cae por una colina. Identifica la causa y el efecto de este suceso.

CAPÍTULO 5 • ¿Qué es el movimiento y cómo nos afecta? 111

## Contexto de Ciencias

- La fuerza de gravedad actúa a grandes distancias. La atracción gravitacional es mayor a medida que los objetos se acercan.
- La fuerza de gravedad está actuando constantemente: todos los objetos del universo ejercen en todo momento una fuerza gravitacional sobre los demás objetos, la cual es inversamente proporcional a la distancia que los separa.

## Idea equivocada sobre Ciencias

Según la leyenda, Sir Isaac Newton estaba sentado bajo un manzano y le cayó una manzana en la cabeza, lo que le llevó a hacer un gran descubrimiento en el marco de sus estudios sobre la fuerza gravitacional. Newton nunca escribió nada acerca de esa anécdota. Sin embargo, la historia podría ser verdadera en cierta medida.

El asistente de Newton en la Casa de la Moneda inglesa fue el primero en contarla, y sencillamente explicó que Newton vio caer la manzana al suelo y así sacó la conclusión de que la fuerza de gravedad actuaba a la distancia. Esto le permitió sacar la conclusión de que la fuerza de gravedad ejercida por la Tierra actuaba sobre la Luna.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Leer** *¿En qué unidades se mide la fuerza?* Se mide en newton (N).
2. **Repasar** *¿Cómo actúan las fuerzas?* Las fuerzas pueden actuar a distancia o por contacto.
3. **Ejemplificar** *¿Qué ejemplo de fuerza de contacto puedes dar?* Las respuestas pueden variar, pero deben indicar que quien ejerce la fuerza entra en contacto físico con quien la recibe.

## Ampliar el vocabulario

Es posible que los estudiantes conozcan el uso de la palabra de vocabulario *fuerza* y sus derivados en contextos no científicos. Invítelos a que cuenten a la clase los usos no científicos que conozcan, como cerrar fuerte una puerta. Durante el debate, pídeles que relacionen los usos que conocen con el significado científico.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender que la fuerza de gravedad atrae los objetos hacia la Tierra sin tocarlos,

**entonces...** pídeles que expliquen ejemplos cotidianos de la acción de la fuerza de gravedad terrestre, por ejemplo, cuando alguien se tropieza y se cae, un vaso se cae y se rompe o cuando cae lluvia.

1. **Comprobación** Las respuestas pueden variar, pero da ejemplos de fuerzas a distancia efecto de la fuerza de gravedad o de contacto empujar a un compañero, jugar a las bolitas.
2. **Causa y efecto** Causa: la fuerza de gravedad ejercida por la Tierra; efecto: el movimiento de la roca colina abajo.

## ¿Cómo influye la fuerza en el movimiento de los objetos?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que un objeto puede moverse en línea recta a una rapidez constante, acelerar, disminuir la rapidez o cambiar de dirección según la fuerza neta que actúa sobre él.
- El estudiante sabe que el movimiento de un objeto está determinado por el efecto total de todas las fuerzas que actúan sobre él.

### Actividad Rápida

Reparta dos cajas idénticas. Llene una con objetos pesados. Pregunte: **¿Cuál de estas cajas será más fácil de empujar?** La vacía. **¿Qué caja está ejerciendo más presión sobre el suelo?** La llena

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que señalen objetos que no están en movimiento y que digan cómo lograr que se muevan.

**Establecer el propósito** Dígalos que van a leer sobre las fuerzas y el movimiento. Ayúdelos a establecer un propósito de lectura, p. ej., cómo lograr que los objetos se muevan.

## 2 | Enseñar

### Resumen Rápido

- Las fuerzas hacen que los objetos se muevan. Si las fuerzas están en equilibrio, el objeto no se moverá, o lo harán con movimiento recto con rapidez constante. Algunas fuerzas pueden actuar sobre los objetos sin tocarlos.
- Pida a los estudiantes que lean las páginas 112 - 113 para encontrar propiedades comunes a todos los tipos de fuerzas.

## ¿Cómo influyen las fuerzas en el movimiento de los objetos?

*Los objetos no se mueven por sí solos. Algo debe suceder para que una pelota empiece a rodar. También debe suceder algo para que la pelota se detenga.*

Una fuerza es una acción de un cuerpo sobre otro. Una fuerza puede hacer que un objeto que está quieto empiece a moverse. Además, puede hacer que un objeto que ya está en movimiento se mueva más rápido o más lento, se detenga o cambie de dirección. El objeto se mueve en la misma dirección que la fuerza. Por ejemplo, en la imagen se observa a una niña que está moviendo una caja, en este caso la caja se mueve en la misma dirección en que se aplica la fuerza. Un ejemplo en el que la aplicación de la fuerza no coincide con el sentido del movimiento, es cuando detienes un objeto en movimiento aplicándole una fuerza en el sentido contrario al movimiento que lleva.



La caja se mueve en la misma dirección en que la niña ejerce la fuerza.

Algunas fuerzas sólo actúan por contacto. El objeto que ejerce la fuerza entra en contacto con el cuerpo que recibe la fuerza. Una bolita que esté en una superficie sin desniveles no se moverá hasta que la golpees con el dedo o con otro objeto. En ese caso, una fuerza de contacto hace rodar la bolita.

Otras fuerzas pueden actuar a distancia. El objeto que ejerce la fuerza no necesita entrar en contacto con el objeto que recibe la fuerza. Por ejemplo, sin que haya ningún contacto, un imán puede atraer un trozo de hierro. La fuerza que ejerce el imán actúa a distancia sobre el hierro.

Los empujones y los tirones pueden cambiar tanto la posición como el movimiento de un objeto. La magnitud del cambio depende de la fuerza con que se empuje o se tire. Por ejemplo, cuanto más fuerte empujes un columpio, más alto llegará y más rápido lo hará.



Una bolita en movimiento golpea otra que estaba quieta. La fuerza de contacto que ejerce la bolita en movimiento hace que la otra empiece a moverse.

Una bolita que estaba quieta empieza a moverse cuando otra bolita la golpea.



Los imanes pueden mover cosas sin tocarlas.

## Combinar fuerzas

Todas las fuerzas tienen magnitud, dirección y sentido. Fíjate en los perros que tiran el juguete de goma. Están combinando sus fuerzas, pero actúan uno en contra del otro. Están tirando en sentidos opuestos, aunque lo hacen con la misma fuerza. Mientras ambos tiren con la misma fuerza, sus fuerzas estarán en equilibrio. El juguete no se moverá. Pero si uno de los perros tira con más fuerza que el otro, las fuerzas dejarán de estar en equilibrio. El juguete se moverá hacia el perro que tire con más fuerza.

Muchos objetos sufren la acción de más de una fuerza. Imagina que empujas una puerta para abrirla. Tu amigo, que está del otro lado de la puerta, también la empuja con la misma fuerza. Tu amigo está empujando en la misma dirección, pero en sentido contrario. Las fuerzas están en equilibrio y la puerta no se mueve. Pero imagina que sigues empujando la puerta y tu amigo empieza a tirar. Ahora, ambas fuerzas actúan sobre la puerta en el mismo sentido. La puerta se mueve —con rapidez— en dirección a tu amigo. Puedes encontrar la fuerza total que se aplicó a la puerta si sumas ambas fuerzas.

Dos locomotoras tiran en el mismo sentido. Están combinando sus fuerzas y trabajando en conjunto. La fuerza total de las locomotoras es igual a la suma de las dos fuerzas.



1. **Comprobación** ¿Qué hace que los objetos se muevan o que los objetos en movimiento dejen de moverse?
2. **Secuencia** Describe la secuencia de sucesos que se produciría si, de repente, el perro de la derecha dejara de tirar el juguete.

CAPÍTULO 5 • ¿Qué es el movimiento y cómo nos afecta? 113

## Idea equivocada sobre Ciencias

Es posible que los estudiantes tengan dificultades para entender que las fuerzas y la energía existen, aunque no las puedan ver. Explique que podemos ver los resultados de la fuerza y de la energía.

Cuando encendemos una ampollita, vemos un producto de la energía eléctrica.

Cuando movemos una parte del cuerpo, vemos el resultado de la energía mecánica.

Cuando empujamos un objeto hacia adelante, vemos el resultado de la energía mecánica que ejerce una fuerza sobre el objeto.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Describir** ¿De qué forma una fuerza puede hacer que un objeto se mueva? Puede hacer que se empiece a mover, acelere, vaya más despacio, se detenga o cambie de dirección.
2. **Causa y efecto** ¿Qué ocurrirá si un automóvil en movimiento recibe un golpe de costado? Probablemente el automóvil cambiará de dirección.
3. **Predecir** ¿Qué ocurrirá si vamos acercando un imán a una pila de limadura de hierro? Cuanto más cerca esté el imán, más limadura atraerá.

## Ampliar el vocabulario

Escriba la palabra *fuerza* en la pizarra. Pregunte en qué otras situaciones han oído esta palabra. Comente cómo se puede aplicar la definición de fuerza —todo empujón o tirón— a otros ejemplos de la palabra que conozcan.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender cómo influyen las fuerzas en el movimiento de los objetos,

**entonces...** pida a los estudiantes que deslicen un botón hacia un trozo de cinta pegado al suelo. Anímelos a lograr que el botón se detenga lo más cerca posible de la cinta sin, sin tocarla ni pasar del otro lado. Pida a cada estudiante que haga la prueba varias veces.

Pregunte: ¿Qué hicieron para lograr que el botón recorriera una distancia mayor?

¿Y una distancia menor? ¿Qué ocurrió cuando empujaron al botón con más fuerza? ¿Y con menos fuerza?

1. **Comprobación** La fuerza puede hacer que los objetos se muevan o que los objetos en movimiento dejen de moverse.
2. **Secuencia** Las fuerzas no estarán en equilibrio. El juguete se moverá hacia el perro de la izquierda.





## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que un objeto puede moverse en línea recta a una rapidez constante, acelerar, disminuir la rapidez o cambiar de dirección según la fuerza neta que actúa sobre él.
- El estudiante sabe que, cuanto mayor sea la masa de un objeto, menor será el efecto de una determinada fuerza sobre el objeto.
- El estudiante sabe que el movimiento de un objeto está determinado por el efecto total de todas las fuerzas que actúan sobre el objeto.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- La inercia es la resistencia de un objeto a cualquier cambio en su movimiento.
- La fricción es una fuerza que reduce o detiene el movimiento.
- La cantidad de fricción o inercia depende de la masa del objeto o de los objetos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 114-115.

Comente los deportes y otras actividades en los que es conveniente reducir la fricción. (esquiar, patinar sobre hielo, jugar hockey sobre hielo, hacer surf, nadar y montar en patineta) Pida a los estudiantes que describan cómo se minimiza la fricción en cada caso.



## Fuerza y movimiento

Si dos perros tiran un juguete y sus fuerzas están en equilibrio, el juguete no se moverá. Si dos o más fuerzas que actúan sobre un objeto en sentidos opuestos están en equilibrio, se cancelan. El movimiento del objeto no cambia. Un objeto que está quieto no empezará a moverse a menos que cambien las fuerzas que actúan sobre él. La resistencia de un objeto a cualquier cambio en su movimiento se llama inercia.

Del mismo modo, un objeto que se mueve sólo cambia su movimiento cuando alguna de las fuerzas que actúan sobre él deja de estar en equilibrio. Si se aplican fuerzas equilibradas a un objeto en movimiento, el objeto seguirá moviéndose con la misma rapidez y en la misma dirección. No irá más despacio, más rápido, ni doblará mientras no se desequilibren las fuerzas que actúan sobre él.

La magnitud de la fuerza que actúa sobre un objeto influye en el cambio de rapidez y dirección del objeto. Cuando andas en bicicleta, lo primero que haces es mover los pedales. Luego, los mueves con más fuerza. La bicicleta va más rápido. Luego, aprietas los frenos. La bicicleta va más despacio. Doblas el manubrio. La bicicleta cambia de dirección.

Cuanto mayor es la masa de un objeto, más fuerza se necesita para cambiar su movimiento. Por eso puedes mover sin problemas un carro de supermercado vacío. Cuando se comienza a llenar de mercadería, debes empujar con más fuerza para mover el carro.



Hace falta fuerza para mover el arado. Haría falta aún más fuerza para mover un equipo más grande.

114 Unidad D

## Idea equivocada sobre Ciencias

### Fricción entre un objeto y el aire

Es posible que muchos estudiantes no se den cuenta de que la fricción entre un objeto y el aire puede reducir o detener el movimiento. Pida a los estudiantes que demuestren este hecho construyendo dos aviones de papel idénticos.

Con un lápiz, perfore uno de los aviones, desde la parte inferior hasta la parte superior, de modo que sobresalgan trocitos de papel alrededor de cada agujero.

Lancen los aviones para ver cuál de ellos llega más lejos.

## Fuerza de fricción

Aprendiste que los objetos en movimiento no se moverán más lentamente a menos que cambien las fuerzas que actúan sobre ellos. También sabes que, a menos que estén cayendo por una pendiente, los objetos tienden a moverse cada vez más lentamente. Sabes que, si no tiras un carrito, el carrito irá cada vez más lento y se detendrá. En realidad, el carrito va más lento porque hay una fuerza que actúa sobre él.

La **fricción** o roce es una fuerza que actúa cuando dos superficies se rozan. Puede reducir la rapidez de un objeto en movimiento o detenerlo. También puede impedir que los objetos empiecen a moverse. La cantidad de fricción entre dos superficies depende del tipo de superficie y de la masa de los objetos.

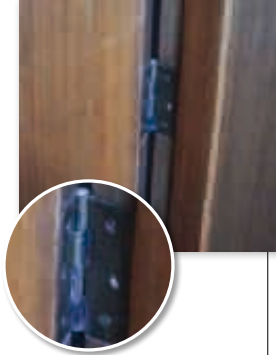
Todos los objetos tienen superficies con zonas altas y bajas. En una superficie áspera, puedes ver y sentir esas zonas disperejas. Cuando dos objetos con superficies ásperas se rozan, sus zonas más altas se enganchan unas con otras. Esto causa mucha fricción. En una superficie lisa, las zonas disperejas son tan pequeñas que no se ven ni se sienten. Cuando dos objetos con superficies lisas se tocan, en general hay menos fricción y se mueven con más facilidad.

La cantidad de fricción también depende de la masa de los objetos que están en contacto. Si arrastras por el piso una caja vacía, la moverás fácilmente. ¿Qué sucedería si llenaras esa misma caja con libros? La masa de la caja haría más fuerza contra el piso. Esto causaría más fricción, y a ti te costaría más arrastrar la caja.

Si no puedes cambiar ni la superficie ni la masa de los objetos que quieres mover, puedes reducir la fricción de otras maneras. Puedes usar aceite o cera para que las superficies queden más lisas. Si hay menos fricción, necesitarás menos fuerza para mover los objetos.



La superficie de este tobogán es muy lisa.



Las bisagras están compuestas de dos piezas unidas entre sí por un eje. Entre estas piezas hay poca fricción.



### Comprobación de la lección

1. ¿Qué es la fricción?
2. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un cuento en el que describas lo que sucedería si de repente dejara de haber fricción.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Definir** **¿Qué es la fricción? ¿Cómo influye en el movimiento?** La fricción es una fuerza que reduce la rapidez de los objetos en movimiento o los detiene.
2. **Predecir** **¿Qué será más fácil de deslizar por una mesa: un tazón vacío o un tazón lleno de frutas?** Un tazón vacío.
3. **Aplicar** **Si tuvieran que construir un tobogán para un juguete de plástico ¿Lo harían con papel de lija o con plástico? Expliquen su respuesta.** Con plástico: habría menos fricción entre el tobogán de plástico y el juguete, y el juguete se deslizaría más fácilmente.

## Ampliar el vocabulario

La palabra *fricción* proviene de la palabra latina *fricare*, que significa "rozar o frotar".

Pida a los estudiantes que den ejemplos de casos en los que la fricción es una fuerza necesaria. (cualquier caso en que la tracción sea importante).

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. La fricción es una fuerza que actúa cuando dos superficies se rozan.
2. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva** los cuentos variarán. Pero tienen que describir cómo los objetos seguirían en movimiento si no hay fricción.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Fricción por todas partes

Pida a los estudiantes que busquen en los libros y revistas imágenes de objetos en movimiento. Pídales que anoten en su cuaderno cómo cambiaría el movimiento de los objetos si hubiera menos o más fricción.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante comprende cómo afecta la fricción a un objeto en movimiento.
- El estudiante sabe que el movimiento en el espacio exterior es diferente del movimiento en la Tierra debido a los cambios en la fuerza gravitacional y la fricción.
- El estudiante comprende cómo la inercia, la gravedad, la fricción, la masa y la fuerza afectan el movimiento.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- La fricción es la fuerza que se genera cuando dos materiales se rozan.
- La fricción frena poco a poco al movimiento de los objetos o impide que se muevan.
- A diferencia de otras fuerzas, la fricción depende de las cualidades de los objetos que se empujan o tiran.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 116-117.

Invítelos a estudiar las ilustraciones de las páginas. Ayúdelos a entender la naturaleza de la fricción.

Pregunte: **¿Una superficie áspera producirá más o menos fricción que una superficie lisa al contacto con la mano?** Una superficie áspera producirá más fricción.



La forma de los tiburones y su tipo especial de piel reducen la fricción con el agua y les permiten nadar con facilidad y rapidez.



Los frenos de una bicicleta tienen almohadillas especiales que presionan los neumáticos. Esto aumenta la fricción y hace que la bicicleta se mueva más lentamente o se detenga.



Las bicicletas tienen muchas partes que aumentan la fricción. Otras partes, como los rodamientos, reducen la fricción. Unas y otras hacen que la bicicleta sea más segura y más fácil de montar.

116 Unidad D

## Enlace con Lenguaje y Comunicación

### Hacer preguntas para mejorar la comprensión

Interrumpa la lectura cada tanto y hágales preguntas relacionadas con el texto, como: Si no tuvieran fricción en los dedos, ¿Cómo levantarían una hoja de papel? Sería más difícil levantarla. Si le pusieran lubricante a los frenos de sus bicicletas, ¿les resultaría más fácil o más difícil frenar? Más difícil. ¿Por qué? El lubricante reduce la fricción entre dos superficies. La fricción entre frenos y la rueda de la bicicleta es lo que hace frenar la bicicleta.

### Escribir un cuento

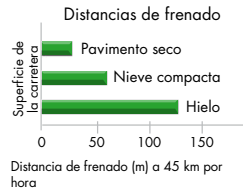
Invite a los estudiantes a escribir un cuento imaginario acerca de un mundo sin fricción en el que nada se detiene. Formule preguntas como: ¿Cómo empezarían a caminar? ¿Cómo se sentarían? Cuando hayan terminado pregúnteles cómo sería posible vivir en un mundo sin fricción. Oriéntelos para que comprendan la importancia de la fricción.



El aire y el agua oponen resistencia cuando un objeto en movimiento los empuja. La fricción del aire es una fuerza que actúa cuando el aire fluye sobre una superficie. Una corriente de agua ejerce un tipo de fuerza semejante. La mayoría de los carros y los aviones tienen diseños que les permiten reducir la fricción del aire. Los submarinos y los barcos tienen diseños que los ayudan a moverse en el agua.

1. **Comprobación** ¿Cómo influye la fricción sobre el movimiento?
2. **Matemáticas en Ciencias** La fuerza con que atrae la Luna a un determinado objeto en su superficie es aproximadamente un sexto de la fuerza que ejerce la Tierra sobre el mismo objeto. Esto significa que en la Luna pesarías una sexta parte de lo que pesas en la Tierra. ¿Cuál sería tu peso en la Luna?

La distancia necesaria para detener un auto que está patinando depende de la superficie de la carretera.



### Movimiento en el espacio

El espacio no está totalmente vacío, pero hay tan pocas partículas flotando en él que la fricción es muy escasa. Esto significa que un satélite que gira alrededor de la Tierra no reducirá mucho su rapidez. Pero la rapidez de los satélites disminuye tarde o temprano, y éstos caen a la Tierra. La fuerza de gravedad también es diferente en el espacio. A medida que un astronauta se aleja de la Tierra, la fuerza de gravedad disminuye. La fuerza de gravedad no llega a cero en una estación espacial. Si no hubiera fuerza de gravedad que la atrajera, la estación espacial se alejaría más allá de la Luna en lugar de orbitar cerca de la Tierra.

En algunas bicicletas, el manubrio bajo le permite al ciclista agacharse y reducir la fricción del aire.

La textura de la espuma que recubre el manubrio aumenta la fricción entre las manos del ciclista y el manubrio, y le brinda al ciclista un agarre más firme.

La rugosa banda de rodamiento del neumático aumenta la fricción con el piso. Esto evita que la bicicleta patine al doblar.

## Contexto de Ciencias

Cuando deslizan un solo libro sobre una mesa, se produce determinada cantidad de fricción. Si apoyan otro libro encima del primero, es más difícil mover la pila de libros. La cantidad de fricción entre dos superficies es proporcional al peso que presiona para mantener juntas las superficies.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Recordar** ¿En qué se diferencia la fricción de otras fuerzas? La fricción depende de las cualidades de los objetos que se rozan.
2. **Explicar** Explicar ¿Qué factores pueden afectar la fricción entre dos objetos? La forma, la rapidez o la textura de uno de los objetos pueden afectar la cantidad de fricción que produce con otros objetos.
3. **Inferir** ¿Por qué tarde o temprano los satélites disminuyen su velocidad y caen a la Tierra? Las respuestas variarán. Respuesta posible: si bien la fricción en el espacio es muy escasa, no es nula. Cuando la fricción hace disminuir bastante la velocidad del satélite, éste cae a la tierra.

## Ampliar el vocabulario

Pídales a los estudiantes que busquen en el diccionario la definición de fricción y que comparen los significados.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender que la fricción es una fuerza producida por el roce entre los objetos,

**entonces...** invítelos a frotarse las manos y sentir la fricción que hay entre sus palmas.

Indíqueles que cambien la forma en que mueven las manos para demostrar los movimientos de empuje y tirón.

Pregunte: ¿Qué cambios produjeron los distintos movimientos en la fricción entre las manos? Las respuestas variarán.

## 3 | Evaluar

1. **Comprobación** La fricción frena poco a poco, detiene o impide el movimiento.
2. **Matemáticas en Ciencias** Los estudiantes calculan su peso en la Luna dividiendo su peso en la Tierra por seis.

## ¿Cómo afecta la gravedad a los objetos?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe cómo la masa y la distancia afectan la fuerza gravitacional existente entre los objetos.

## 1 | Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que pongan dos pelotas de tenis en la orilla de la mesa. Dígalos que cuenten hasta tres y que luego al mismo tiempo empujen las pelotas fuera de la orilla de la mesa. Pide a un estudiante que utilice mucha fuerza y al otro poca.

Diga a los estudiantes que observen el recorrido que cada pelota toma y cuál de las dos golpea el suelo primero. (La pelota golpeada con un toquecito va a caer derecho hacia abajo). La que se empujó con mayor fuerza va a hacer un recorrido más horizontal. Ambas golpearán el suelo al mismo tiempo.

### Activar conocimientos previos

Pregunta: ¿Qué provocó que las pelotas en el borde de la mesa cayeran? La gravedad.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer acerca de la gravedad. Ayúdelos a establecer un propósito para la lectura, como por ejemplo comprender cómo la gravedad afecta a los objetos.

## 2 | Enseñar

### Resumen Rápido

- Todos los objetos se atraen unos a otros debido a la fuerza gravitacional.
- La gravedad es mayor entre los objetos que tienen masas más grandes.
- La gravedad se hace mayor a medida que los objetos se acercan entre sí.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 118 y 119

## ¿Cómo afecta la fuerza de gravedad a los objetos?

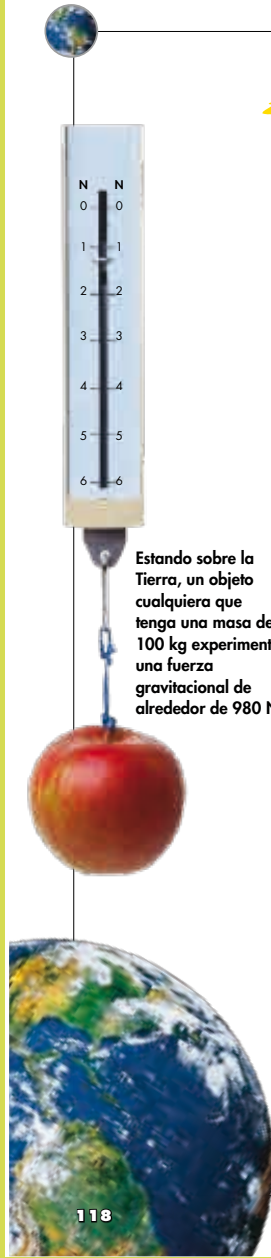
Todos los objetos ejercen fuerza gravitacional sobre otros. La fuerza gravitacional afecta a los objetos que se encuentran sobre la Tierra como también a las estrellas, planetas y todos los objetos que conforman el universo.

### Fuerza Gravitacional

Lanza una pelota hacia arriba, al aire y sabrás que va a caer. La fuerza de gravedad que ejerce la Tierra atrae todos los objetos hacia su centro. Pero la atracción de la fuerza de gravedad que ejerce la Tierra no es la única fuerza gravitacional. La **fuerza gravitacional** es la fuerza de atracción que existe entre dos objetos en el universo. Es gracias a la fuerza gravitacional que el agua se retiene en los océanos y el aire alrededor del planeta Tierra. La fuerza gravitacional también afecta el crecimiento de las plantas y el crecimiento de tus huesos. La vida en la Tierra depende de la fuerza de gravedad de muchas maneras.

En el siglo XVII, Isaac Newton, un científico inglés, fue la primera persona en explicar muchos detalles acerca de la fuerza de gravedad. Él se dio cuenta que la fuerza de gravedad depende de la masa que poseen los cuerpos en interacción. Mientras más grande sea la masa de un cuerpo, mayor será la fuerza de atracción gravitacional que puede ejercer sobre otro cuerpo. El libro que estás leyendo ejerce sobre ti una fuerza gravitacional y eres atraído hacia él (te inclinas hacia él). No sientes la fuerza gravitacional que ejerce el libro porque su masa es muy pequeña en relación a la masa de la Tierra. Sin embargo, sientes la fuerza gravitacional de la Tierra porque la Tierra tiene una masa grande. Cuando los astronautas están en la Luna experimentan una fuerza gravitacional menor porque la Luna tiene una masa menor que la de la Tierra.

Estando sobre la Tierra, un objeto cualquiera que tenga una masa de 100 kg experimenta una fuerza gravitacional de alrededor de 980 N.



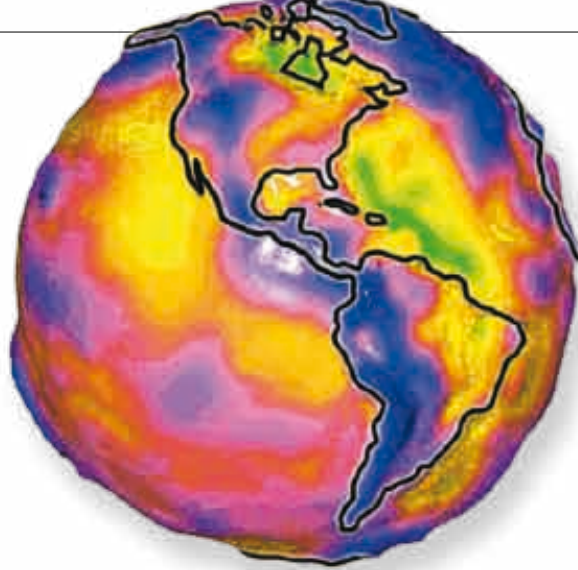
La unidad de medida que representa la fuerza se llama newton, en honor a Isaac Newton, el científico del siglo XVII quien se dedicó no sólo a estudiar la gravedad sino que también otras fuerzas.



## Idea equivocada sobre Ciencias

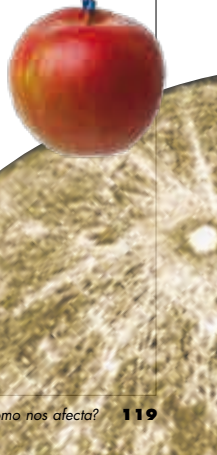
### La tecnología magnética en las ciencias

Los estudiantes pueden pensar que la distancia entre dos objetos es la distancia entre superficie y superficie. En vez de ello, la distancia se refiere al centro de masa de cada objeto.



La fuerza gravitacional no es la misma en todos los lugares de la Tierra. Este mapa gravitacional te muestra cómo la fuerza gravitacional que ejerce la Tierra sobre un mismo objeto varía levemente. Las áreas rojas indican dónde la fuerza de gravedad es mayor. Las áreas color azul oscuro muestran donde la fuerza de gravedad es menor.

La fuerza gravitacional ejercida por la Luna sobre un objeto, es de alrededor de un sexto de la fuerza gravitacional ejercida por la Tierra sobre el mismo objeto. Un objeto de 100 kg. de masa es atraído por la Luna con una fuerza de 160 newtons, en comparación con los 980 newtons de fuerza que lo atraería la Tierra.



Newton también se dio cuenta que la fuerza gravitacional depende de la distancia existente entre los objetos. Si la distancia que existe entre los objetos aumenta, la fuerza gravitacional que los atrae disminuye. La atracción gravitacional que la Tierra ejerce sobre ti es ligeramente menor cuando te encuentras en un avión que cuando estás parado sobre la superficie de la Tierra.

Tú puedes medir la atracción gravitacional que la Tierra ejerce sobre tu cuerpo. Sólo tienes que pesarte. La masa de un cuerpo, es decir, la cantidad de materia que conforma el cuerpo (objeto) es la misma en cualquier parte del universo. El peso depende de tu ubicación (dónde estés). Tú pesas más estando sobre la Tierra que en la Luna. Como todas las fuerzas, el peso se puede medir en newtons.

1. **Comprobación** ¿Por qué no te das cuenta de la fuerza de gravedad de tu escritorio?
2. **Salud en Ciencias** Si fueras a la Luna, explica por qué tu peso variaría, pero tu masa no.

## Idea equivocada sobre Ciencias

Es posible que los estudiantes tengan dificultades para entender que las fuerzas y la energía existen, aunque no las puedan ver. Explique que podemos ver los resultados de la fuerza y de la energía.

Cuando encendemos una ampollita, vemos un producto de la energía eléctrica.

Cuando movemos una parte del cuerpo, vemos el resultado de la energía mecánica.

Cuando empujamos un objeto hacia adelante, vemos el resultado de la energía mecánica que ejerce una fuerza sobre el objeto.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

**1. Recordar** ¿Cómo se puede medir la fuerza gravitacional de la Tierra sobre un objeto?

Pesando el objeto.

**2. Concluir** ¿Pesarías más o menos si estuvieras sobre un planeta que tuviera mayor fuerza gravitacional que la Tierra? Más.

**3. Resolver** Una piedra grande pesa 360 N sobre la Tierra. ¿Cuánto pesaría si estuviera en la Luna?

El peso en la Luna es de un sexto del peso sobre la Tierra. De tal manera que la piedra pesaría 60 N al estar sobre la Luna.

## Ampliar el vocabulario

Las palabras gravedad y gravitar son comúnmente utilizadas en contextos no relacionados con la ciencia. Pide a los estudiantes que den algunos ejemplos, tales como La *gravedad* de su expresión nos indicó que la noticia era mala y la multitud gravitó alrededor de ella.

Luego pregunta a los estudiantes si saben los significados de las palabras utilizadas en las oraciones. Haz que las busquen en un diccionario para comprobar su significado. (Gravedad: "importancia o seriedad"; gravitar: "mover hacia o ser atraído hacia algo").

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen problemas para comprender cómo la distancia afecta la fuerza de gravedad entre los objetos,

**entonces...** haga que los estudiantes utilicen imanes para que vean cómo la fuerza magnética entre los imanes disminuye a medida que los objetos se alejan. Explíqueles que la gravedad funciona de manera similar.

1. **Comprobación** La masa del escritorio es demasiado pequeña.
2. **Salud en Ciencias** La masa (cantidad de materia) es la misma en todas partes. El peso es menor en la Luna porque la gravedad en la Luna es menor que la gravedad en la Tierra.



## ¿Cuáles son las leyes del movimiento?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante puede explicar y dar ejemplos de la primera ley de movimiento de Newton.

## 1 | Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que empujen una caja por el suelo. Luego haga que pongan algunos objetos pesados adentro de la caja. Pídale que empujen la caja tratando de usar la misma fuerza utilizada anteriormente.

Dirija su atención a la diferencia en el movimiento de la caja.

### Activar conocimientos previos

Infle un globo pequeño. Aléjese de los estudiantes y suelte el globo de tal manera que vuele un tiempo corto mientras se le agota el aire.

Pregunte: **¿Qué hizo que el globo se moviera?** A medida que el globo se mueve por el aire, el aire empujado hacia atrás lo impulsaba hacia adelante.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer acerca de la primera de las leyes de movimiento de Newton. Ayúdeles a establecer un propósito para la lectura, como comprender cómo un objeto en movimiento cambia cuando una fuerza actúa sobre él.

## 2 | Enseñar

### Resumen Rápido

- Un objeto permanece en descanso o en movimiento constante a menos que una fuerza en que no son iguales actúen sobre él.
- La inercia es la tendencia de un objeto para resistir un cambio en su movimiento.
- Un objeto con mayor masa tiene mayor inercia que un objeto con menor masa.

Pida a los estudiantes lean páginas 120-121.

## ¿Cuáles son las leyes del movimiento?

*Para cambiar el movimiento de un cuerpo se requiere de una fuerza. Un objeto acelera en respuesta a una fuerza en desequilibrio. Una fuerza sobre un objeto causa una fuerza de reacción igual pero opuesta.*

### Estudio del Movimiento

Los humanos hemos estado interesados en el movimiento por miles de años. Por cientos de años, los científicos han realizado experimentos diferentes para intentar explicar el movimiento. Uno de esos científicos fue Galileo Galilei, quien en el siglo XVII estudió la caída de los objetos y la idea de la fuerza de gravedad. En esa época, la gente pensaba que los objetos en movimiento se detenían por sí solos. Todavía no comprendían la fricción.

No fue sino hasta 1686 que Isaac Newton publicó su libro *Principia*. En él, Newton relacionaba las fuerzas con el movimiento de los objetos. Newton no planteó todas las leyes del movimiento, pero su libro juntó las ideas de muchos científicos de manera tal que la gente pudo comprenderlas.

### Primera Ley de Movimiento

La primera ley del movimiento de Newton describe el movimiento de un objeto que tiene fuerzas iguales actuando sobre sí.

#### La Primera Ley del Movimiento de Newton

Un objeto en reposo permanece en ese estado y un objeto en movimiento se desplaza en línea recta con rapidez constante, siempre y cuando las fuerzas que actúan sobre él se anulen.

La primera parte de esta ley no es sorprendente. Se sabe que si un libro es puesto sobre un escritorio, él permanecerá ahí, el libro no se va a mover a menos que sea levantado o que otra fuerza actúe sobre él. Si una pelota de fútbol es puesta en la cancha, ésta tiene que ser pateada para que se mueva.



Galileo Galilei



Este muñeco de prueba de choques demuestra el efecto de la inercia. Si un auto se detiene súbitamente el movimiento de las personas que están en el auto continúa en la dirección del movimiento del auto más allá. La fuerza que ha detenido el auto no detiene a las personas. La fuerza de un cinturón de seguridad o bolsas de aire ("air bags") detiene el movimiento de las personas hacia adelante.



La segunda parte de la ley puede ser sorprendente –un objeto se mantiene en movimiento. El movimiento, en la vida cotidiana pareciera obedecer la primera ley de Newton. Si se patea una pelota de fútbol, ésta se mueve por un rato y luego se detiene. Para mantener una bicicleta en movimiento se debe empujar los pedales constantemente.

¿Por qué los objetos disminuyen de velocidad? La fricción es una explicación. Los objetos en movimiento pueden ser detenidos por la fricción. Cuando las ruedas de una bicicleta tocan el suelo, el suelo ejerce una fuerza de fricción. La fricción del aire también disminuye el movimiento ya que las partículas del aire empujan la bicicleta de manera opuesta. Otras fuerzas, tales como la de gravedad también pueden disminuir el movimiento de un objeto.

## Inercia

La primera ley de movimiento de Newton es llamada a veces la ley de la inercia. La inercia es la tendencia de un objeto de permanecer en reposo o en movimiento constante hasta que una fuerza actúe sobre él. Debido a que el hielo tiene poca fricción, la inercia permite a un patinador deslizarse distancias más largas. Una roca sobre el suelo no se mueve debido a la inercia.

Spongamos que se tienen dos jarros del mismo tamaño. Se llena uno con plumas y el otro con monedas. ¿Cuál de los dos jarros sería más difícil de mover? Si se piensa que el que contiene monedas, es correcto. Pero, ¿por qué? Ambos tienen el mismo tamaño. El jarro con monedas es más difícil de mover porque tiene mayor masa. La inercia que tiene un objeto depende de su masa. Mientras mayor sea la masa de un objeto, mayor será su inercia.

1. **Comprobación** ¿Qué dice la primera ley de Newton acerca de un objeto en movimiento si las fuerzas ejercidas sobre ese objeto están balanceadas?
2. **Escritura en Ciencias** **Exposición:** Escribe un párrafo explicando las fuerzas ejercidas sobre una pelota de tenis volando por el aire. Usa la primera ley de Newton para explicar el movimiento de la pelota.

## Contexto de Ciencias

### Resistencia del aire

La resistencia aérea afecta a todos los objetos en movimiento que están en contacto con la atmósfera terrestre. Sin la resistencia del aire, todos los objetos acelerarían a la misma constante de 9,8 metros por segundo en cada segundo que demoren en caer a la tierra. La presencia de la resistencia del aire, sin embargo hace que los objetos alcancen una velocidad terminal, o rapidez máxima mientras caen. En esta rapidez terminal, la que varía dependiendo del objeto, la fuerza de gravedad descendente (hacia abajo) se equilibra con la fuerza ascendente de la resistencia aérea ya que las colisiones con las moléculas de aire actúan para hacer más lenta la caída del objeto.

El efecto de la resistencia del aire se nota mayormente en objetos con masas pequeñas y grandes áreas de superficies. Por ejemplo, es fácil ver que un globo inflado alcanza rápidamente la velocidad terminal después que comienza a caer. Aún así se puede observar que los objetos con mayor masa y más densos eventualmente alcanzan la rapidez máxima cuando caen por el aire.

La resistencia del aire es importante para un paracaidista. La gran superficie de un paracaídas abierto reduce la velocidad terminal del paracaidista desde alrededor de 200 km/h a menos de 20 km/h permitiendo la caída más segura posible.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

1. **Recordar** ¿Qué ocurre a un objeto en reposo cuando dos fuerzas en equilibrio actúan sobre él? Permanece en reposo.
2. **Comparar** ¿Qué tiene mayor inercia una pelota de playa o una bola de boliche? Explica. La bola de boliche porque tiene mayor masa.
3. **Concluir** Un objeto se mueve en círculo a velocidad constante. ¿Están las fuerzas que actúan sobre el objeto en equilibrio? Explica. Las fuerzas están en desequilibrio. Si las fuerzas estuvieran en equilibrio, el objeto se movería en línea recta a velocidad constante.

## Ampliar el vocabulario

La raíz de la palabra inercia es inerte. Pida a los estudiantes que busquen sinónimos de inerte y que describan cómo el uso cotidiano de estas palabras traen a la mente la palabra inercia. (Sinónimos posibles incluyen desgana, inactivo, ocioso. Estas palabras indican la resistencia a ejercer una actividad, así como la inercia representa la resistencia al movimiento o al cambio en el movimiento.)

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultades con el concepto de inercia,

**entonces...** pregunte a los estudiantes qué ocurre cuando están en un auto y éste comienza a acelerar. (Ellos se van hacia atrás). Pregunta qué les ocurre cuando un auto se detiene repentinamente. (ellos se van hacia delante tirando del cinturón de seguridad) Explíqueles que estas reacciones son provocadas por la inercia, una resistencia a los cambios en el movimiento.

1. **Comprobación** El objeto permanecerá en movimiento a velocidad constante y en línea recta.
2. **Escritura en Ciencias** **Exposición** Sin fuerzas actuando sobre él, la pelota de tenis continuaría en línea recta por el aire. La resistencia del aire disminuye el movimiento de la pelota y la gravedad la tira hacia abajo.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante puede explicar y dar ejemplos de la segunda ley del movimiento de Newton.
- El estudiante puede explicar y dar ejemplos de la tercera ley del movimiento de Newton.

## 2 Enseñar

### Resumen *Rápido*

- Si se aplica la misma fuerza a dos objetos, el objeto con menor masa tendrá mayor aceleración.
- La aceleración de un objeto aumenta a medida que la fuerza aplicada sobre él aumenta.
- Un objeto acelera en la dirección de la fuerza en desequilibrio que actúe sobre él.

Pida a los estudiantes que lean la página 122.

Pida a los estudiantes que trabajen individualmente en ilustraciones que muestren cómo la aceleración de un objeto depende de su masa y de la fuerza ejercida sobre él. Pida a los estudiantes que compartan sus ilustraciones con un compañero.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

**1. Recordar** La velocidad de un objeto depende de su masa y de la fuerza que se le aplica. **¿Es esta una afirmación correcta de la segunda ley del movimiento de Newton?** Explica. No, la aceleración depende de la masa y fuerza de un objeto.

**2. Inferir** Se aplica una fuerza de 5 N sobre un objeto, pero el objeto no se mueve. **¿Cómo puede ser posible?** La fuerza está en equilibrio con una fuerza igual, pero opuesta. Las fuerzas en equilibrio no producen cambios en el movimiento.

**3. Calcular** La misma fuerza en desequilibrio se aplica a los objetos A, B y C. El objeto B tiene la mayor aceleración y el objeto C, la menor. Calcula las masas de los tres objetos. La masa del objeto B es menor que la de C y ésta es menor que la masa de A.



¿Qué efecto tendría empujar estos dos carros con la misma fuerza?

### Usar una ecuación

La segunda ley del movimiento se puede escribir como una ecuación.

$$\text{Aceleración} = \text{fuerza} \div \text{masa}$$

o bien,

$$\text{Fuerza} = \text{masa} \times \text{aceleración}$$

En la ecuación, la fuerza se refiere a la fuerza neta ejercida sobre un objeto. La masa se refiere a la masa del objeto, y la aceleración se refiere a la aceleración del objeto. La ecuación muestra que ambos, la fuerza y la masa, afectan a la aceleración.

No todas las fuerzas ocasionan un cambio en el movimiento. Sólo las fuerzas en desequilibrio pueden hacer que un objeto acelere. Si tú y un amigo empujan los lados contrarios de una caja con la misma fuerza, la caja no se va a mover. Sin embargo si empujas con mayor fuerza que la de tu amigo la caja va a comenzar a acelerar. Va a seguir acelerando mientras las fuerzas no estén balanceadas.

El sentido de la aceleración de un objeto va a depender del sentido de las fuerzas ejercidas sobre él. Pon una moneda sobre el escritorio y dale un pequeño empujón. La moneda se acelera en el sentido de la fuerza aplicada. Si se le empuja en sentidos contrarios, va a acelerar en el sentido de la fuerza no balanceada.

1. **Comprobación** La segunda ley de Newton muestra la relación entre ¿cuáles tres magnitudes?
2. **Predice** Supón que estás andando en bicicleta. Te detienes para poner un objeto pesado en la parte de atrás de la bicicleta. ¿Cómo afectará el aumento de masa en la aceleración de la bicicleta si pedaleas con la misma fuerza? Explica tu razonamiento.

122 Unidad D

## Segunda Ley del movimiento

La primera ley del movimiento de Newton establece que una fuerza en desbalance origina un cambio en el movimiento, pero ¿cómo cambia el movimiento? De acuerdo a la segunda ley del movimiento de Newton, una fuerza obliga al objeto a acelerar.

### Segunda ley del movimiento de Newton

La aceleración de un objeto depende de la masa del objeto y del tamaño de la fuerza aplicada.

Primero, consideremos cómo la masa afecta al movimiento. Observa a los dos perritos en los carritos. El perro más grande tiene una masa mayor que la del perro más pequeño. Sólo hay que ejercer una fuerza pequeña para tirar del carrito con el perro más pequeño. Pero la misma fuerza ejercida sobre el carro del perro más grande no va a acelerar el carrito demasiado. En otras palabras, si uno aplica la misma fuerza, mientras más grande sea la masa, la aceleración va a ser menor.

Ahora, supongamos que le das un empujón al carro con el perro más pequeño. El carro se va a desplazar una cierta distancia. Si le das un empujón más fuerte, se va a mover más rápidamente. Dicho de otra manera, la aceleración de un objeto va a aumentar mientras aumente la fuerza neta. De la misma manera, la aceleración va a disminuir así como la fuerza neta disminuya.

## Ampliar el vocabulario

Aumentar y agrandar son palabras que tienen significados similares. Aumentar significa "hacer mayor en monto o en número." Agrandar significa "hacer más grande en tamaño"

De a los estudiantes estas oraciones y hágalos elegir la palabra correcta para completar cada una de ellas: Ellos tuvieron que (aumentar) la temperatura para calentar la habitación; El director creó planes para (agrandar) el patio.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen problemas para comprender como la aceleración se relaciona con la masa y la fuerza,

**entonces...** repase con ellos la figura y el texto correspondiente que están en la página 122. Explica que una fuerza mayor provoca mayor aceleración, pero que una masa mayor origina menor aceleración.

1. **Comprobación** La ley de Newton muestra la relación entre fuerza, masa y aceleración.
2. **Predice** La aceleración va a disminuir porque, de acuerdo a la fórmula, el aumento en la masa origina una disminución en la aceleración.



## La Tercera Ley del Movimiento

¿Por qué una pelota de goma rebota si la tiras al suelo? La fuerza de tu mano va hacia abajo, pero la pelota rebota hacia arriba. La tercera ley del movimiento de Newton explica el movimiento de la pelota.



### La Tercera Ley del Movimiento de Newton

Cuando se aplica fuerza sobre un objeto, el objeto ejerce una fuerza igual pero en la dirección opuesta.

Una pelota que cae ejerce una fuerza hacia el suelo, el suelo ejerce una fuerza igual sobre la pelota pero en dirección hacia arriba. El empujón del suelo hace que la pelota rebote hacia arriba.

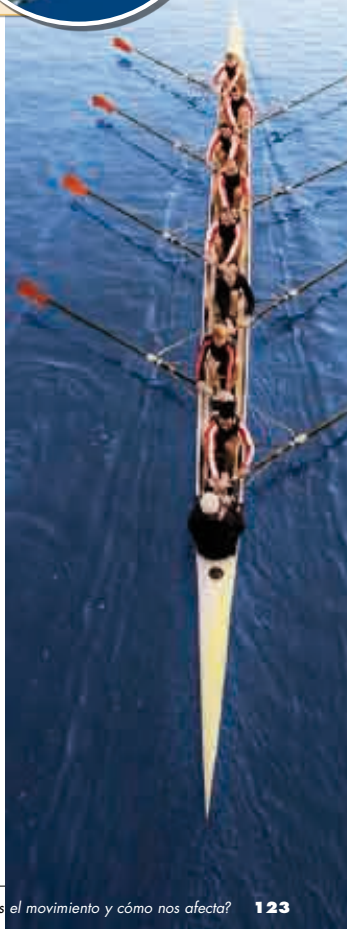
La tercera ley del movimiento de Newton es a veces llamada la ley de acción y reacción. Para cada acción existe una reacción igual y opuesta. Al tirar la perilla de una puerta para abrirla se siente una fuerza reaccionando en contra de uno. Tirar de la manilla de la puerta es la fuerza de la acción y el tirón de la manilla en sentido opuesto es la fuerza de reacción. Para saltar, un gato dobla sus patas y empuja sus patas fuertemente en contra del suelo. El suelo ejerce igual fuerza, empujando al gato por el aire. El empujón del gato en contra del suelo es la fuerza de acción. La fuerza igual pero opuesta del suelo es la fuerza de reacción.

La tercera ley del movimiento de Newton explica el resultado cuando dos objetos chocan o se golpean el uno contra el otro. Piensa en una pelota de básquetbol rodando por el suelo y que luego golpea una bola de boliche que está quieta. La masa de la bola de boliche es mucho más grande que la masa de la pelota de básquetbol. La pelota de básquetbol gira alejándose de la bola de boliche, pero la bola de boliche se mueve hacia delante sólo una distancia corta.

#### Comprobación de la lección

1. Una bola de boliche rueda por su carril y golpea un palitroque. ¿Cuál de las dos es mayor, la fuerza de la bola sobre el palitroque o la fuerza del palitroque sobre la bola? Explica.
2. **Predice** Un adulto y un niño están patinando sobre el hielo. El niño se sujeta del adulto para empujarse y se aleja desliziándose hacia atrás. ¿Qué ocurrirá con el adulto?

¿Qué fuerza de acción-reacción hace que el bote a remos se mueva hacia adelante?



## 2 | Enseñar

### Resumen *Rápido*

- Cuando una fuerza actúa sobre un objeto, ese objeto ejerce una fuerza opuesta igual.
- El momentum de un objeto es su masa por su velocidad.
- Cuando los objetos chocan, el momentum total de los objetos antes del choque es igual al momentum total después del choque.

Pida a los estudiantes que lean la página 123

Recuerde a los estudiantes que observen las imágenes y lean los títulos así como el texto informativo para comprender estas dos páginas para la lección.

Pida a los estudiantes que dibujen escenas del "antes" y "después" del choque entre la pelota de básquetbol y la bola de boliche descrito en el texto. Los dibujos debieran incluir flechas que indiquen las velocidades antes y después del choque.

## 3 | Evaluar

#### Comprobación de la lección

1. De acuerdo a la tercera Ley de Newton, las fuerzas son iguales.
2. El adulto se moverá en dirección opuesta a menor velocidad.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Los estudiantes pudieran creer equivocadamente que la acción de una fuerza causa una reacción y que la fuerza de acción precede a la fuerza de reacción.
- De hecho, los términos acción y reacción no significan que una fuerza cause la otra. Las dos fuerzas ocurren simultáneamente y ellas debieran ser concebidas como una fuerza en pares. Ninguna fuerza existiría si no existiera la otra.

## Investiga

¿Cómo puedes describir el movimiento de una hormiga?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante escoge representaciones gráficas adecuadas (por ejemplo: gráficos, tablas o diagramas), para reunir, registrar e informar datos.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes reconocer que en la naturaleza muchos objetos se mueven aceleradamente.

### Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo : 30 minutos.

Grupos: de 3 estudiantes.

Materiales: Hoja blanca, 2 lápices, pitilla o hilo, regla, 1 hormiga, cronómetro.

Materiales alternativos: Puede usar cualquier instrumento de medición del tiempo que mida los segundos.

### Ayudas para la enseñanza

- Cada grupo debe tener un encargado de seguir el trayecto de la hormiga con el lápiz. Otro que tome el tiempo cada cinco segundos y otro que marque en el trayecto cada vez que el compañero que mide el tiempo lo indique.
- Antes de que los estudiantes reúnan los datos, permítales practicar.

## 2 | Qué hacer

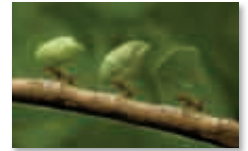
### Promover la Investigación guiada

Revisen la actividad y los materiales. Anímelos a comentar qué creen que sucederá con la rapidez de la hormiga.

Sugiera que cada estudiante formule una afirmación tipo una afirmación tipo. Por ejemplo, "la hormiga puede moverse aceleradamente o uniformemente".

**Investiga** ¿Cómo puedes describir el movimiento de una hormiga?

Cuando un jugador de fútbol patea un balón, **estima** cómo se moverá. Cuando los científicos investigan el movimiento, lo **miden**. En esta actividad, averiguarás cómo cambian la rapidez y la dirección de una hormiga cuando se mueve.



### Materiales



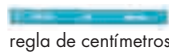
papel



lápiz



pitilla o hilo



regla de centímetros



hormigas



cronómetro

### Qué hacer

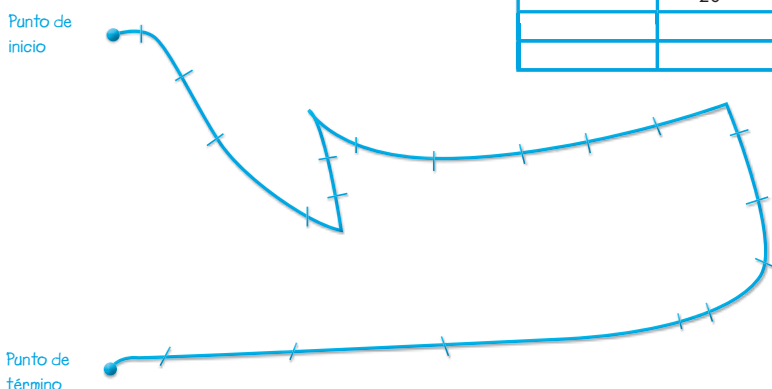
- Distribúyanse las siguientes tareas:
  - Uno debe marcar con el lápiz el camino que realice la hormiga.
  - Otro debe medir el tiempo cada cinco segundos.
  - El tercero debe marcar en el camino cada vez que el compañero que mide el tiempo indique ahora.
- Marca en la hoja blanca el punto de inicio, coloca la hormiga en el punto de inicio y deja que se desplace libremente por la hoja.
- Dejarán de medir cuando la hormiga salga de la hoja blanca o se detenga.
- Procedan a medir el desplazamiento que realizó la hormiga. Registrenlo en sus cuaderno.
- Ayúdense de la pitilla y la regla para medir la distancia que recorrió cada cinco segundos.

### Destrezas de proceso

Para **medir**, puedes usar unidades estándar, como el metro, o unidades no estándar, como la longitud de un clip.

6 Hagan un dibujo de la distancia que recorre la hormiga cada cinco segundos.

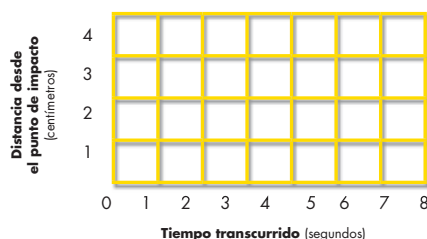
Cuando terminen obtendrán algo parecido a esto.



Distancia (centímetros)	Tiempo (Segundos)
	5
	10
	15
	20

Diseña y construye una tabla de datos y una gráfica. Puedes escoger las que se muestran o diseñar otras diferentes. Una tabla y una gráfica te ayudarán a organizar, presentar, analizar y explicar los datos y tus resultados.

Tal vez tu profesor te pida que uses papel milimetrado.



### Explica tus resultados

1. Basándote en tus **mediciones**, halla la rapidez con que la hormiga recorrió el trayecto desde el punto de inicio hasta el punto de término.
2. ¿Es este un movimiento rectilíneo o acelerado? Fundamenta.
3. **Infiere** ¿La hormiga mantuvo una rapidez constante? Explica tu respuesta.

### Ve más lejos

¿Cómo cambiaría tu gráfica si mostraras tus resultados en metros en vez de hacerlo en centímetros? Averígualo. Escribe en tu cuaderno de Ciencias un informe con tus resultados.

**Participar** Guíe a los estudiantes para que identifiquen claramente el problema.

Anímelos a que describan qué sucede con la rapidez de la hormiga durante el experimento.

**Explorar** Mientras trazan el trayecto, anímelos a pensar qué sucedería si colocasen un estímulo (alimento) para la hormiga.

**Explicar** Anímelos a explicar cómo la disposición de su tabla de datos les ayudó al organizar la información. Guíelos para que expliquen por qué escogieron cierto gráfico para mostrar sus datos.

**Evaluar** Guíelos para que revisen las tablas y las gráficas de los demás y digan cómo describen el movimiento de la hormiga.

## 3 Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

- Permítales reflexionar sobre los datos, o las pruebas, que hayan reunido en su investigación.
- Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte las explicaciones lógicas y razonables.

1. Las respuestas variarán, pero deben reflejar un uso correcto de los datos, de la fórmula (rapidez = distancia/tiempo).

Los estudiantes deben transformar los centímetros a metros para poder calcular la rapidez.

2. Es muy probable que sea un movimiento acelerado ya que la hormiga puede aumentar o disminuir su velocidad o cambiar su dirección.

### 3 Ve más lejos

Muestre otras preguntas sobre el movimiento, la rapidez y la dirección. Anime a los estudiantes a investigar por su cuenta.

### Destrezas de proceso

#### Medir

Sugiera a los estudiantes que comenten las complicaciones o las sorpresas con que se toparon al realizar sus mediciones durante la investigación.



Relacionar distancia, rapidez y tiempo

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante resuelve problemas relacionados con ecuaciones o desigualdades simples usando objetos manipulables, diagramas o modelos, expresiones simbólicas o frases escritas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a los estudiantes que hagan rodar una bolita por una rampa. Pregúnteles qué información necesitan saber sobre la bolita para determinar la rapidez a la cual se está moviendo.

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el texto y observen la imagen de la página 126.

- Pida a los estudiantes que expliquen con sus propias palabras cómo averiguar la rapidez de un objeto.
- Explique a los estudiantes la importancia de incluir las unidades en la fórmula. Pídales que identifiquen posibles unidades para la distancia, la rapidez promedio y el tiempo.
- Muestre a los estudiantes como se reescribe la fórmula para calcular la rapidez promedio. (rapidez promedio = distancia / tiempo)

### Guiar la comprensión

#### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

- Identificar** ¿Qué unidades se podrían usar para mostrar la rapidez de un avión de papel? Respuesta posible: metros / segundos.
- Calcular** Si un viaje de 24 Km. en automóvil dura 15 minutos o menos, según lo que indica la leyenda que acompaña la imagen de la carreta, ¿Cuál es la rapidez promedio de ese vehículo?  $24 \text{ Km} / 0,25 \text{ h} = 96 \text{ Km/h}$ .
- Explicar** ¿Por qué se usa la rapidez promedio cuando se calcula la distancia? La rapidez promedio ofrecerá el cálculo más preciso porque es posible que la rapidez no sea exactamente la misma durante todo el recorrido. Esta diferencia también haría variar el cálculo de la distancia.

## 3 Evaluar

- 736 Km.
- 6,200 Km.
- 284 metros por minuto.

## Relacionar distancia, rapidez y tiempo

La distancia que recorre un objeto en movimiento es el producto de su rapidez media y el tiempo que está en movimiento. Puedes usar la siguiente fórmula para hallar la distancia.

$$\text{Distancia} = \text{rapidez promedio} \times \text{tiempo}$$

Usa la fórmula de la distancia para responder cada pregunta.

- En la actualidad, un automóvil puede alcanzar una rapidez promedio de 92 kilómetros por hora en una autopista. ¿Qué distancia recorrerá el automóvil en 8 horas?
- Un avión a chorro que transporta pasajeros puede alcanzar una rapidez promedio de 775 kilómetros por hora. Si un vuelo internacional toma 8 horas, ¿qué distancia ha recorrido el avión?
- Un vagón de montaña rusa recorre una pista de 852 metros en 3 minutos. ¿Con qué rapidez media se mueve el vagón, en metros por minuto?

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Planea un viaje con las siguientes condiciones. Tienes 4 horas para el viaje de ida y 4 horas para el viaje de vuelta. Puedes ir en automóvil, en tren o en avión. Escoge un destino al que podrías llegar en 4 horas desde tu casa, en el medio de transporte que elijas.

## Actividad para el hogar

### Ideas para el éxito

- Invite a los estudiantes a calcular que tan lejos podrían viajar en automóvil, tren o avión en 4 horas. Explíqueles que en ese lapso no se incluye el tiempo en el que tardaron el llegar a la estación de tren o el aeropuerto.
- Muestre un mapa de Chile. Pida a los estudiantes que comenten destinos de interés.
- Anime a los estudiantes a mostrar la información sobre el viaje que planificaron de una manera que resulte interesante.

## Ingeniero aeroespacial

### ★ Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que mediante el uso de conocimientos y procedimientos científicos, las personas pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 1 Presentar

### Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que consulten un sitio Web, como [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov), para averiguar más información sobre los ingenieros aeroespaciales.

## 2 Enseñar

### Resumen *Rápido*

Los ingenieros de la NASA trabajan en diversos proyectos aquí en la Tierra. La mayoría de ellos no viajan al espacio.

- Los ingenieros aeroespaciales diseñan vehículos espaciales y todo el equipo necesario para que los astronautas puedan llevar a cabo sus tareas durante una misión.
- Los ingenieros aeroespaciales también diseñan las simulaciones para que los astronautas se preparen para las cosas que podrían ocurrir en el espacio.

Pida a los estudiantes que lean la página 127.

## 3 Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con un ingeniero aeroespacial de la NASA. Algunas de las preguntas posibles son:

- ¿Cómo empezó a interesarle la profesión de ingeniero?
- ¿Qué cursos de Ciencias le ayudaron a capacitarse para su trabajo?
- ¿Cuáles son algunas de sus responsabilidades?
- ¿Qué es lo que más le gusta de su trabajo?

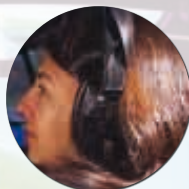
## Ingeniero aeroespacial

¿Te gustaría ser parte de un programa aeroespacial cuando seas grande? Aunque no te interese volar en el espacio exterior, puedes hacer otros trabajos en la NASA.

La mayoría de los ingenieros aeroespaciales no viajan al espacio exterior. Hacen su trabajo en la Tierra. Los ingenieros de la NASA pueden trabajar en distintos proyectos. Diseñan el Transbordador Espacial, las computadoras y todo lo que un vehículo espacial necesita para llegar a su destino, hacer sus tareas y volver sin problemas. Diseñan, por ejemplo, los lugares donde vivirán los astronautas o la plataforma donde aterrizará el Transbordador.

También diseñan las simulaciones que se hacen en la Tierra. Una simulación es un modelo de un hecho real que nos ayuda a conocerlo mejor. Las simulaciones de la gravedad en el espacio exterior o de los vuelos en un Transbordador Espacial ayudan a los ingenieros a diseñar el Transbordador. Gracias a las simulaciones, los astronautas saben qué hacer en las distintas situaciones que puede haber en el espacio. Las simulaciones los preparan para las diferencias que hay entre vivir en el espacio y vivir en la Tierra.

Las destrezas matemáticas suelen usarse en ingeniería. Si la ingeniería te interesa, seguramente querrás empezar ya. Estudia todo lo que puedas de matemáticas y de ciencias.



Estela Hernández es ingeniera y produce simulaciones de vuelos en la NASA.

Plana de laboratorio

### Actividad para el hogar

Piensa en algo que te gustaría mejorar. Quizá quieras patines con mejores frenos o un reloj que te diga el estado del tiempo. Escribe un texto acerca de tu idea.

## Actividad para el hogar

### Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a dedicarse a un procedimiento u objeto específico que les gustaría mejorar o a una necesidad específica que se pueda satisfacer si se la mejora.
- Sugiera a los estudiantes que comenten sus ideas con otras personas para obtener otras ideas sobre la mejora.
- Sugiera a los estudiantes que compartan su informe escrito y sus dibujos, si los hay, con el resto de la clase.

## Usa el vocabulario

1. trayectoria (p. 103)
2. fuerza (p. 106)
3. velocidad (p. 107)
4. fricción (p. 115)
5. desplazamiento (p. 103)
6. fuerza de gravedad (p. 118)
7. sistema de referencia (p. 104)
8. movimiento rectilíneo uniforme acelerado (p. 108)
9. fuerza a distancia (p. 110)
10. rapidez (p. 106)

## Explica los conceptos

11. La fricción que se produce entre el balón y el pasto reducirá la rapidez de la pelota y finalmente la detendrá.

### Destrezas de proceso

12. **Infiere** Un carrito de supermercado lleno tienen más masa que un carrito vacío. Se necesita más fuerza para mover un objeto que tienen más masa.
13. **Predice** Si no hubiera fricción (roce) entre mis zapatos y la acera, sería imposible o casi imposible caminar. Mis zapatos no tendrían buen "agarre" a la acera y probablemente me resbalaría y me caería.
14. Balancearse en un columpio – vibración  
Dar vueltas en un carrusel – movimiento curvo  
Cruzar la calle en un cruce peatonal – movimiento recto.

## Usa el vocabulario

trayectoria (p. 103) fuerza (p. 110)  
 desplazamiento (p. 103) fuerza a distancia (p. 110)  
 sistema de referencia (p. 104) fricción (p. 115)  
 rapidez (p. 104) fuerza de gravedad (p. 116)  
 velocidad (p. 104)  
 movimiento rectilíneo uniforme acelerado (p. 109)

De la lista anterior, usa la palabra o término de vocabulario que mejor complete la oración.

1. El (la) \_\_\_\_\_ indica el camino seguido al ir de un lugar a otro.
2. Cuando empujas o jalas un carrito, ejerces un(a) \_\_\_\_\_ sobre él.
3. El (La) \_\_\_\_\_ indica la rapidez con que algo se mueve y también su dirección.
4. La fuerza que detiene a un objeto al moverse se llama \_\_\_\_\_.
5. Un cambio en la posición de un objeto en comparación con la posición de otro objeto se llama \_\_\_\_\_.
6. La tierra ejerce una fuerza que hace que una pelota caiga al suelo es el (la) \_\_\_\_\_.
7. Los objetos que no parecen estar en movimiento definen tu \_\_\_\_\_.
8. Un movimiento \_\_\_\_\_ es aquel en que se recorren distancias distintas en tiempos iguales.
9. La fuerza que ejercen los imanes es una \_\_\_\_\_.
10. La distancia recorrida por un auto en un cierto tiempo nos indica su \_\_\_\_\_.

128 Unidad D

## Explica los conceptos

11. Usa los términos de vocabulario para explicar por qué un balón de fútbol que rueda rápido por el césped del campo de juego va cada vez más lento y finalmente deja de rodar.

### Destrezas de proceso

12. **Infiere** ¿Por qué es más fácil empujar un carrito de supermercado vacío que un carrito lleno de latas de bebida?
13. **Predice** lo que sucedería si trataras de caminar por una acera en la que no hubiera fricción entre tus zapatos y el piso.
14. **Clasifica** Copia en tu cuaderno la tabla de abajo. Luego, clasifica cada movimiento como movimiento en línea recta, movimiento curvo o vibración.

Movimiento	Tipo de movimiento
Balancearse en un columpio	
Dar vueltas en un carrusel	
Cruzar la calle en un cruce peatonal	

### Secuencia

15. Completa el organizador gráfico para mostrar el orden en que ocurren las cosas en una montaña rusa.

Primero
↓
Luego
↓
Después

### Secuencia

15.

Primero: el carro va disminuyendo su rapidez a medida que sube a lo alto de la rueda.
↓
Luego: cambia su velocidad porque cambia de dirección y empieza a bajar. También aumenta su rapidez.
↓
Después: al llegar al final de la rueda, alcanza su rapidez máxima.
↓





## Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta.

16. La fuerza de gravedad hace que los objetos:
- se alejen unos de otros.
  - se atraigan.
  - dejen de moverse.
  - suban por las pendientes.
17. Si un tren recorre las mismas distancias en los mismos tiempos, estamos hablando de movimiento:
- acelerado
  - uniforme
  - gravitacional
  - rápido
18. La velocidad nos indica la rapidez de un cuerpo y su:
- aceleración
  - dirección
  - momentum
  - movimiento
19. La rapidez se expresa en unidad de:
- tiempo por distancia
  - dirección por tiempo
  - distancia por tiempo
  - fuerza por tiempo
20. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 17 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.
21. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Escribe un párrafo en el que describas los tipos de movimiento que hay cuando juegas a tirar la cuerda.



## Preparación de exámenes

16. B
17. B
18. B
19. C
20. La respuesta B es la más correcta, porque cuando un tren recorre las mismas distancias, en tiempos iguales, corresponde a un movimiento uniforme. La aceleración es una medida de cuán rápido cambia la velocidad en un intervalo de tiempo. No existe movimiento gravitacional, sino fuerza de gravedad que ejerce la Tierra. La rapidez se mide dividiendo la distancia en el tiempo.
21. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán.

### En este capítulo aprendí

a comprender la relación entre la fuerza aplicada sobre un cuerpo y su movimiento, distinguiendo el movimiento rectilíneo uniforme del acelerado.

Sí Más o menos No

### ¿Cómo aprendí?

#### Puedo...

usar mis conocimientos previos para comprender conceptos acerca del movimiento de los cuerpos.

leer selectivamente en busca de información nueva.

observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.

cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo dibujar o explicar los significados de los conceptos siguientes:

..... trayectoria	..... fuerza a distancia
..... desplazamiento	..... fuerza de gravedad
..... sistema de referencia	..... fricción
..... rapidez	..... movimiento rectilíneo
..... velocidad	..... uniforme
..... fuerza	..... movimiento acelerado

## Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					
El estudiante entiende que el movimiento de un objeto se puede predecir y medir					
El estudiante comprende que una fuerza es una interacción entre dos objetos El estudiante establece los efectos de una fuerza sobre un cuerpo El estudiante conoce e identifica fuerza que actúan por contacto y a distancia					
El estudiante sabe que un objeto puede moverse en línea recta a una rapidez constante, acelerar, disminuir la rapidez o cambiar de dirección según la fuerza neta que actúa sobre él. El estudiante sabe que el movimiento de un objeto está determinado por el efecto total de todas las fuerzas que actúan sobre él.					
El estudiante sabe cómo la masa y la distancia afectan la fuerza gravitacional existente entre los objetos.					
El estudiante puede explicar y dar ejemplos de la primera ley de movimiento de Newton.					

## Objetivos de la Unidad

- ★ El estudiante comprende fenómenos astronómicos relacionados con la posición y el movimiento del Sol, la Luna y la Tierra: eclipses, fases de la Luna y estaciones del año.
- ★ Conocer y apreciar los aportes de la astronáutica a la ciencia y la tecnología.
- ★ Ordenar y organizar datos experimentales con criterios dados y explicar los fenómenos observados utilizando conceptos del nivel.

# Unidad E



## La Tierra y el universo

130

## Contenidos mínimos asociados a la Unidad

### La materia y sus transformaciones:

- De los eclipses y las fases de la Luna como fenómenos de luz y sombra asociados a la posición y el movimiento del Sol, la Tierra y la Luna.
- Explicación del origen y alternancia de las estaciones del año, según los hemisferios, en términos del movimiento de traslación de la Tierra y de la inclinación de su eje de rotación.
- Identificar los aportes más significativos de la astronáutica a la ciencia y a la tecnología, como la exploración de planetas y satélites del sistema solar, la puesta en órbita de telescopios de gran alcance los satélites artificiales para telecomunicaciones, meteorología y localización de objetos (GPS), entre otros.



## Aprenderás

- Las maneras en que se mueve la Tierra en el espacio.
- Cómo son algunos de los planetas de nuestro sistema solar.
- Cómo se relacionan el Sol, la Luna y la Tierra.
- Cómo usamos la tecnología para enfrentar los desafíos de nuestra vida.
- Cómo usamos la tecnología en las comunicaciones y el transporte.
- Cómo la tecnología espacial nos ayuda en nuestra vida diaria.

131

- Reconocer y valorar las bases de la identidad nacional en un mundo cada vez más globalizado e interdependiente.
- Desarrollar la iniciativa personal, el trabajo en equipo y el espíritu emprendedor, y reconocer la importancia del trabajo como forma de contribución al bien común, al desarrollo social y al crecimiento personal, en el contexto de los procesos de producción, circulación y consumo de bienes y servicios.

### En relación a la formación ética:

- Ejercer de modo responsable grados crecientes de libertad y autonomía personal y realizar habitualmente actos de generosidad y solidaridad, dentro del marco del reconocimiento y respeto por la justicia, la verdad, los derechos humanos y el bien común.

## Objetivos Fundamentales Transversales

### En relación con el crecimiento y autoafirmación personal:

- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico y el sentido de crítica y autocrítica.
- Promover el interés y la capacidad de conocer la realidad, utilizar el conocimiento y seleccionar información relevante.
- Ejercitar la habilidad de expresar y comunicar las opiniones, ideas, sentimientos y convicciones propias, con claridad y eficacia.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas, la creatividad y las capacidades de autoaprendizaje.

### En relación con la persona y su entorno:

- Participar responsablemente en las actividades de la comunidad y prepararse para ejercer en plenitud los derechos y cumplir los deberes personales que reconoce y demanda la vida social de carácter democrático.
- Proteger el entorno natural y promover sus recursos como contexto de desarrollo humano.



### Capítulo 6 ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres?



#### Objetivo de la Unidad

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura mediante el uso de prefijos, sufijos, raíces de las palabras, varios significados, antónimos, sinónimos y relaciones entre palabras.

#### Capítulo 6: Palabras de vocabulario

astronomía	(p. 136)
galaxia	(p. 136)
universo	(p. 136)
sistema solar	(p. 136)
elipse	(p. 137)
revolución	(p. 144)
eje	(p. 144)
rotación	(p. 144)
satélite	(p. 143)
fases de la luna	(p. 150)
eclipse lunar	(p. 152)
eclipse solar	(p. 152)

## 1 Presentar el concepto

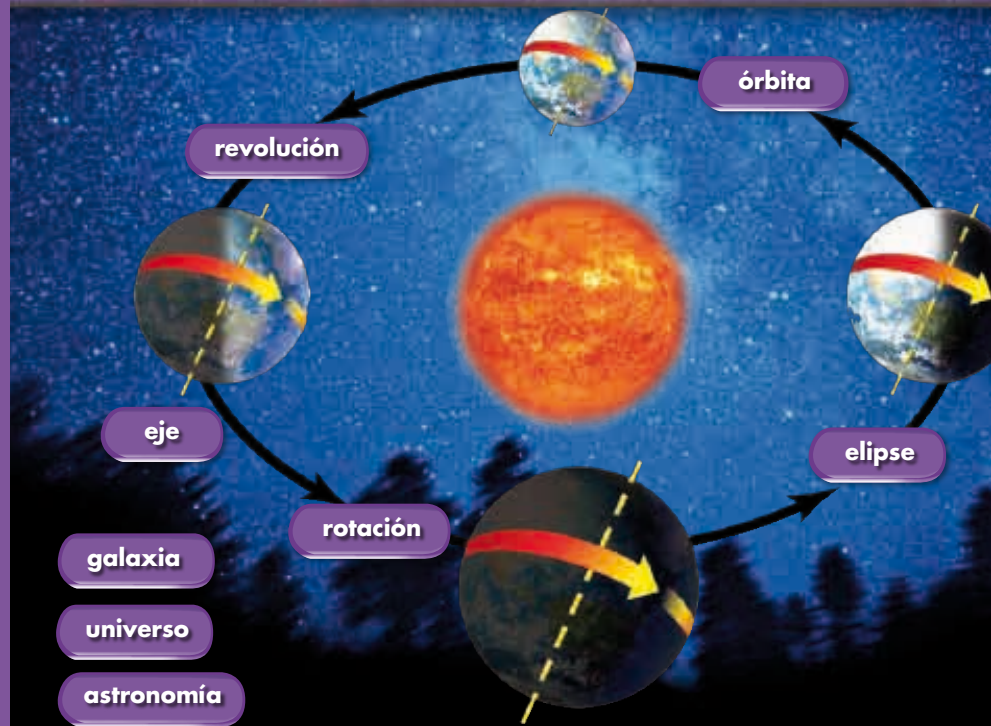
- Pida a los estudiantes que mencionen todas las palabras que conozcan relacionadas con el movimiento de la Tierra, los planetas y otros objetos en el espacio.

Pídales que digan qué significado suponen ellos que tienen estas palabras.

- Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de Ciencias y desarrollar el lenguaje científico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

- ¿Qué ocurriría si la Tierra no se moviera en el espacio?** No tendríamos día, noche ni estaciones.



- ¿Cuál es el satélite que no construyeron los seres humanos?** la Luna.

#### Comentar la pregunta esencial

- Haga a los estudiantes la pregunta introductoria. **¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres?** Reserve las respuestas para más adelante.

## 2 | Presentar el vocabulario

Use la siguiente tabla de tres columnas

Palabra	Predicción	Definición
astronomía		
galaxia		
universo		
sistema solar		
elipse		
revolución		
eje		
rotación		
satélite		
fases de la Luna		
eclipse lunar		
eclipse solar		

- Rotule las tres columnas Palabra, Predicción y Definición.
- Pida a los estudiantes que digan cada una de las palabras de vocabulario en voz alta a medida que usted las escribe en la tabla.
- Pida a un voluntario que lea una oración del capítulo que incluya la palabra.

Indique las ilustraciones que dan pistas sobre el significado de esa palabra.

- Pida a los estudiantes que, usando las claves del contexto, predigan el significado de la palabra y lo registren en la columna Predicción de la tabla.
- Repita el proceso con todas las palabras.
- A medida que los estudiantes lean el capítulo, pídeles que confirmen o corrijan el significado de cada palabra. Deben volver a la tabla y registrar la definición.

## 3 | Practicar

### Estrategia de vocabulario: Palabras desconocidas

Diga: **Cuando leen, pueden encontrarse con alguna palabra que no conocen.**

**Busquen pistas en las palabras y oraciones que la rodean. Presten atención a la palabra rotación en el párrafo:**

La rotación de la Tierra, es decir, el movimiento giratorio sobre sí misma, produce el día y la noche. A medida que el planeta rota distintas partes de su superficie dan al Sol.

Pregunte: **¿Qué creen que significa rotación?**

Respuesta posible: movimiento giratorio

### Vocabulario

- astronomía** página 136
- galaxia** página 136
- universo** página 136
- sistema solar** página 136
- elipse** página 137
- satélite** página 143
- luna** página 143
- revolución** página 144
- eje** página 144
- rotación** página 144
- fases de la luna** página 150
- eclipse lunar** página 152
- eclipse solar** página 152

### ¡Estás ahí!

Miras el cielo en una noche despejada. Ves miles y miles de estrellas. Algunas son más brillantes que otras. Una banda semejante a una nube atraviesa todo el cielo. Esa banda es parte de la Vía Láctea, la galaxia en la que vivimos. La Vía Láctea tiene tantas estrellas que no te alcanzaría una vida entera para contarlas. No podemos ver toda la galaxia, pero los científicos pueden ver otras galaxias que, según creen, son semejantes a la nuestra. Hace años se enviaron cámaras al espacio y recién ahora acaban de salir de esta diminuta parte de nuestra galaxia que llamamos hogar: el sistema solar. ¿Qué cosas vieron estas cámaras en su recorrido?

sistema solar

luna

fases

satélite

133

## Idea equivocada sobre Ciencias

Los estudiantes tal vez creen que el Sol es una estrella grande porque al estar muy cerca de la Tierra parece grande en relación con otras estrellas del cielo. En realidad, es una estrella relativamente pequeña.

## Explora

¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?



### Objetivo e Ciencias

- El estudiante trabaja cooperativamente para reunir, compartir y registrar información para una investigación científica.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite entender cómo giran los planetas alrededor del Sol.

### Organizar el tiempo y los materiales

Tiempo: 30 minutos

Grupos: grupos pequeños

Materiales: alfileres comunes, cordel, papel blanco, cinta adhesiva de papel, cartón corrugado y regla de centímetros.

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pida a los estudiantes que describan y expliquen cómo se mueven los planetas en relación al sol.

**Explorar** Pídales que reflexionen sobre sus predicciones y las comenten.

**Explicar** Pídales que expliquen que pasó cuando usaron dos alfileres.

(Dibujaron una elipse)

**Evaluar** Pídales que relacionen esas formas con las órbitas de los planetas.

(Los modelos tienen la misma forma que las órbitas).

**Ampliar** Pídales que comenten cómo aplicaron el concepto de escala.

(La elipse se hizo para mostrar la órbita eligiendo una combinación apropiada de longitud de cordel y distancia entre los alfileres).

**Explora** ¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?

### Materiales

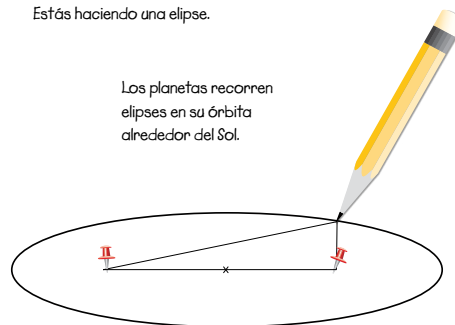


### Qué hacer

- Pega el papel al cartón con cinta adhesiva. Clava un alfiler en el centro. Ata los extremos del cordel de modo que forme un lazo. Rodea el alfiler con el cordel. Usa un lápiz y el cordel para dibujar un círculo. Sostén el lápiz en posición vertical y el cordel bien tirante al dibujar tu círculo.
- Pon otro alfiler a unos 2 cm del primero. Rodea ambos alfileres con el cordel. Intenta dibujar otro círculo. **Observa** la forma con detenimiento. ¿La distancia desde el centro hasta los bordes es la misma en todas las direcciones?

Estás haciendo una elipse.

Los planetas recorren elipses en su órbita alrededor del Sol.



### Destrezas de proceso

Las **predicciones** científicas son predicciones que se pueden poner a prueba.

### Explica tus resultados

**Predice** ¿Qué sucederá si colocas el segundo alfiler más lejos del centro? ¿En qué se diferenciaría la nueva elipse?

## 3 | Explica tus resultados

**Predice** La elipse sería más alargada.

### Destrezas de proceso

Pida a los estudiantes que usen las páginas resueltas del Cuaderno de actividades para comentar por qué es útil poner a prueba sus **predicciones**.



# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Causa y efecto

Relacionar **causas y efectos** te puede ayudar a entender lo que lees. A veces, las relaciones de causa y efecto que ya conoces te pueden ayudar a **predecir** otros sucesos.

#### Artículo de revista científica

La Tierra gira como un trompo. Al mismo tiempo, da vueltas alrededor del Sol. Sin embargo, el eje de la Tierra —la línea imaginaria sobre la cual gira el planeta— está inclinado con respecto al recorrido de la Tierra alrededor del Sol.

Cada una de las mitades de la Tierra queda inclinada hacia el Sol durante aproximadamente la mitad del año. La luz directa del Sol que recibe ese hemisferio hace que se caliente más. Además, como en ese hemisferio el Sol está más alto en el cielo, hay más horas de luz diurna. Por eso las temperaturas son más altas. Durante el resto del año, esa mitad de la Tierra se inclina en dirección contraria al Sol. Recibe menos horas de luz y sus temperaturas son más bajas.

A medida que la Tierra gira alrededor del Sol, la diferencia de temperatura y los cambios en el número de horas de luz causan las estaciones.



#### ¡Aplicalo!

Usa **las causas y los efectos** del artículo de la revista científica para responder las preguntas o hacer una **predicción**.

- ¿Cómo influye la inclinación de la Tierra en la cantidad de luz del Sol que calienta a la mitad que está inclinada hacia el Sol?
- ¿Cómo afecta la posición del Sol en el cielo al número de horas de luz diurna?
- Cuando la Tierra pasa al lado opuesto de su órbita, ¿qué hemisferio queda inclinado hacia el Sol?

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 135

# Cómo leer en Ciencias



### Causa y efecto



#### Ojetivo de la lectura

- El estudiante entiende diversas formas de estructuración del texto (por ejemplo, comparación y contraste, causa y efecto, secuencia de sucesos)

#### Sobre la destreza clave

La destreza clave para Ciclos de la Tierra es Causa y efecto. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

## 1 Presentar

Diga a los estudiantes que identificar las causas y los efectos a medida que leen puede ayudarlos a entender y recordar la lectura.

Pregunte: **¿Por qué creen que la mayoría de las personas duermen de noche y no de día?** Respuesta posible: Durante el día hay luz, y entonces es más fácil hacer muchas cosas que durante la noche, cuando está oscuro. **¿Cuál es la causa y cuál es el efecto en esta situación?** Causa posible: De noche está oscuro. Efecto posible: Las personas duermen de noche.

## 2 Mostrar la destreza

Señale el artículo científico. Indique que las palabras como y por eso son claves para indicar causas y efectos. Explique que a veces no se usa ninguna palabra clave.

Señale las dos últimas oraciones del segundo párrafo. Indique que la última oración describe el efecto de la causa que se menciona en la oración anterior.

## 3 Estrategia

#### ¡Aplicalo!

- La mitad de la Tierra que queda inclinada hacia el Sol recibe luz solar directa.
- Cuando el Sol está más alto en el cielo, hay más horas de luz diurna.
- El hemisferio opuesto queda inclinado hacia el Sol.

## ¿De qué se compone el universo?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que el Sol es una estrella mediana ubicada cerca del borde de una galaxia que contiene miles de millones de otras estrellas y que, a su vez, es una de las innumerables galaxias del universo.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Muestre imágenes de otras galaxias que no sean la Vía Láctea. Pida a los estudiantes que describan su forma. Algunas parecen remolinos y otras tienen una forma irregular.
- Señale que el sistema solar está ubicado en una parte de la Vía Láctea. Esa parte es sólo una porción de toda la galaxia.

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que mencionen los tipos de cuerpos que hay en una galaxia. (planetas, estrellas, asteroides, meteoros, cometas)

### Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre el universo, nuestra galaxia y el sistema solar. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo averiguar sobre la ubicación y características del sistema solar.

## ¿De qué se compone el universo?

Los planetas de nuestro sistema solar se mueven alrededor del Sol. La Tierra es una pequeña parte del sistema solar. El sistema solar es sólo una pequeña parte de un vasto universo.

### El universo y la Vía Láctea

Sabes la dirección de tu casa, pero ¿sabes cuál es tu dirección en el universo? El **universo** es todo el espacio y todo lo que existe en él. La mayor parte es espacio vacío.

El universo tiene millones de galaxias. Una **galaxia** es un sistema de polvo, gas y muchos millones de estrellas unidos por la fuerza de gravedad. Nosotros vivimos en una galaxia llamada Vía Láctea, que tiene forma de espiral plana. Hay galaxias con otras formas. Nuestro Sol está cerca del borde de nuestra galaxia. Es una estrella más, entre los miles de millones que conforman la Vía Láctea.

Los seres humanos siempre hemos observado el movimiento de los cuerpos celestes. El estudio del Sol, la Luna, las estrellas y otros cuerpos celestes se llama **astronomía**. Los expertos creen que las antiguas pirámides de Egipto se construyeron de manera tal que quedaran alineadas con las estrellas.

Los egipcios no fueron los únicos que usaron la astronomía. Los griegos, los chinos, los indios, los árabes y otras civilizaciones antiguas la usaban para decidir cuándo plantar o cosechar sus cultivos. Los navegantes en mar abierto no tenían ningún punto de referencia para saber dónde estaban. Por eso usaban el Sol y las estrellas.

### Nuestro sistema solar

El **sistema solar** está formado por el Sol, los planetas, sus lunas y otros astros. Todo lo que hay en el sistema solar gira alrededor del Sol. Es decir, cada uno de los astros sigue un camino, u órbita, alrededor del Sol. Un planeta es un cuerpo enorme con forma de bola que gira alrededor de una estrella, como el Sol. Los planetas son más fríos y más pequeños que las estrellas. Además, no producen luz visible propia. Puede parecer que brillan porque reflejan la luz de la estrella alrededor de la cual orbitan.

Nuestro sistema solar tiene planetas interiores y exteriores. Los planetas interiores son Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Los planetas exteriores son

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- El sistema solar forma parte de una galaxia espiral llamada Vía Láctea.
- La Vía Láctea es una de las millones de galaxias que forman el universo.
- El sistema solar está formado por el Sol, los planetas, sus lunas y otros objetos que orbitan alrededor del Sol.
- El Sol es una estrella de tamaño mediano que proporciona luz y calor a la Tierra.

Pida a los estudiantes que lean la páginas 136-137.

Recuérdelos que deben consultar la imagen del sistema solar para entender cómo se organizan el Sol y los planetas.

Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno. Entre los planetas interiores y los exteriores hay una zona llamada cinturón de asteroides. Los asteroides son objetos rocosos que también orbitan alrededor del Sol, pero son demasiado pequeños para ser considerados como planetas. Seguramente ya habrás inferido que el cinturón de asteroides es una parte del sistema solar en la que hay muchos asteroides.

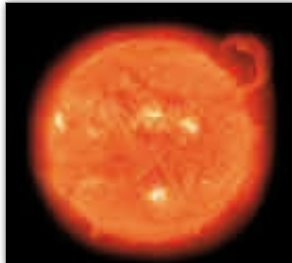
La gravedad es la fuerza que mantiene en órbita a la Tierra y a otros cuerpos celestes. Los planetas tienden a moverse en línea recta. Pero la fuerza de gravedad influye en su movimiento. Como el Sol tiene tanta masa, la fuerza que ejerce atrae a los planetas. Como resultado, los planetas siguen trayectorias curvas alrededor del Sol. La fuerza de gravedad que hay entre cada planeta y el Sol mantiene en órbita incluso a los planetas exteriores. Las órbitas tienen forma de **elipse**, como la figura que dibujaste en la actividad de la página 134. Las órbitas de los planetas más cercanos al Sol son casi circulares. Las órbitas de los planetas exteriores son más alargadas y más angostas.

Los astrónomos han descubierto planetas que orbitan alrededor de otras estrellas. Por lo tanto, es posible que haya otros sistemas solares.

## El Sol

Nuestro Sol es una estrella mediana. Es el cuerpo más grande del sistema solar. Como todas las estrellas, el Sol es una bola gigante de gases calientes y luminosos. Su energía le da luz y calor a la Tierra. Las partes exteriores del Sol son mucho más frías que las interiores. Los científicos calculan que la parte exterior del Sol está a 5.500 °C. Crean que, en el núcleo interior, ¡la temperatura llega a los 15.000.000 °C!

Al igual que la Tierra, el Sol tiene un campo magnético. El campo magnético del Sol puede hacerse muy fuerte en algunos lugares. En estas zonas, pueden salir de la superficie del Sol enormes arcos de gas. En las zonas donde el campo magnético es muy fuerte también hay unos puntos oscuros llamados manchas solares.



Es importante recordar que jamás debes mirar directamente al sol. Una manera segura de observar un eclipse es usar una cartulina a la que le hagas un pequeño agujero. Poniendo la cartulina frente al Sol, puedes ver en el suelo la sombra de la cartulina y observar cómo el punto, que representa al Sol, se va haciendo más pequeño durante el eclipse.

### Comprobación de la lección

1. Dí de qué se compone el universo.
2. ¿Por qué los planetas orbitan alrededor del Sol?
3. Menciona tres tipos de objetos que haya en nuestro sistema solar.
4. **Ciencias Sociales en Ciencias** Usa la Internet u otras fuentes para averiguar cómo las civilizaciones antiguas usaron las posiciones de ciertas estrellas para hacer construcciones, como las pirámides mayas y los templos griegos. Haz un dibujo para mostrar lo que aprendiste.
5. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Describe en tu cuaderno de Ciencias las características del Sol.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Recordar ¿Cómo se llaman los planetas interiores y exteriores?** Los planetas interiores son Mercurio, Venus, la Tierra, y Marte. Los planetas exteriores son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

**2. Causa y efecto ¿Qué efecto tiene la gravedad del Sol sobre el movimiento de los planetas?** La fuerza de gravedad del Sol hace que los planetas giren en una órbita alrededor del Sol.

**3. Sacar Conclusiones ¿Cómo se moverían los planetas si no hubiera gravedad?** En línea recta.

**3. Inferir ¿Qué sucedería si el Sol proporcionara sólo la mitad de la energía?** La Tierra se volvería más fría.

En línea recta.

**3. Inferir ¿Qué sucedería si el Sol proporcionara sólo la mitad de la energía?** La Tierra se volvería más fría.

La Tierra se volvería más fría.

## Ampliar el vocabulario

Repase la palabra de vocabulario sistema solar. Solar contiene la raíz sol, es decir que se relaciona con el Sol. Una definición de *sistema solar* es "una disposición ordenada de cosas que conforman un todo". En base a esta información, piden a los estudiantes que expliquen qué es un sistema solar. (un sistema solar es una disposición ordenada de objetos alrededor del Sol).

## Contexto de Ciencias

- Los griegos se fijaban en la salida y la puesta de la estrella Antares, de la constelación de Escorpio, para alinear muchos de sus templos.
- La mayoría de los navegantes de hoy en día no usan las estrellas para guiarse, pero los trasbordadores espaciales sí las usan.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Observar planetas

- Venus, Júpiter, Saturno y Marte suelen ser visibles en el cielo nocturno. Ayude a los estudiantes a averiguar en el diario o en Internet qué planetas son visibles en ese momento. Indíqueles que salgan al aire libre una noche despejada y los busquen. Pídales que noten sus observaciones y hagan un bosquejo en sus cuadernos.

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. El universo está compuesto por muchas galaxias que contienen gases, polvo, y miles de millones de estrellas, pero la mayor parte de universo es espacio vacío.
2. Los planetas se moverían en línea recta, pero la fuerza de gravedad que los atrae al Sol los hace moverse en curvas alrededor de éste.
3. Tres de los siguientes objetos : el Sol, los planetas, las lunas, los asteroides, el polvo, los asteroides, los cometas.
4. **Ciencias Sociales en Ciencias** Las investigaciones pueden ser variadas.
5. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Pida a los estudiantes que, con una lluvia de ideas, piensen en tres características del Sol antes de escribir los párrafos.

Ejemplos de respuesta:

- El Sol es una esfera compuesta por gases muy calientes.
- Es una estrella de tamaño intermedio.
- Es el objeto más brillante de nuestro cielo.



## ¿Cuáles son las partes del sistema solar?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.
- El estudiante conoce la disposición de los planetas y el cinturón de asteroides en el sistema solar.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Hagan juntos un modelo del sistema solar usando pelotas para mostrar la distancia relativa de cada planeta desde el Sol.
- Use ocho pelotas para representar los planetas. Los estudiantes dibujan el Sol y las elipses en papel para carteles y colocan las pelotas a la distancia correcta.

La escala es la siguiente: Mercurio: 0,4 UA, Venus: 0,7 UA, Tierra: 1 UA, Marte: 1,5 UA, Júpiter: 5,2 UA, Saturno: 9,5 UA, Urano: 19,2 UA, Neptuno: 30 UA.

- Diga: Comparen la distancia de la Tierra al Sol y a Neptuno

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que observen y expliquen el movimiento de los planetas y de las estrellas.

**Establecer el propósito** Diga a los estudiantes que van a leer sobre los planetas.

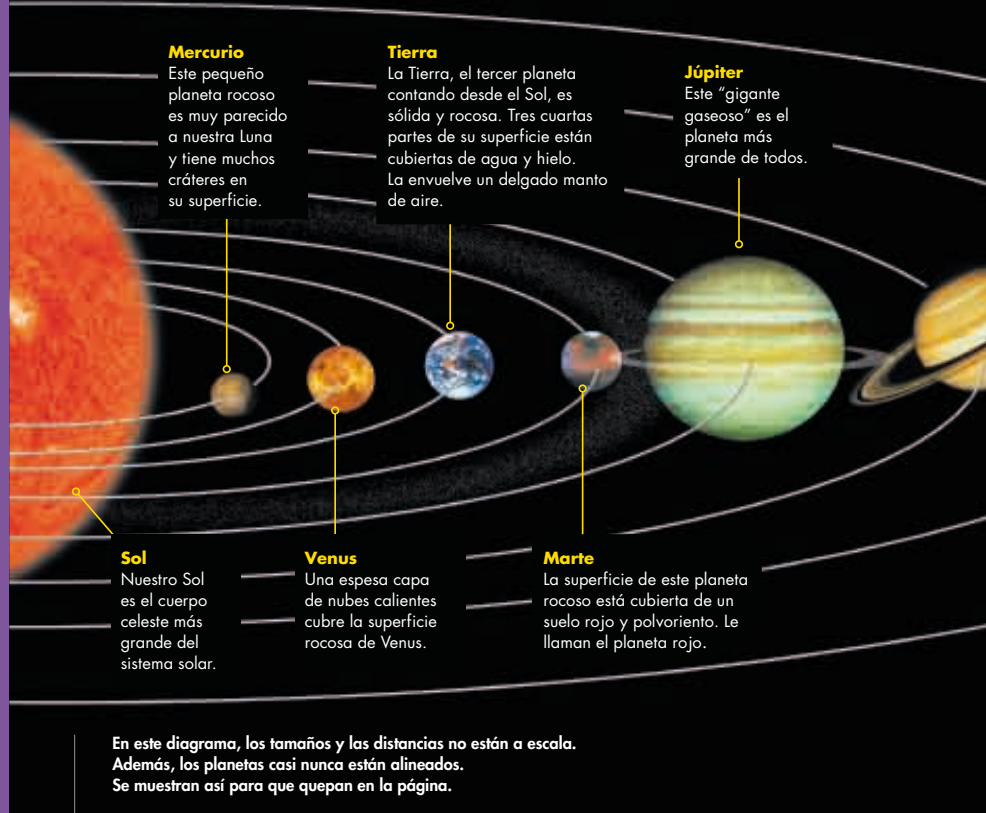
Pídales que establezcan un **propósito de lectura**, por ejemplo, aprender la alineación de los planetas desde el Sol.

## Lección 6.2

## ¿Cuáles son las partes del sistema solar?

¿Sabes cuál es tu dirección y la de tus vecinos más cercanos? Si tuvieras que decir cuál es tu dirección en el espacio, probablemente deberías agregar: "planeta Tierra, sistema solar, galaxia Vía Láctea". El sistema solar contiene otros siete planetas vecinos y otros astros.

Los planetas más cercanos al Sol se mueven más rápido por sus órbitas. Como además sus órbitas son más pequeñas, pueden completar su revolución en menos tiempo que los demás planetas. Los planetas más lejanos se mueven más despacio y tienen órbitas más largas, de



## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

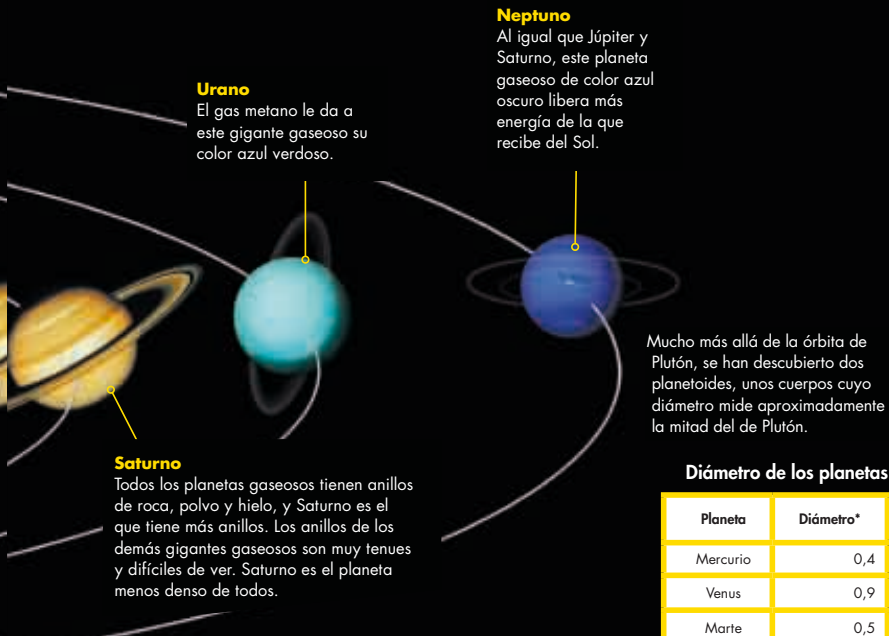
El sistema solar está formado por el Sol, los ocho planetas y un planeta menor, muchas lunas, asteroides y cometas. La revolución de cada planeta alrededor del Sol dura un año. La duración del año depende de su distancia al Sol.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 138-139.

modo que sus revoluciones duran muchos años terrestres. En el sistema solar, las distancias son tan grandes que los científicos usan una medida llamada unidad astronómica, o UA. Una UA es la distancia promedio entre la Tierra y el Sol.

### Plutón planeta enano

Aunque durante mucho tiempo los astrónomos indicaron que Plutón era el noveno planeta del sistema solar, se dieron cuenta que Plutón era muy pequeño, y que había, por ejemplo en el cinturón de asteroides, asteroides tan grandes como Plutón y que no se consideraban planetas. Así que ahora los astrónomos consideran que Plutón es un planeta enano, es decir, un planeta muy pequeño. ¡Plutón sigue ahí, solo que cambió de categoría!



#### Urano

El gas metano le da a este gigante gaseoso su color azul verdoso.

#### Neptuno

Al igual que Júpiter y Saturno, este planeta gaseoso de color azul oscuro libera más energía de la que recibe del Sol.

#### Saturno

Todos los planetas gaseosos tienen anillos de roca, polvo y hielo, y Saturno es el que tiene más anillos. Los anillos de los demás gigantes gaseosos son muy tenues y difíciles de ver. Saturno es el planeta menos denso de todos.

Mucho más allá de la órbita de Plutón, se han descubierto dos planetoides, unos cuerpos cuyo diámetro mide aproximadamente la mitad del de Plutón.

#### Diámetro de los planetas

Planeta	Diámetro*
Mercurio	0,4
Venus	0,9
Marte	0,5
Júpiter	11
Saturno	10
Urano	4
Neptuno	4

\*en comparación con el de la Tierra

1. **Comprobación** Ordena los planetas según su distancia al Sol, del más cercano al más lejano.
2. **Inferir** ¿Por qué los distintos planetas tienen años de distinta duración?

## Ampliar el vocabulario

Muchos planetas y algunos satélites fueron bautizados en honor a muchas figuras de la mitología griega y romana.

Pida a cada estudiante que investigue el nombre de un planeta o un satélite y que presente un breve informe oral.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender la enormidad de las distancias que hay entre los planetas,

**entonces...** pida a un voluntario que se aleje un paso de su escritorio.

Explique que ese paso representa una unidad astronómica (UA), es decir, la distancia entre la Tierra y el Sol.

1. **Comprobación** Mercurio, Venus, Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.
2. **Inferir**. A medida que la distancia del Sol aumenta, la trayectoria orbital del planeta se vuelve mayor y tarda más tiempo en hacer una revolución alrededor del Sol.

## Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Recordar** ¿Cuál es el planeta más grande de nuestro sistema solar? Júpiter

**¿Por qué Plutón se considera un planeta menor?** Porque los astrónomos se dieron cuenta que habían asteroides (en el cinturón de asteroides) tan grandes como Plutón, y que no se consideraban planetas.

**2. Aplicar** ¿Por qué un año en Mercurio dura menos de 365 días terrestres? Mercurio está más cerca del Sol y recorre una distancia menor para completar una revolución alrededor del Sol.

**3. Sacar conclusiones** Si descubrieran un nuevo planeta que orbita el Sol entre Venus y la Tierra, estimen cuánto duraría un año allí. Menos de 360 días terrestres



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- Las sondas espaciales sirven para reunir la información acerca de los planetas del sistema solar.
- Las sondas espaciales demostraron que los planetas interiores del sistema solar tienen superficies rocosas.
- Los planetas exteriores son "gigantes gaseosos" compuestos en su mayor parte por hidrógeno y otros gases y tienen muchas lunas y anillos.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 140-141. Recuérdeles que deben consultar las ilustraciones, las leyendas y los textos informativos para comprender el contenido de esas páginas.

Después de que hayan leído, pídeles que dibujen los planetas interiores y exteriores usando las descripciones del texto como guía. Pueden hacer los dibujos en sus cuadernos de Ciencias.

Sugírales que hagan una tabla para comparar los planetas. En una tabla se debe contemplar el tamaño, las características y la composición de cada planeta.

### Visitar los planetas

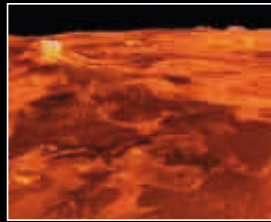
¿Alguna vez has soñado con visitar un planeta que no fuera la Tierra? Desde hace 50 años, se usan sondas espaciales para explorar los planetas. Las sondas espaciales son naves espaciales no tripuladas que se usan para reunir datos. Están equipadas con instrumentos científicos y cámaras. Reúnen información sobre las propiedades de cada planeta.

Mercurio, Venus, la Tierra y Marte son los planetas interiores del sistema solar. Son los que están más cerca del Sol. Mediante sondas espaciales, los científicos han descubierto que los cuatro tienen superficies rocosas. Las siguientes son algunas otras observaciones realizadas.

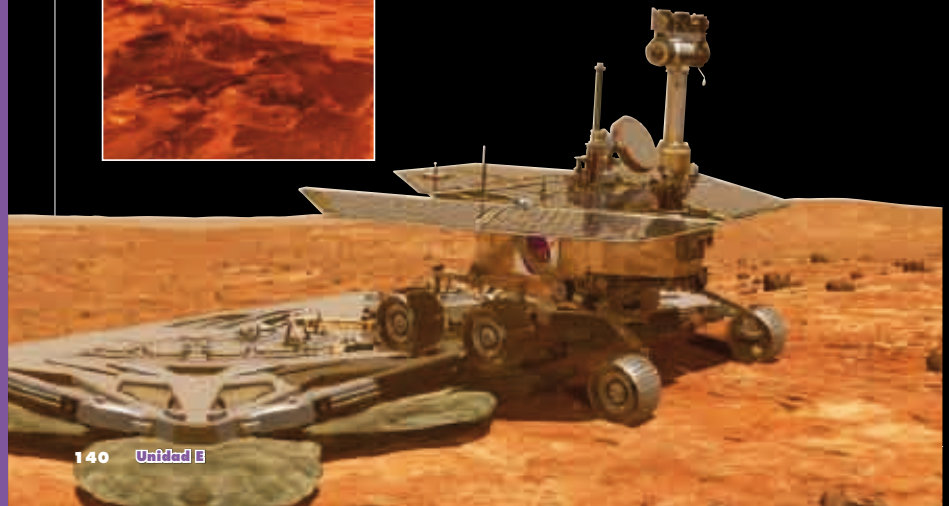


La sonda espacial *Mariner 10* tomó esta foto de la superficie de Mercurio.

La sonda espacial soviética *Venera 7* envió imágenes de Venus a la Tierra. Sin embargo, al cabo de una hora dejó de funcionar. No resistió las sofocantes temperaturas de Venus (más de 450 °C).



En 2004, los rovers *Spirit* y *Opportunity* descendieron en lados opuestos de la superficie marciana. Enviaron a la Tierra fotos en colores de Marte. Además, reunieron datos sobre el suelo y las rocas de ese planeta, y buscaron indicios de que alguna vez haya habido agua.



## Contexto de Ciencias

### Sondas espaciales

El 14 de enero de 2005, la sonda espacial Huygens de la Agencia Espacial Europea logró descender en la luna de Saturno, Titán. Allí encontró, entre otras cosas, una superficie de color anaranjado cubierta por una nube de metano y depósitos de helio.

## Mi cuaderno de Ciencias

### Regla mnemotécnica

Para la mayoría de los exámenes estandarizados de Ciencias es necesario saber el orden de los planetas. Una forma de memorizar información es inventar una regla mnemotécnica, por ejemplo, "Mi vecina tiene muchos juguetes y sólo una nave".



## Mercurio

Mercurio casi no tiene atmósfera. Los científicos creen que  $\frac{3}{4}$  de su núcleo están compuestos de hierro. La temperatura en su superficie pasa de una mínima de  $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$  a una máxima de  $430\text{ }^{\circ}\text{C}$  aproximadamente.

## Venus

Venus es el planeta más cercano a la Tierra. Tiene una atmósfera espesa y nubosa, de gases venenosos. No podrías respirar en ella. Las nubes atrapan el calor del Sol, de modo que la temperatura es la misma de noche y de día. Además, reflejan la luz del Sol, y por eso Venus se ve más brillante.

## Marte

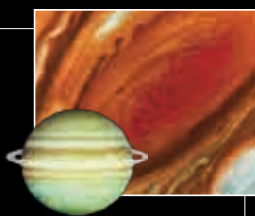
Marte tiene una atmósfera muy tenue formada en su mayor parte por dióxido de carbono. Tiene casquetes polares de "hielo seco" —dióxido de carbono sólido— y agua congelada. El hierro de su suelo le da un color anaranjado rojizo. Marte, además, tiene gigantescos volcanes inactivos.

## Los gigantes gaseosos

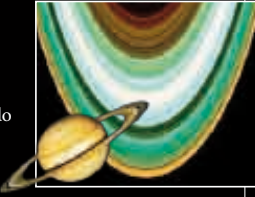
Más allá de Marte, se encuentran los cuatro "gigantes gaseosos": Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Se les llama gigantes gaseosos porque están compuestos principalmente de hidrógeno, helio y otros gases. Tienen muchas lunas y anillos. En Júpiter hay fuertes tormentas eléctricas.

## Plutón y más allá

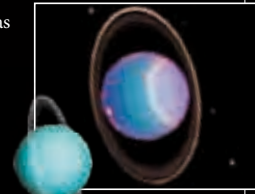
Plutón es un planeta enano, que según se cree, está hecho de roca y hielo. Su luna, Caronte, mide casi la mitad de lo que mide Plutón. Algunos científicos opinan que Plutón y Caronte son un "planeta doble".



Júpiter es famoso por su Gran Mancha Roja, una tormenta circular.



Saturno contiene miles de anillos de hielo, roca y polvo que conforman su sistema de anillos.



Urano rota de costado.



Neptuno tiene una tormenta circular gigantesca, parecida a la de Júpiter.

### Comprobación de la lección

1. Menciona los planetas que tienen superficie sólida y da algún otro detalle sobre cada uno de ellos.
2. **Matemáticas en Ciencias** Basándote en la tabla de diámetros de los planetas en la página 139, construye un modelo a escala en el que muestres el tamaño relativo de los planetas.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

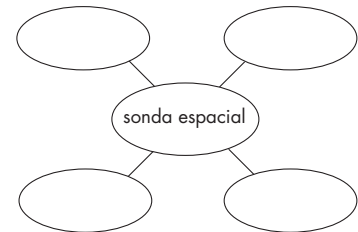
**1. Recordar** ¿A qué planetas se les llama "gigantes gaseosos"? Los "gigantes gaseosos" son Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

**2. Inferir** ¿Por qué algunos científicos dicen que Plutón y su luna son un "planeta doble"? La luna de Plutón mide casi la mitad del tamaño de Plutón.

**3. Deducir** ¿Para qué los rover Spirit y Opportunity descendieron en lados opuestos de Marte? Las respuestas variarán. Respuesta posible: Los científicos hicieron que los rovers descendieran en lados opuestos de Marte para que reunieran toda la información posible acerca del planeta.

## Ampliar el vocabulario

Escriba sonda espacial en la pizarra. Haga un mapa de vocabulario con una definición, una oración, una imagen y un sinónimo junto con los estudiantes.



## 3 | Evaluar

### Comprobación

1. Mercurio: La diferencia de temperatura en la superficie es de  $579\text{ }^{\circ}\text{C}$ .  
Venus: La atmósfera es venenosa.  
Marte: Tiene una atmósfera delgada formada en su mayor parte por dióxido de carbono.
2. **Matemáticas en Ciencias** Los modelos de los estudiantes deben mostrar que Júpiter es el planeta más grande.

## Enlace con la Tecnología

### Sondas espaciales

Pida a los estudiantes que visiten el sitio web de la NASA en [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov). Anímelos a aprender más acerca de las sondas espaciales. Sugiera que busquen más información sobre las primeras misiones a los planetas exteriores, las sondas Pioneer 10 y 11 y las Voyager 1 y 2. Invítelos a responder estas preguntas:

- ¿Cuáles fueron las primeras sondas espaciales que salieron del sistema solar? Pioneer 10 y 11
- ¿Cuándo se lanzaron las misiones Pioneer? La misión Pioneer 10 fue lanzada el 2 de marzo de 1972. La misión Pioneer 11 fue lanzada el 5 de abril de 1973.
- ¿Qué sonda fue lanzada primero: Voyager 1 o Voyager 2? ¿Cuál llegó primero a Júpiter? La Voyager 2 fue lanzada primero, pero la Voyager 1 llegó antes.
- ¿Qué descubrieron las Voyager 1 y 2 acerca de los satélites de los planetas externos? 22 nuevos satélites: 3 que orbitaban alrededor de Júpiter, 3 alrededor de Saturno, 10 alrededor de Urano y 6 alrededor de Neptuno.

## ¿Cuáles son las características de la Tierra y la Luna?



### Objetivo en Ciencias

- El estudiante comprende las características de la Tierra que le permiten vivir en ella.

## 2 | Enseñar

### Resumen *Rápido*

- La Tierra es el tercer planeta desde el Sol y el planeta rocoso más grande del sistema solar.
- La Luna de la Tierra es un satélite que orbita alrededor de la Tierra.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 142-143.

Sugírales que tomen apuntes sobre cada planeta y que organicen la información en una tabla a medida que leen este capítulo.



## ¿Cuáles son las características de la Tierra y la Luna?

*La Tierra es un planeta muy pequeño, uno entre millones de planetas, girando alrededor de una estrella muy pequeña, una entre millones de estrellas. Sin embargo, es un planeta muy especial. Es el único planeta en que sabemos que existe agua líquida y el único en que sabemos que existe vida.*

### La Tierra

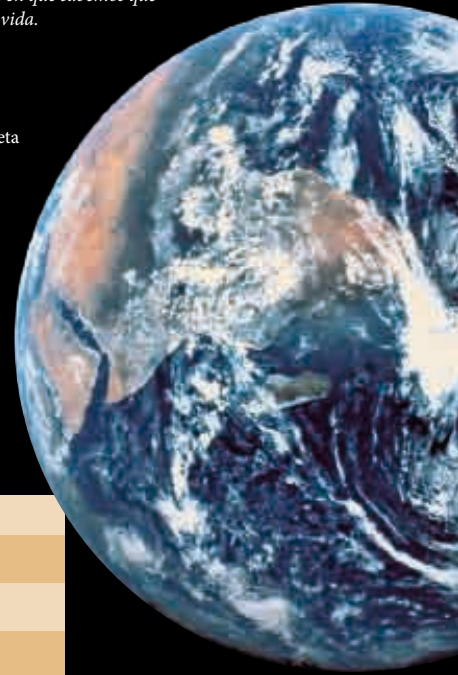
La Tierra, nuestro hogar, es el tercer planeta contando desde el Sol. Además, es el planeta rocoso más grande del sistema solar.

La Tierra es el único planeta que tiene agua en estado líquido en su superficie. De hecho, la mayor parte de la superficie de la Tierra está cubierta de agua.

La Tierra está envuelta en una capa de gas que tiene unos 150 kilómetros de espesor. Esta capa de gas, o atmósfera, hace posible la vida sobre la Tierra. La atmósfera filtra algunos de los rayos dañinos del Sol. Además, contiene nitrógeno, oxígeno, dióxido de carbono y vapor de agua. Las plantas y los animales de la Tierra usan estos gases. La Tierra es el único planeta del sistema solar en el que se conoce la existencia de vida.

#### Datos sobre la Tierra

Distancia promedio al Sol	149.600.000 km
Diámetro	12.756 km
Duración de un día, en tiempo terrestre	24 horas
Duración de un año, en tiempo terrestre	365 días
Temperatura promedio en la superficie	15 °C
Lunas	1

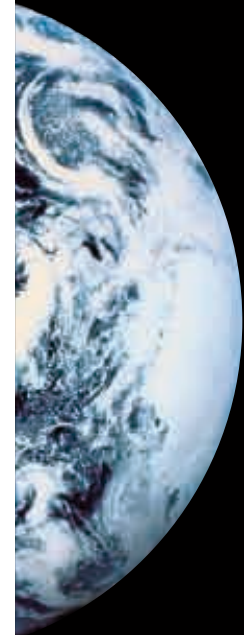


## Enlace con las Ciencias sociales

### El modelo copernicano

En 1609, el astrónomo italiano Galileo fue el primero que observó las fases de Venus.

Sus observaciones llevaron a los astrónomos a sacar la conclusión de que la Tierra se movía alrededor del Sol. Esto significaba que la idea de que el centro del sistema planetario era la Tierra era incorrecta. Cuando Galileo comenzó a hacer público el concepto de "sistema solar" (es decir, un sistema planetario cuyo centro es el Sol) lo obligaron a defender su postura ante un tribunal. Este sistema se conoce como modelo copernicano debido al astrónomo polaco Nicolás Copérnico, que fue el primero en presentar este concepto a mediados del siglo XVI.



### La Luna

Las lunas son satélites de los planetas. Un **satélite** es un objeto que orbita alrededor de otro en el espacio exterior. Así como los planetas giran alrededor del Sol a causa de la gravedad, las lunas giran alrededor de los planetas. La fuerza de gravedad que hay entre un planeta y sus lunas mantiene a las lunas en sus órbitas.

La Tierra tiene una luna grande, aproximadamente un cuarto del tamaño de la Tierra. La **Luna** no tiene una atmósfera que produzca viento o lluvia, así que las huellas de los astronautas que la visitaron en 1969, permanecerán marcadas por años y años.

#### Comprobación de la lección

1. ¿Qué es lo que hace posible la vida en la Tierra?
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Escribe en tu cuaderno de ciencias cómo crees que sería vivir en la luna.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**1. Recordar** **¿Cuáles son las características principales de la Tierra?** La Tierra tiene agua en estado líquido y una atmósfera que filtra los rayos más dañinos del Sol.

**2. Contrastar** **¿En qué se diferencian la Luna y la Tierra?** La Luna tiene aproximadamente un cuarto del tamaño de la Tierra. No tiene atmósfera ni agua y está cubierta de cráteres.

**3. Inferir** **¿Por qué no hay vida en la Luna?** Porque no tiene atmósfera ni agua.

## Ampliar el vocabulario

La palabra satélite proviene de la palabra latina *satelles* (*satellit*-significa "guarda"). Teniendo en cuenta este origen, pida a los estudiantes que piensen por qué un objeto que orbita alrededor de otro se llama satélite.

## Idea equivocada sobre Ciencias

### El brillo de los planetas y las estrellas

Recuerde a los estudiantes que el brillo de los planetas y las estrellas provienen de diferentes fuentes. Los planetas no emiten luz propia. A diferencia de las estrellas, que producen luz mediante sus propias reacciones nucleares, los planetas sólo reflejan la luz del Sol.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender por qué no hay vida en la Luna,

**entonces...** pídeles que miren imágenes de la Tierra y de la Luna. Haga hincapié en que la Tierra es verde y azul debido a la cantidad de agua y plantas que hay en su superficie. El color gris de la Luna indica que no tiene agua ni plantas.

#### Comprobación de la lección

1. La atmósfera y el agua de la Tierra hacen posible la vida. Los seres vivos pueden obtener oxígeno y dióxido de carbono y están protegidos de algunos de los rayos dañinos del Sol.
2. **Escritura en Ciencias** **Narrativa:** Pida a los estudiantes que hagan una lluvia de ideas en su cuaderno de Ciencias sobre tres características de la Luna antes que escriban la narración. Las narraciones variarán. Los estudiantes deben mencionar la ausencia de aire y agua en la Luna.



## ¿Cómo se mueve la Tierra?

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe que la órbita de la Tierra es un poco elíptica y que la Tierra está más cerca del Sol en el hemisferio norte durante el invierno.
- El estudiante sabe que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa cambios de estación, cambios en la duración del día y cambios en la disponibilidad de energía.

## 1 Enseñar

### Resumen Rápido

- La órbita de la Tierra alrededor del Sol es elíptica.
- La Tierra completa una revolución alrededor del Sol en un año (aproximadamente 365 días).
- La Tierra rota sobre su propio eje.
- Debido a la rotación de la Tierra sobre su eje se producen el día y la noche y las temperaturas se mantienen templadas.
- La atmósfera de la Tierra también impide que la Tierra se caliente demasiado y aísla sus superficie para mantenerla cálida.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 144- 145.

Muestre la fotografía de la Tierra de las páginas 144-145. Señale a los estudiantes que en ella el hemisferio sur está recibiendo más luz de día.

Pregunte: **¿ En qué parte de la Tierra es de noche?** En la parte que está a oscuras.

**¿Cómo lo saben?** El lado de la Tierra que mira al Sol es brillante pero el lado que no mira al Sol está oscuro.

## ¿Cómo se mueve la Tierra?

Los movimientos de la Tierra causan los ciclos del día y la noche y de las estaciones.

### La órbita de la Tierra

Tanto la Tierra como los demás planetas se mueven alrededor del Sol siguiendo un camino llamado órbita. Las órbitas tienen forma elíptica. Algo con forma *elíptica* es como un círculo, pero un poco achatado. Del mismo modo, la Luna se mueve en una órbita elíptica alrededor de la Tierra. Si recorres con el dedo la forma elíptica de la órbita que se muestra arriba a la derecha, verás que en ciertas partes de su órbita, el planeta se acerca un poco más al Sol.

Una órbita completa es una **revolución**. Una revolución de la Tierra alrededor del Sol toma 365 días y algunas horas. Este período quizá te resulte conocido. Se trata de un **año**. A su vez, una revolución de la Luna alrededor de la Tierra toma unos 28 días. Esto es aproximadamente una **mes**. De hecho, la palabra *mes* tiene el mismo origen que la palabra griega *mene*, que significa "luna".

### El día y la noche

Los planetas giran. Al girar, una parte de ellos queda de cara al Sol durante un tiempo. Este período es el **día**. Poco después, esa parte queda orientada en dirección contraria al Sol durante un tiempo. Este período es la **noche**.

Observa en la ilustración el trompo que da vueltas. Fíjate cómo se inclina. El trompo gira sobre una línea central imaginaria llamada **eje**.

La Tierra también gira, o rota, sobre un eje. Un giro completo de un objeto sobre su eje es una **rotación**. La Tierra completa una rotación, o un día, en unas 24 horas.



Ubica el Polo Norte y el Polo Sur. ¿Cuál de los dos está inclinado hacia el Sol? ¿Cómo lo sabes?

Debido a la rotación de la Tierra, nos parece que el Sol, la Luna, las estrellas y los planetas salen por el este y se ponen por el oeste. Cuando veas una puesta de Sol, recuerda que el que se está moviendo eres tú. Tú giras junto con la Tierra.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Algunos estudiantes tal vez creen que el cambio de las estaciones se debe a un cambio en la distancia de los hemisferios respecto del Sol. Pero las estaciones se deben a la inclinación de la Tierra y la revolución de la Tierra alrededor del Sol.
- De hecho, la Tierra se encuentra más cerca del Sol en enero, cuando en el hemisferio norte es el invierno, y más lejos en julio, cuando en el hemisferio norte es el verano.
- Aun aquellos estudiantes que comprenden la idea de la inclinación de la Tierra pueden pensar que la inclinación acerca más una parte de la Tierra al Sol. La cercanía no se relaciona con las causas del verano.

El diagrama muestra la inclinación y la rotación de la Tierra. El extremo norte del eje se llama Polo Norte. El extremo sur es el Polo Sur. En toda su órbita alrededor del Sol, el eje de la Tierra apunta siempre en una misma dirección. ¿Dónde está ubicado el eje de la Tierra en el diagrama?

Aquí se muestra la Tierra como se vería una tarde de fines de diciembre. En esa época, el Polo Sur recibe luz durante toda la rotación de la Tierra.

En el Polo Norte, está oscuro todo el tiempo. Las zonas entre los polos reciben diferente cantidad de luz durante el día. Cuanto más al norte está un lugar, menos luz recibe.

A medida que la Tierra gira alrededor del Sol, la cantidad de luz que recibe cada lugar durante el día cambia.

La magnitud de ese cambio depende de dónde vives. Hay dos días en el año, al comienzo de la primavera y del otoño, en que todos los lugares de la Tierra reciben 12 horas de luz.

### Una temperatura agradable

La Tierra no se calienta ni se enfría tanto como los demás planetas. Como rota con mucha rapidez sobre su eje, los días y las noches se suceden rápidamente. Esto ayuda a que las temperaturas se mantengan templadas para que pueda haber vida. Si la Tierra rotara más lento, haría más calor de día y más frío de noche.

A diferencia de algunos planetas, la Tierra tiene una atmósfera bastante sustancial, que refleja una parte de la energía del Sol hacia el espacio y absorbe otra parte. Así, impide que los rayos del Sol calienten mucho el planeta. La atmósfera, además, mantiene el aire caliente cerca de la superficie y libera energía térmica lentamente hacia el espacio. Algunos planetas del sistema solar tienen una atmósfera muy tenue o no tienen atmósfera. Allí, los cambios de temperatura son tan bruscos que no puede haber vida. La Luna casi no tiene atmósfera. Su lado oscuro está más frío que cualquier congelador. Las superficies de la Luna que miran al Sol están tan calientes que se podría freír un huevo sobre ellas.



1. **Comprobación** ¿Cuál es la causa de que haya día y noche?
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** A medida que la Tierra rota, el Sol sale en las distintas zonas de nuestro planeta. Averigua cómo influyó este evento natural en la invención de los husos horarios y comenta con tu clase lo que hayas averiguado.

## Ampliar el vocabulario

- Muchas palabras tienen varios significados. Por ejemplo, revolución puede significar :

- A) el derrocamiento de un gobierno
- B) un cambio total
- C) un movimiento en círculos o en órbita alrededor de un punto

Pida a los estudiantes que vuelvan a leer el texto para determinar el significado de la palabra. Pregunte: **En este contexto ¿Cuál es la definición adecuada?** C

- Use la hoja de Causa y efecto del anexo. Escriba eje y atmósfera en el recuadro Causa.

Pida a los estudiantes que encuentren los efectos en pp. 144-145. (ej: día, noche; atmósfera: protege a la Tierra de temperaturas extremas).

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender qué es una revolución,

**entonces...** coloque una silla en el frente del salón de clases. Pida a un voluntario que camine alrededor de la silla dando un círculo completo. Explique que el estudiante acaba de hacer una revolución.

1. **Comprobación** A medida que la Tierra rota sobre su eje, en la parte de la Tierra que mira al Sol es de día y en la parte que no mira al Sol es de noche.
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Las respuestas variarán. Los husos horarios fueron utilizados por primera vez en el siglo XIX por los sistemas de ferrocarriles para que sus horarios fueran uniformes. Todas las personas que están en un mismo huso horario fijan el reloj a la misma hora.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**1. Recordar** *¿Cuántos días al año todos los lugares de la Tierra reciben 12 horas de luz del Sol?* Hay dos días en el año, al comienzo de la primavera y del otoño, en que todos los lugares de la Tierra reciben 12 horas de luz.

**2. Causa y efecto** *¿Por qué la Tierra no se calienta ni se enfría tanto?* La Tierra rota con mucha rapidez y no tiene tiempo para calentarse ni enfriarse tanto.

La atmósfera de la Tierra dispersa el aire caliente y el aire frío.

**3. Analizar** *¿Por qué en la Luna hay calor y frío extremos?* La Luna no tiene atmósfera.



## Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe que el ángulo en que los rayos del Sol llegan a la superficie de la Tierra determina la cantidad de energía recibida y por lo tanto las estaciones del año.
- El estudiante conoce el efecto de la inclinación de la Tierra sobre el clima en los polos.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen Rápido

- La cantidad de energía del Sol que recibe una zona de la Tierra determina su estación.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 146-147.

Pídales que hagan sus propios dibujos de las palabras de vocabulario y los conceptos científicos de la lección. Pídales que se pongan en parejas e intercambien sus dibujos.

Animémoslos a corregir cualquier idea equivocada que se encuentren en el dibujo de su compañero. Pregunte: **¿Cuál es la diferencia en la distancia de la Tierra al Sol durante los meses de julio y enero?**  $152.100.000 \text{ Km} - 147.100.000 \text{ Km} = 5.000.000 \text{ Km}$ .

### El patrón de las estaciones

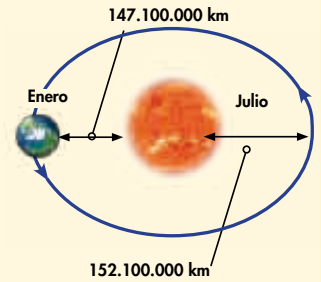
Durante ciertos meses del año, en algunas partes del país, es probable que tengas que abrigarte mucho y quitar con una pala la nieve acumulada en el piso. En otros meses, quizás uses traje de baño y salgas a nadar los días de calor. ¿Alguna vez te has preguntado por qué el invierno y el verano llegan siempre en el mismo mes todos los años? ¿A qué se debe este patrón que conocemos como el paso de las estaciones?

Ya has leído que la Tierra rota sobre un eje inclinado. La Tierra siempre está inclinada en la misma dirección a lo largo de su órbita anual. Esto hace que haya una parte distinta de la superficie terrestre orientada hacia el Sol durante cada estación. También hace que el número de horas de luz diurna cambie a lo largo del año. Durante el verano, las zonas que reciben muchas horas de luz diurna se calientan. Al llegar el invierno, hay menos horas de luz diurna, de modo que esas mismas zonas reciben menos energía del Sol.

La inclinación de la Tierra, además, hace que la luz del Sol llegue a cada parte del planeta en un ángulo diferente. Los rayos del Sol le transfieren energía a la Tierra. La cantidad de energía lumínica que recibe una zona determina su clima y sus estaciones. En el ecuador, la energía de los rayos del Sol es muy concentrada. En los polos, los rayos del Sol están más dispersos. Por eso, las regiones polares tienen climas mucho más fríos que las zonas cercanas al ecuador.

### No es la distancia sino la inclinación

La distancia con respecto al Sol no afecta las estaciones de la Tierra. Observa el diagrama de la revolución de la Tierra alrededor del Sol. ¿Ves que el Sol no está exactamente en el centro de la órbita elíptica de la Tierra?



La distancia entre la Tierra y el Sol cambia levemente a lo largo del año. La Tierra está más cerca del Sol en enero, cuando en Chile es verano y en México es invierno. Seis meses más tarde, en el frío mes de julio, la Tierra está en su punto más alejado del Sol. El paso de las estaciones no se debe a la distancia de la Tierra con respecto al Sol. Es la inclinación de la Tierra que provoca las estaciones.



El Polo Norte está inclinado en dirección contraria al Sol. Los rayos del Sol llegan muy dispersos aquí. El hemisferio norte recibe menos energía que nunca en esta época del año. Las temperaturas bajan y llega el invierno.

Los rayos del Sol llegan de manera más directa a la Tierra al sur del ecuador. Los rayos no están dispersos, sino concentrados. Esa energía concentrada produce en la región un tiempo cálido de verano.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Asegúrese de que los estudiantes comprendan que la inclinación de la Tierra es la misma todo el año, pero que la Tierra está en constante revolución alrededor del Sol. Por lo tanto, a veces la Tierra se inclina hacia el Sol y otras veces hacia el otro lado. Esto cambia el ángulo en que los rayos del Sol llegan a la superficie de la Tierra. El planeta recibe rayos directos, en un ángulo de  $90^\circ$ . Los rayos indirectos llegan a la superficie en ángulos oblicuos.
- Los estudiantes podrían pensar erróneamente que en la Tierra es verano cuando está más cerca del Sol gracias a su órbita. Si eso fuera así, en todos los lugares de la Tierra sería verano al mismo tiempo.



## Estaciones de la Tierra

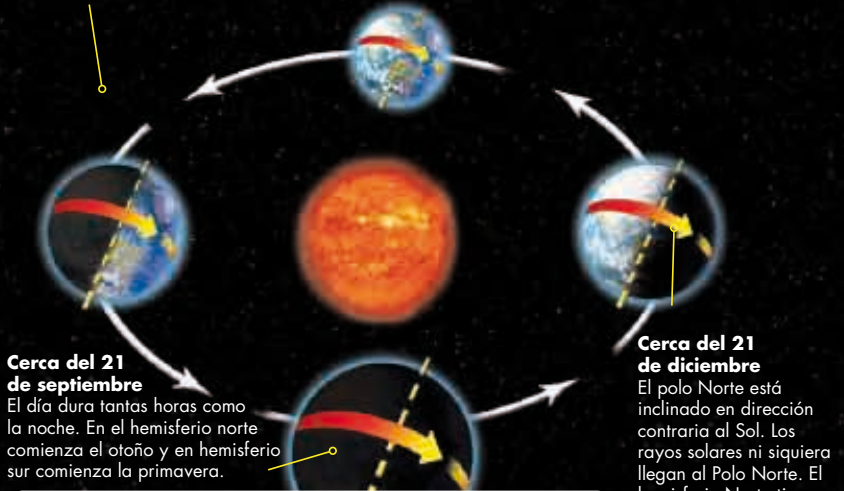
Tú vives en el hemisferio sur, así que esta página te explica cuáles son las estaciones en la mitad del mundo que está al sur del ecuador. El hemisferio norte siempre está en la estación opuesta. El eje de la Tierra siempre está inclinado en la misma dirección a lo largo de toda su órbita.

### Cerca del 21 de junio

El polo Norte está inclinado hacia el Sol. El hemisferio Norte recibe más horas de luz diurna que en ningún otro momento. En el polo Sur pasa exactamente lo contrario, ese día recibe menor luz diurna en todo el año, se vive la noche más larga.

### Cerca del 21 de marzo

El día dura tantas horas como la noche. En el hemisferio norte empieza la primavera y en el hemisferio Sur comienza el otoño.



### Cerca del 21 de septiembre

El día dura tantas horas como la noche. En el hemisferio norte comienza el otoño y en el hemisferio sur comienza la primavera.

### Cerca del 21 de diciembre

El polo Norte está inclinado en dirección contraria al Sol. Los rayos solares ni siquiera llegan al Polo Norte. El hemisferio Norte tiene los días más cortos del año y recibe menos rayos directos que en ningún otro momento. En el hemisferio Sur, se vive el día más largo y la noche más corta ya que recibe más luz que en ningún otro momento.

### Comprobación de la lección

1. ¿En qué estación se encuentra el hemisferio norte cuando el Polo Norte está más inclinado hacia el Sol?
2. En qué se diferencia el clima de las regiones cercanas al ecuador del clima de las regiones polares? ¿A qué se debe esta diferencia?
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias acerca de los cambios que se producen en tu región a lo largo de la secuencia de las cuatro estaciones. Incluye los meses del año que abarca cada estación y, en cada caso, menciona los efectos producidos por la posición de la Tierra en relación con el Sol.

## Idea equivocada sobre Ciencias

- Pida a los estudiantes que dibujen en sus cuadernos una cuadrícula como la de más abajo.

	Primavera	Verano	Otoño
			Invierno

- Indíqueles que escriban "Primavera", "Verano", "Otoño" e "Invierno" en los casilleros. A medida que los estudiantes lean la página 147, pueden escribir o extraer información sobre cada estación debajo de cada casillero correspondiente.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

1. **Ubicar** ¿Cuál es el lugar más caluroso de la Tierra? El Ecuador. ¿Por qué? El Ecuador recibe más luz directa que otras latitudes.
2. **Causa y efecto** ¿Qué produce el invierno en el hemisferio norte? El Polo Norte está inclinado en la dirección contraria al Sol. Los rayos del Sol llegan al hemisferio norte de manera menos directa en el invierno.
3. **Analizar** ¿Por qué no es la distancia de la Tierra al Sol lo que produce las estaciones? Respuesta posible: La distancia de la Tierra al Sol varía mientras la Tierra gira en órbita, pero el cambio de distancia no es tan importante como para producir los cambios de estación.

## Ampliar el vocabulario

Energía es una palabra muy útil que se usa con frecuencia en Ciencias. La energía del Sol es la fuente de virtualmente toda forma de vida en la Tierra. Haga con los estudiantes una lista de palabras que sean sinónimos de energía.

### Comprobación de la lección

1. Verano
2. Las regiones cercanas al ecuador siempre reciben más luz del Sol que las regiones que rodean los polos, por lo que el clima de las regiones cercanas al ecuador es más cálido que el de las regiones polares.
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Los párrafos de los estudiantes deben mencionar los cambios que se producen durante las estaciones en la región donde viven y también describir la posición de la Tierra en relación al Sol en cada estación.

## Lección 6.5

### ¿Qué se sabe acerca de la Luna?



#### Objetivos de Ciencias

- El estudiante describe las características de la Luna.

## 1 | Presentar

### Actividad Rápida

- Sostenga en alto una pelota de fútbol que represente la Tierra. Pregunte a los estudiantes qué tipo de pelota podría representar la Luna. (Una pelota de tenis).
- Pídeles que sostengan estos modelos a la distancia correcta (las pelotas deben estar a 7 metros de distancia).

#### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que dibujen cómo se vería la Luna al mediodía o a medianoche desde la puerta de la escuela. Compare los dibujos con la fase de la Luna así como los horarios de salida y la puesta de la Luna.

#### Establecer el propósito

Diga a los estudiantes que van a leer sobre la Luna. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo: comprender las características de la Luna y sus movimientos.

## 2 | Enseñar

### Resumen Rápido

- La Luna es un satélite natural de la Tierra. Un satélite es cualquier objeto que orbita alrededor de otro.
- La Luna tiene una superficie rocosa con cráteres, valles, montañas y llanuras.
- La Luna rota casi al mismo tiempo al que orbita, por lo tanto desde la Tierra se ve siempre la misma cara.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 148-149.

## Lección 6.5

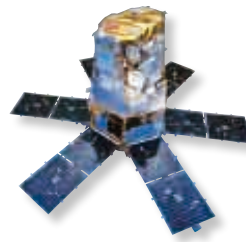
### ¿Qué se sabe acerca de la Luna?

Tal vez no hayas visto nunca un planeta, pero seguramente has visto la Luna de la Tierra. Es nuestro vecino más cercano, situado a unos 384.000 km de la Tierra. Parece lejos, pero en la dimensión del espacio, es muy cerca. Marte está unas 150 veces más alejado.

#### Viajar junto con la Tierra

Junto con la Tierra, la Luna es el único astro del sistema solar que ha sido visitado por seres humanos. A diferencia de la Tierra, la Luna no tiene aire ni agua, aunque sí se ha encontrado agua congelada en sus cráteres. Es probable que este hielo provenga de los cometas que se estrellaron contra su superficie. El radio de la Luna es aproximadamente un cuarto del radio de la Tierra. Para ser una luna, es bastante grande.

La Luna, nuestro único satélite natural, viaja en una órbita alrededor de la Tierra. Recordemos que un satélite es una luna, una roca o cualquier objeto que orbita alrededor de otro objeto. Probablemente hayas oído hablar de los satélites que envían señales de televisión y de teléfono de un lugar a otro. Esos satélites también orbitan alrededor de la Tierra, pero no son satélites naturales sino artificiales.



148 Unidad E

La forma esférica de la Luna se puede ver en esta ilustración del "lado cercano" de la Luna, la mitad orientada hacia la Tierra.



#### La superficie de la Luna

Estas fotos de la Luna demuestran la existencia de cráteres, valles, montañas y llanuras planas y lisas. Los cráteres se deben al impacto de rocas o cometas provenientes del espacio. Se mantienen intactos durante millones de años porque no hay aire ni agua que los desgaste. Sin embargo, a veces se producen "temblores de luna".

Las áreas lisas se formaron hace mucho tiempo, cuando la lava brotó del interior de la Luna y cubrió inmensas zonas de su superficie.





### Observar la Luna

Puedes ver algunas de las formaciones de la Luna a simple vista. Con unos binoculares o un telescopio, puedes ver aún más. Desde la Tierra, sólo vemos el "lado cercano" de la Luna. La Luna siempre muestra la misma cara a la Tierra porque su rotación y su órbita se producen al mismo ritmo. Esto significa que la Luna tarda unos 27 días en completar una revolución alrededor de la Tierra y tarda la misma cantidad de tiempo en completar una rotación. Sin embargo, los astronautas han visto el "lado lejano" de la Luna.

### Visitar la Luna

Durante miles de años, la humanidad se había preguntado cómo sería la Luna en realidad. En 1969, el astronauta estadounidense Neil Armstrong se convirtió en el primer ser humano que caminó sobre la Luna. Entre 1969 y 1972, caminaron en total 12 personas sobre la Luna.

El lado lejano de la Luna, fotografiado por una sonda espacial.



- Comprobación** ¿Por qué no vemos el "lado lejano" de la Luna?
- Ciencias Sociales en Ciencias** Haz una investigación para conocer las primeras palabras que dijo Neil Armstrong cuando puso un pie en la Luna. ¿Qué quiso decir?

## Ampliar el vocabulario

En el contexto del espacio, un satélite es un objeto natural o artificial (fabricado por seres humanos) que orbita alrededor de otro objeto. La palabra satélite también se puede usar como sinónimo de "seguidor", "agente contratado" o "algo que depende de (o está dominado por) algo más". Pregunte qué relación hay entre cada definición no científica y la científica.

### Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para comprender por qué nunca se ve "el lado lejano" de la Luna,

**entonces...** pida a un voluntario que dramatice la rotación de la Luna y su revolución alrededor de la Tierra. Explique que a medida que la Luna rota, la espalda del voluntario, "el lado lejano" de la Luna, nunca apunta a la Tierra.

- Comprobación** La rotación y la revolución de la Luna se producen al mismo ritmo, por lo que el "lado lejano" siempre está en dirección opuesta a la Tierra.
- Ciencias Sociales en Ciencias** Armstrong dijo "Este es un pequeño paso para el hombre, pero un gran paso para la humanidad". Respuesta posible: Quiso decir que aunque él dio un paso pequeño desde el punto de vista físico, la humanidad logró un gran avance tecnológico.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

- Recordar** ¿Qué característica de la Luna se debe a las rocas o cometas que chocan contra la superficie? Los cráteres.
- Informar** ¿Por qué los cráteres de la Luna permanecen intactos durante millones de años? No hay aire ni agua que los desgasten.
- Sacar conclusiones** ¿Creen que verían otra cara de la Luna si vivieran en el otro lado de la Tierra? No, todos vemos la misma cara de la Luna.





## Objetivos de Ciencias

- El estudiante conoce las posiciones relativas de la Luna, la Tierra y el Sol durante cada fase de la Luna.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápida

- La Luna refleja la luz del Sol.
- Desde la Tierra, vemos diferentes partes de la cara iluminada de la Luna dependiendo de la posición del Sol, la Tierra y la Luna, lo cual produce las fases de la Luna.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 150-151.

Recuérdelos que consulten la tabla y las imágenes de las fases de la Luna, así como el texto informativo para comprender las páginas 150-151.

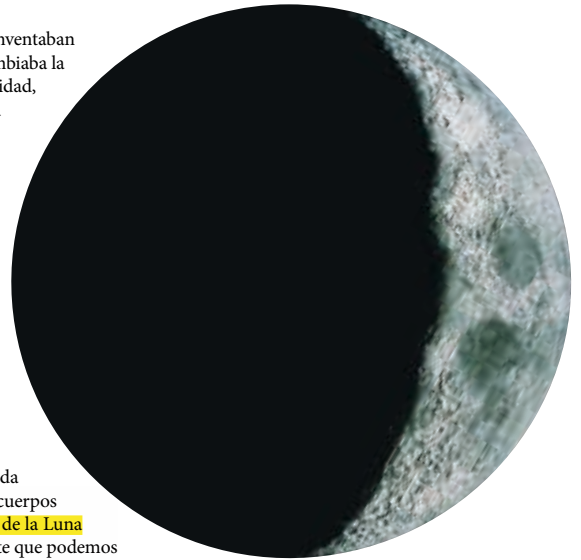
Pregunta. **¿Por qué brilla la Luna?** La Luna refleja la luz del Sol.

## Fases de la Luna

Hace miles de años, las personas inventaban historias para explicar por qué cambiaba la apariencia de la Luna. En la actualidad, comprendemos más cosas sobre la Luna. A veces, algunas personas dicen: "La Luna está muy brillante esta noche". Como sabes, se refieren a la luz plateada de la Luna.

También decimos que el Sol brilla. Pero ¿en qué se diferencia el brillo del Sol de la luz de la Luna? El Sol emite su propia luz. Esa luz viaja en todas direcciones. La Luna no tiene luz propia. Tan sólo refleja la luz del Sol.

La Luna, la Tierra y los demás cuerpos celestes del sistema solar reciben luz sólo en el lado que queda de cara al Sol. En el espacio, estos cuerpos "brillan" de un solo lado. Las **fases de la Luna** son las formas que presenta la parte que podemos ver del lado iluminado de la Luna. Observa el diagrama de la página 151 para ver cómo ocurre esto.



Según el calendario de abajo, ¿esta foto de la Luna se tomó poco antes o poco después de la luna nueva? ¿Cómo lo sabes?

### Un mes lleno de cambios

El ciclo de las fases de la Luna se debe a los movimientos de la Luna y de la Tierra. A veces vemos un círculo entero. A veces vemos un semicírculo. A veces no vemos la Luna, o sólo vemos una fina media luna, parecida a una letra C. ¿En qué días de este calendario habrá media luna?

Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

## Enlace con Matemáticas

### Términos matemáticos

Repase los fundamentos matemáticos de las siguientes expresiones:

- Cuarto de kilogramo: se refiere a 250g  $250g/1000g = \frac{1}{4}$
- Cuarto de hora: equivale a 15 minutos  $15min/60min = \frac{1}{4}$
- Luna en cuarto creciente: la mitad de la mitad iluminada de la Luna visible desde la Tierra  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

## Vista desde la Tierra



### Luna nueva

Casi no ves la Luna, o no ves nada de ella. La Luna está pasando entre la Tierra y el Sol. Su cara iluminada está en dirección contraria a la Tierra. El lado oscuro queda orientado hacia la Tierra.



### Media luna

Durante unos días, después de la luna nueva, ves esta pequeña porción del lado iluminado de la Luna.



### Cuarto creciente

Se ve aproximadamente una semana después de la luna nueva. Una mitad de la parte iluminada de la Luna está de cara a la Tierra.



### Luna llena

Aproximadamente una semana después del cuarto creciente (dos semanas después de la luna nueva), puedes ver todo el lado iluminado de la Luna. La Tierra está entre la Luna y el Sol. Unos siete días más tarde, verás otro cuarto de la Luna.



1. **Comprobación** ¿Las fases de la Luna son predecibles? ¿Por qué sí o por qué no?
2. **Inferir** Infiere cómo cambiaría la apariencia de la Tierra si la miraras desde el lado cercano de la Luna durante un mes.

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 151

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

1. **Recordar** *¿Durante qué fase la Luna es invisible desde la Tierra?* Luna nueva.
2. **Causa y efecto** *¿Cuál es la causa de las fases de la Luna?* La combinación del movimiento de la Tierra y la revolución de la Luna causa el patrón repetitivo de las fases de la Luna.
3. **Sacar conclusiones** *Desde la Tierra se ve siempre la misma cara de la Luna. Sin embargo, existen fotos del otro lado de la Luna. ¿Cómo es posible?* Las fotografías no se tomaron desde la Tierra.

## Ampliar el vocabulario

Comente con los estudiantes el término de vocabulario fases de la Luna. Anímelos a elaborar un mapa de conceptos para comprender mejor cada una de las fases de la Luna. Pídales que intercambien su mapa de conceptos con un compañero.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad con el concepto de fases de la Luna,

**entonces...** demuéstrelo usando dos pelotas de diferente tamaño. La pelota más pequeña representará la Luna. Coloree una mitad de ella para mostrar la cara de la Luna que siempre se ve desde la Tierra. Muestre que parte de su lado iluminado a veces no apunta hacia la Tierra mientras orbita alrededor de ella.

1. **Comprobación** Sí, las fases de la Luna son predecibles porque siguen un ciclo.
2. **Inferir** La Tierra atravesaría fases semejantes a las de la Luna.

## Contexto de Ciencias

- La Luna completa una órbita alrededor de la Tierra en unos 27 días.
- La Luna completa una rotación sobre su eje de unos 27 días.
- La Luna parece salir y ponerse por la misma razón que el Sol parece salir y ponerse: porque la Tierra completa una rotación en sólo 24 horas. La Luna sale y se pone casi una hora más tarde cada día a medida que recorre su órbita y cambia fase.
- Tal como lo señala el texto del estudiante, la fase entre la Luna nueva y el cuarto creciente de Luna se llama "media luna". La fase entre el cuarto creciente y la luna llena se llama "luna gibosa".
- La Luna completa su ciclo de fases en 29 ½ días.



## Objetivos de Ciencias

- El estudiante sabe las causas y efectos de los eclipses solares y lunares.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápida*

- Un eclipse solar ocurre cuando la luna pasa entre la Tierra y el Sol y de esa manera impide a la Tierra de recibir la luz solar.
- Un eclipse lunar ocurre cuando la tierra está directamente entre la luna y el sol, impidiendo que la luz solar llegue a la luna.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 152 - 153

Después de leer estas dos páginas, los estudiantes pueden crear un diagrama de Venn mostrando las similitudes y diferencias entre los eclipses solares y lunares.

Haga que los estudiantes utilicen dibujos a escala de la tierra y la luna para que dibujen y coloreen un triángulo mostrando la umbra de la Luna apenas rozando la Tierra durante un eclipse solar.

### Los eclipses solares

Si representaras la imagen de la Tierra alrededor del sol sobre un trozo de papel, no podrías dibujar la órbita verdadera de la Luna sobre la Tierra en ese mismo papel. La órbita de la Luna cambia ligeramente cuando se ubica a cierto ángulo diferente del de la órbita de la tierra. Esto se puede observar fácilmente cuando ocurre luna llena. Si la Luna nueva ocurre durante el día, se puede ver el sol. La Luna está un poco más arriba o bajo el Sol debido al balanceo de su órbita. Algunas veces, sin embargo, la órbita de la Luna cruza exactamente entre la luz y la tierra. La Luna eclipsa, o cubre el Sol. Un **eclipse solar** ocurre cuando la Luna bloquea la luz del sol.

Durante un eclipse, la Luna forma dos tipos de sombras sobre la Tierra. La umbra es la parte más íntima y oscura de la sombra de un eclipse. La penumbra es la parte más clara y externa de la parte de una sombra. Tú puedes observar estos fenómenos en la imagen de la derecha. Aunque ocurran varios eclipses solares durante el año, cada lugar de la Tierra sólo experimenta uno de ellos cada varios años.

Mientras ocurre un eclipse solar, la Tierra puede experimentar un eclipse total o parcial del Sol. Un eclipse total ocurre cuando la umbra pasa sobre un área. Durante varios minutos, el Sol está completamente bloqueado y no se le puede apreciar. El cielo se oscurece y las estrellas son visibles durante el día. Debido a que la sombra de la Luna es tan pequeña sólo una pequeña parte de la Tierra experimenta un eclipse total. Las áreas aledañas que se encuentran en la penumbra experimentan un eclipse parcial. También puede ocurrir un eclipse parcial cuando la umbra pasa de largo por la Tierra y sólo es la penumbra la que pasa por encima.

Es importante recordar que jamás se debe mirar directamente al Sol. Una buena manera de apreciar / observar un eclipse es mirando directamente a su imagen. Ponte de pie de espaldas al sol y sostén un trozo de cartón blanco hacia el sol. Puedes mirar el eclipse de manera segura al observar la sombra del sol sobre la cartulina blanca.

### Los eclipses lunares

Un tipo de eclipse diferente puede ocurrir durante la luna llena, cuando la Tierra se encuentra entre el Sol y la Luna. Un **eclipse lunar** ocurre cuando la Luna pasa por la sombra de la Tierra. Se puede observar un eclipse lunar sin riesgos. Durante un eclipse total, se puede observar la Luna pasar a través de la sombra de la Tierra por alrededor de dos horas. El tiempo es menor durante eclipses parciales. A diferencia de un eclipse solar, un eclipse lunar puede ser observado desde cualquier parte de la Tierra mientras sea de noche. Los eclipses lunares suceden dos veces al año. Los eclipses solares son más frecuentes, pero debido a que los eclipses lunares son visibles desde la mitad de la Tierra, es más probable ver uno.

152 Unidad E

Fotografía del lapso de tiempo de un eclipse lunar.

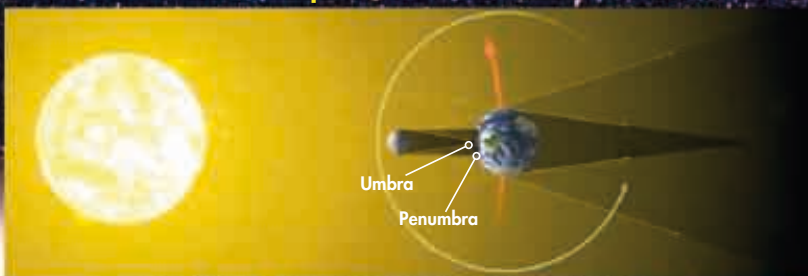
## Enlace con el Lenguaje y la Comunicación

### Eclipses y Supersticiones

- Uno de los eclipses más importantes, por su influencia histórica, es el llamado Eclipse de Colón. El 29 de febrero de 1504, Cristóbal Colón estaba varado en la isla de Jamaica, el ambiente entre los lugareños comenzaba a ser tenso y el almirante sabía que pronto habría una rebelión, así que aprovechando que esa noche sería visible un eclipse de Luna, decidió ingeniar una treta para engañar a los indígenas. De esta manera se dirigió a la autoridad del pueblo para informarle que Dios, el Señor de los Cielos, se había disgustado con ellos debido a su hostilidad, y como castigo por su actitud les arrebataría la Luna. Tras las súplicas de los aterrados jamaicanos, Colón intercedió por ellos ante Dios y la Luna fue restaurada. Así que Colón y sus hombres obtuvieron de los indígenas todos los bienes que quisieron y aseguró a Colón un feliz retorno a su tierra.
- Narre esta historia a los estudiantes y luego, anímelos a que escriban un párrafo acerca de cómo la falta de explicaciones científicas pueden facilitar las creencias supersticiosas.



### Eclipse total de sol



### Eclipse total de luna



#### Comprobación de la lección

1. ¿Cuáles son la dos maneras en que un área puede experimentar un eclipse parcial?
2. **Idea principal y detalles:** Escribe los detalles que sustenten esta idea: Durante un eclipse solar, la Luna tapa la luz del Sol.
3. **Escritura en Ciencias** **Exposición:** Durante un eclipse total lunar, la Luna se ve ligeramente roja. Investiga hasta encontrar la causa de este efecto y escribe un párrafo explicándolo.

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 153

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Pida a los estudiantes que respondan las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

**1. Secuenciar** ¿Cómo se alinean la Tierra, el Sol y la Luna durante un eclipse solar? El Sol, la Luna y la Tierra – La Luna está al medio.

**2. Interpretar** ¿Por qué no ocurre un eclipse lunar en cada luna llena? La órbita de la Luna es inclinada, de esta manera, la Tierra, el Sol y la Luna no siempre están alineados.

**3. Contrastar** ¿Por qué las personas pueden ver más eclipses lunares que solares? Durante un eclipse lunar, la sombra proyectada por la Tierra en la Luna es mucho más grande que la sombra proyectada por la Luna en la Tierra durante el eclipse solar.

## Ampliar el vocabulario

- Pida a los estudiantes que busquen en un diccionario el origen de las palabras solar, lunar y eclipse. (Solar – de la palabra latina sol; lunar – de la palabra latina luna; eclipse – de la palabra latina eclipsis, que significa “dejar fuera o que no aparece”)
- Pida a los estudiantes que expliquen cómo los significados de esas palabras explican el significado de eclipse solar y eclipse lunar.

## Mi Cuaderno de Ciencias

### Hacer un Modelo de Eclipse

- Entregue a los estudiantes esferas grandes, pequeñas y linternas. Pídales que las dispongan para poder crear los modelos de eclipses solares y lunares. Luego, pídale que ilustren y describan en sus cuadernos las posiciones relativas de la Tierra, Sol y Luna para ambos tipos de eclipses.

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. Un eclipse parcial de sol ocurre cuando la umbra pasa de largo por la Tierra y sólo la penumbra pasa sobre ella. Un eclipse parcial de luna ocurre cuando la Luna pasa parcialmente por la umbra la sombra de la Tierra.
2. **Ideas principal y detalles** Recomiende a los estudiantes escribir los detalles del orden en que ocurren los eventos.
3. **Escritura en Ciencias** **Exposición** Los estudiantes debieran descubrir que el color rojizo proviene de la luz del sol refractándose a medida que pasa por la atmósfera terrestre antes de llegar a la Luna.

## Investiga

¿Por qué vemos las fases de la Luna?



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce las posiciones relativas de la Luna, la Tierra y el Sol durante cada fase de la Luna.
- El estudiante construye modelos para comparar objetos en ciencias.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite a los estudiantes visualizar la Luna durante las diferentes fases.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 30 minutos

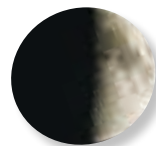
**Grupos:** grupos pequeños

**Materiales:** hilo negro, pelota de ping-pong, linterna con pilas, tachuela, caja de zapatos con agujeros, papel negro, pegamento, cinta adhesiva de papel, tijeras, regla de centímetros.

## 2 | Qué hacer

### Promover la investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Anímelos a pensar qué ocurriría si se mirara un modelo de la Luna desde distintos ángulos. Guíe a cada estudiante para que formule una afirmación del tipo "Si..., entonces...", por ejemplo: Si miro el modelo de la Luna desde donde brilla la linterna, entonces el modelo aparecerá totalmente iluminado.



### Investiga ¿Por qué vemos las fases de la Luna?

#### Materiales



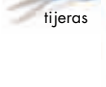
caja de zapatos con agujeros (preparada por el profesor)



tijeras



papel negro



pegamento y cinta adhesiva



linterna



pelota de ping-pong, hilo negro y tachuela



regla de centímetros

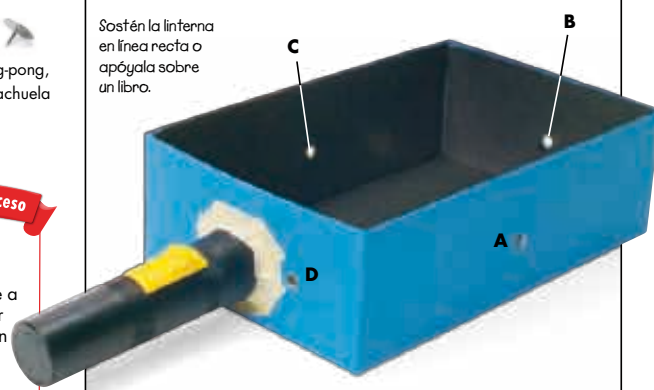
#### Destrezas de proceso

**Hacer y usar un modelo** puede ayudarte a comprender por qué se producen las fases de la Luna.

#### Qué hacer

- 1 Cubre el interior de la caja y de la tapa con papel negro. Pega todo en su lugar.
- 2 Haz agujeros en el papel negro de modo que coincidan con los agujeros de la caja. Rotula los agujeros pequeños con las letras A, B, C y D.
- 3 Pasa la linterna por el agujero grande y pégala con cinta pegante.

Sostén la linterna en línea recta o apóyala sobre un libro.



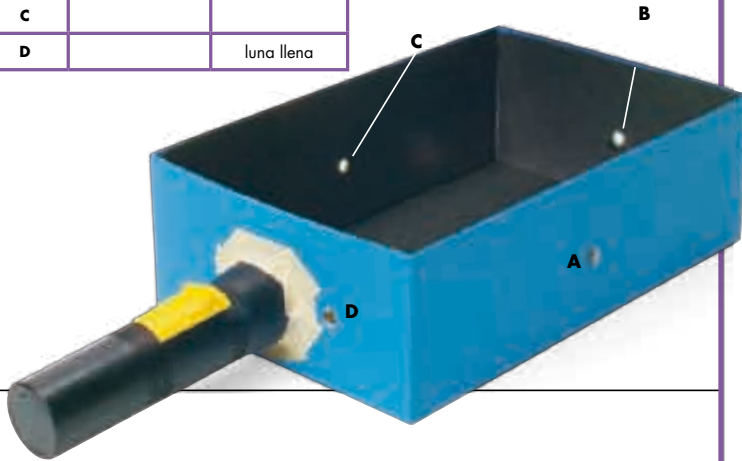
4 Sujeta el hilo a la pelota de ping-pong con una tachuela.

5 Mira a través de cada uno de los agujeros. Anota tus **observaciones**.



Pega el hilo con cinta pegante de modo que la pelota cuelgue a unos 4 cm de la tapa.

Fases de la Luna		
Agujero	Dibujo de la fase de la Luna	Nombre de la fase de la Luna
A	☾	
B		
C		
D		luna llena



### Explica tus resultados

1. En tu **modelo**, la linterna siempre ilumina la mitad de la "Luna". ¿Por qué la "Luna" se ve totalmente iluminada desde uno de los agujeros?
2. ¿Por qué la "Luna" no se ve iluminada desde uno de los agujeros?

### Ve más lejos

¿Cómo podrías cambiar tu modelo para que muestre una media luna? Diseña un plan para responder esta pregunta u otra que se te ocurra.

**Participar** Genere una charla sobre por qué vemos las fases de la Luna. Anime a los estudiantes a anotar sus respuestas para compararlas antes y después de hacer la actividad.

**Explorar** Mientras los estudiantes arman la caja, oriéntelos para que describan por qué piensan que están construyendo el aparato. ¿Qué creen que les permitirá hacer el aparato?

**Evaluar** Evaluar Anime a los estudiantes a repasar sus respuestas a la pregunta de Investiga al comienzo de la actividad. ¿Qué respuesta darían ahora?

**Ampliar** Proponga a los estudiantes que hagan un modelo de la media luna.

## 3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

Permítalos reflexionar sobre los datos, o la evidencia, que hayan reunido en su investigación.

Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.

1. Respuesta posible: Un agujero muestra la fase de la Luna llena.

La linterna (el Sol) ilumina la pelota (la Luna) y yo veo la parte iluminada.

2. Respuesta posible: Un agujero muestra la fase de la Luna nueva.

La linterna (el Sol) ilumina la mitad de la pelota que está en dirección opuesta a mí.

### Ve más lejos

Muestre otras preguntas sobre las fases de la Luna. Anime a los estudiantes a investigar por su cuenta.



### Hacer y usar un modelo

Anime a los estudiantes a comentar de qué manera el modelo de la Luna en la caja de zapatos se asemeja a la Luna como la vemos desde la Tierra. Luego, comenten las diferencias.



## Usar datos sobre los planetas

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante multiplica por 10, 100 y 1.000 y reconoce y demuestra patrones.
- El estudiante identifica la media de un conjunto de datos.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Entregue a los estudiantes un pedazo de plastilina. Pídales que le den forma de esfera. Indíqueles que sostengan un trozo de cordel tirante y que lo usen para cortar la esfera por el centro. Pídales que identifiquen el diámetro de la esfera y que lo midan con una regla de centímetros.

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el texto de la página 156. Luego, observen la tabla.

- Pida a los estudiantes que expliquen qué información muestra la tabla.
- Repasen las reglas para redondear los números a la decena, la centena y la unidad de mil más cercana. Escriba varios números mayores que 1.000 en el pizarrón y hágalos practicar cómo redondearlos.

### Guiar la comprensión

#### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes:

- Identificar** ¿Qué planeta tiene el diámetro más cercano a los 50.000 km? Neptuno
- Explicar** ¿Por qué resulta útil redondear los diámetros de los planetas? Al redondear números grandes, es más fácil compararlos.
- Predecir** Se calcula que el diámetro de Sedna es de aproximadamente 1.493 km. Si Sedna resulta ser un planeta, ¿en qué lugar de la lista de planetas de menor a mayor diámetro quedará ubicado? después de Neptuno.

## USAR DATOS SOBRE LOS PLANETAS

Todos los planetas del sistema solar tienen forma de esfera. El diámetro de una esfera es la distancia que hay entre un punto de su superficie y otro punto ubicado en el lado opuesto, pasando por el centro. Piensa en un túnel que pase por el centro de la Tierra y llegue hasta el lado opuesto. La longitud de ese túnel sería igual al diámetro de la Tierra.

La siguiente tabla muestra los diámetros de todos los planetas del sistema solar en kilómetros.

**Copia la tabla de abajo. Agrégale una tercera columna con el título "Diámetro redondeado".**

- Redondea cada diámetro a la unidad de mil de kilómetros más cercano. Escribe el número redondeado en la tabla.
- Ordena los 8 planetas de menor a mayor según sus diámetros redondeados. ¿Cuál es la mediana de los diámetros redondeados? ¿Qué planeta tiene ese diámetro?

Planeta	Diámetro
Mercurio	4.879 km
Venus	12.104 km
Tierra	12.756 km
Marte	6.794 km
Júpiter	142.984 km
Saturno	120.536 km
Urano	51.118 km
Neptuno	49.528 km

- ¿Qué planeta tiene un diámetro aproximadamente 10 veces mayor que el de Venus?

### Zona de laboratorio Actividad para el hogar

Escoge tu planeta favorito y haz una investigación acerca de él. Escribe un artículo periodístico o un cuento de ciencia ficción acerca de tu planeta.

## 3 Evaluar

- | Planeta  | Diámetro   | Diámetro redondeado |
|----------|------------|---------------------|
| Mercurio | 4.879 km   | 5.000 km            |
| Venus    | 12.104 km  | 12.000 km           |
| Tierra   | 12.756 km  | 13.000 km           |
| Marte    | 6.794 km   | 7.000 km            |
| Júpiter  | 142.984 km | 143.000 km          |
| Saturno  | 120.536 km | 121.000 km          |
| Urano    | 51.118 km  | 51.000 km           |
| Neptuno  | 49.528 km  | 50.000 km           |

- Mercurio: 5.000 km; Marte: 7.000 km; Venus: 12.000 km; Tierra: 13.000 km; Neptuno: 50.000 km; Urano: 51.000 km; Saturno: 121.000 km; Júpiter: 143.000 km

El diámetro redondeado del medio es de 13.000 km; la Tierra tiene ese diámetro.

- Saturno

# José Hernández

## ESPECIALISTA EN MISIONES



Cuando José Hernández estaba en la escuela, un día estaba trabajando en una granja y escuchando su radio, y una noticia sobre los astronautas lo fascinó. En ese instante, decidió que viajaría por el espacio. “Ya me interesaban las ciencias y la ingeniería”, recuerda. “Y, desde ese momento, me he esforzado mucho todos los días para alcanzar mi meta”.

Hasta los 12 años, José no hablaba inglés. Creció en una familia mexicana de trabajadores rurales migrantes. Cada primavera, su familia recorría California recogiendo frutas y verduras. Trabajaban en las granjas hasta diciembre. José iba a la escuela los días de semana y los fines de semana trabajaba en las granjas.

Los padres de José alentaron a todos sus hijos para que estudiaran mucho y fueran a la universidad. José Hernández obtuvo su título universitario y siguió estudiando para especializarse en ingeniería. Luego, trabajó en un laboratorio, donde ayudó a desarrollar un instrumento capaz de detectar el cáncer.

Hernández, además, ha trabajado como ingeniero en la NASA. Ha ayudado a preparar los materiales para el Transbordador Espacial y la Estación Espacial Internacional. Pero ahora ha alcanzado el objetivo por el que tanto se ha esforzado desde que estaba en la secundaria. Es astronauta y se está preparando para viajar a la Luna.

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Escribe un informe para un noticiero de televisión acerca de unos astronautas que estén explorando la Luna. Incluye las preguntas que un periodista les haría desde la Tierra. Incluye las respuestas de los astronautas a esas preguntas.

CAPÍTULO 6 • ¿Cómo influyen el Sol y la Luna en los ciclos terrestres? 157

## Actividad para el hogar (p. 156)

### Claves para el Éxito

- Comente con los estudiantes dónde y cómo buscarían información sobre su planeta favorito.
- Si los estudiantes eligen escribir un cuento de ciencia ficción, comente que todos los datos acerca del planeta deben ser verdaderos y que la trama del relato debe ser coherente con las condiciones que hay en el planeta.
- Anímelos a compartir el artículo periodístico o el cuento acerca de los planetas con el resto de la clase.

## Actividad para el hogar (p. 157)

### Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a reunir información acerca de la historia de las misiones a la Luna. Además de investigar acerca de las exploraciones de la NASA, a los estudiantes pueden interesarles otras agencias de exploración espacial, como la Agencia de la Exploración Aeroespacial Japonesa (Japan Aerospace Exploration Agency o JAXA) o la Agencia Espacial Europea (European Space Agency o ESA).

## José Hernández



### Objetivos de Ciencias

- El estudiante lee diversos textos literarios e informativos (por ejemplo, ficción, teatro, poesía, mitos, literatura fantástica, ficciones históricas, biografías, autobiografías, libros de texto, manuales y revistas)

## 1 | Presentar

### Desarrollar el contexto

Pida a los estudiantes que visiten el sitio web de la NASA [www.nasa.gov](http://www.nasa.gov) para obtener información sobre misiones actuales. Pregúnteles qué formación y experiencia creen que necesita un astronauta. Enumere las ideas de los estudiantes en la pizarra.

Después de que los estudiantes hayan leído la biografía, pídeles que repasen la lista para determinar cuántas ideas coinciden con la formación de José Hernández.

## 2 | Enseñar

### Actividad Rápida

- El hijo de un granjero emigrante llegó a ser ingeniero y astronauta de la NASA.

Pida a los estudiantes que lean la página 157.

## 3 | Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista con un especialista en misiones de la NASA. Algunas preguntas posibles son:

- ¿Cómo es su esquema diario de trabajo?
- ¿Tiene que viajar por su trabajo?
- ¿Hace cuántos años trabaja para la NASA?
- ¿Qué educación lo ayudó a prepararse para este trabajo?

## Usa el vocabulario

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| 1. astronomía       | (p. 136) |
| 2. galaxia          | (p. 136) |
| 3. universo         | (p. 136) |
| 4. sistema solar    | (p. 136) |
| 5. eclipse          | (p. 137) |
| 6. revolución       | (p. 144) |
| 7. eje              | (p. 144) |
| 8. rotación         | (p. 144) |
| 9. satélite         | (p. 143) |
| 10. fase de la luna | (p. 150) |
| 11. eclipse lunar   | (p. 152) |
| 12. eclipse solar   | (p. 152) |

## Explica los conceptos

14. La Luna gira al mismo tiempo que la Tierra, de modo que siempre muestra hacia nosotros la misma cara
15. Cuando la Tierra está más cerca del Sol, el hemisferio Norte está inclinado en dirección opuesta al Sol. El ángulo en que la luz del Sol llega a la Tierra es menos directo y hay menos horas de luz de Sol, por lo que las temperaturas invernales son más bajas.

## Usa el vocabulario

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <b>astronomía</b> (p. 136)          | <b>eje</b> (p. 144)             |
| <b>galaxia</b> (p. 136)             | <b>rotación</b> (p. 144)        |
| <b>universo</b> (p. 136)            | <b>satélite</b> (p. 143)        |
| <b>sistema solar</b> (p. 136)       | <b>fase de la luna</b> (p. 150) |
| <b>elipse</b> (p. 137)              | <b>eclipse lunar</b> (p. 152)   |
| <b>planetas interiores</b> (p. 142) | <b>eclipse solar</b> (p. 152)   |
| <b>revolución</b> (p. 144)          |                                 |

De la lista anterior, usa la palabra o término de vocabulario que mejor complete la oración.

- La luna es el (la) \_\_\_\_\_ natural de la Tierra.
- Un planeta gira sobre una línea imaginaria, que es su \_\_\_\_\_.
- La Tierra completa un(luna) \_\_\_\_\_ en un día.
- La luna media es un(a) \_\_\_\_\_.
- Una órbita completa de un objeto alrededor de otro se llama \_\_\_\_\_.
- El (la) \_\_\_\_\_ contiene planetas, lunas, cometas y asteroides.
- Durante un(a) \_\_\_\_\_ la Luna pasa por la sombra de la Tierra.
- El recorrido de la Tierra alrededor del Sol tiene forma de \_\_\_\_\_.
- Un(a) \_\_\_\_\_ ocurre cuando un cuerpo celeste se interpone entre el Sol y otro cuerpo.
- El estudio del universo, incluyendo el Sol, la Tierra, la Luna, las estrellas y otros planetas se llama \_\_\_\_\_.

- El (la) \_\_\_\_\_ es todo el espacio y todo lo que existe en él.
- Muchos millones de estrellas que se mantienen unidas por la gravedad forman un(a) \_\_\_\_\_.
- Un(a) \_\_\_\_\_ ocurre cuando la Luna bloquea completamente la luz del Sol.

## Explica los conceptos

- Explica por qué siempre vemos la misma cara de la Luna.
- La Tierra está un poco más cerca del Sol durante el invierno del hemisferio norte. Explica por qué, a pesar de ello, en ese lugar las temperaturas son más frías en el invierno que en el verano.

### Destrezas de proceso

- Formula una hipótesis** Algunas estrellas son mucho más grandes y brillantes que el Sol ¿por qué la luz de esas estrellas nos parece tan tenue?
- Infiere** ¿qué sucedería con las estaciones del mundo si el eje de la Tierra estuviera inclinado hacia el otro lado.
- Predice** Sales de tu casa durante una noche despejada. La Luna parece un semicírculo. Aproximadamente una semana después, durante otra noche despejada, vuelves a salir y no encuentras la Luna. Predice qué porción de la Luna verás una semana después.

## Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario.					
El estudiante entiende que el Sol es una estrella mediana ubicada cerca del borde de una galaxia que contiene miles de millones de otras estrellas y que, a su vez, es una de las innumerables galaxias del universo.					
El estudiante sabe que los planetas se diferencian por su tamaño, características y composición y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.					
- El estudiante conoce la disposición de los planetas y el cinturón de asteroides en el sistema solar.					
El estudiante sabe que la gravedad es una de las fuerzas que mantiene en órbita a los planetas alrededor del Sol y a la Luna alrededor de la Tierra.					
El estudiante sabe que la órbita de la Tierra es un poco elíptica y que la Tierra está más cerca del Sol en el hemisferio norte durante el invierno.					
El estudiante sabe que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa cambios de estación, cambios en la duración del día y cambios en la disponibilidad de energía.					
El estudiante describe las características de la Luna.					





## Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta.

19. ¿Cuál es la evidencia de que el eje de la Tierra está inclinado?
- El año dura 365 días
  - Se produce el día y la noche
  - La Luna tiene cuatro fases
  - El año tiene diferentes estaciones
20. Las fases de la Luna se producen porque
- El eje de la Tierra está inclinado
  - El Sol ilumina toda la Luna

- Vemos una sección de la Luna iluminada
- La Tierra impide que la luz del Sol llegue a la Luna

21. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 20 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.

22. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** La Tierra gira sobre su eje y orbita alrededor del Sol. Sin embargo, no nos parece que la Tierra se mueva. Escribe un párrafo en el que le expliques esto a un niño más pequeño que tú.

## Destrezas de proceso

16. **Formula una hipótesis.** Esas estrellas están mucho más lejos de la Tierra que el Sol
17. **Infiere.** Las estaciones estarían al revés. El hemisferio norte recibiría la mayor cantidad de horas de luz del Sol y ésta sería más directa en diciembre que en junio, al contrario de lo que pasaría en el hemisferio sur.
18. **Predice.** La luna será un semicírculo.



## Preparación de exámenes

19. D
20. C
21. C es la mejor respuesta. La opción A no es una buena opción porque en un año hay 365 días debido a la órbita de la Tierra alrededor del Sol. La opción B no es una buena opción porque el día y la noche se produce debido a la rotación de la Tierra sobre su eje, no a la inclinación. La opción D no es una buena opción porque la Luna y sus fases no se ven afectadas por la inclinación del eje de la Tierra.

22. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Ejemplo de respuesta: La Tierra gira a un ritmo constante y regular alrededor del Sol. Además, a medida que la Tierra gira sobre su eje, todo lo que está sobre ella se mueve con la misma rapidez que la porción de la Tierra sobre la que se encuentra.

En este capítulo aprendí	Sí	Más o menos	No	¿Cómo aprendí?
que el Sol es una estrella entre muchas otras.				<b>Puedo...</b> usar mi conocimiento previo acerca de entender cómo se producen el día y la noche.
que los planetas se diferencian por su tamaño, composición y características, y que orbitan alrededor del Sol en el sistema solar.				leer selectivamente en busca de información nueva.
cómo cambia la energía de una forma a otra.				observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.
que la combinación del movimiento de la Tierra y la órbita de la Luna alrededor de la Tierra es la causa de las fases cíclicas que parece tomar la Luna.				cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.
que la inclinación de la Tierra sobre su propio eje mientras rota y gira alrededor del Sol causa los cambios de estación, cambios en la duración del día y la noche.				
que comparar y contrastar observaciones es una destreza fundamental en ciencias.				

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

- Puedo
- ..... identificar las características de los planetas más cercanos a la Tierra.
  - ..... describir las diferencias entre los movimientos de la Tierra.
  - ..... describir las características de las fases de la Luna.
  - ..... nombrar y describir los tipos de eclipses.



### Objetivo de Ciencias

- El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario para la lectura.

### Capítulo 7: Palabras de vocabulario

Tecnología	(p. 164)
Inventor	(p. 164)
estación espacial	(p.170)
GPS	(p.166)
satélite meteorológico	(p. 173)
telescopio espacial <i>Hubble</i>	(p. 167)
telemedicina	(p. 172)

## 1 Presentar el concepto

- Pida a los estudiantes que cuenten lo que saben sobre los efectos de la tecnología en nuestra vida. Luego pídale que predigan el significado de los términos siguientes: tecnología y telemedicina.
- Muchas de las palabras de vocabulario de Ciencias son abstractas. Las ilustraciones y los rótulos de estas páginas le servirán para iniciar una discusión sobre conceptos de ciencias y desarrollar el lenguaje académico.

Preguntas como las siguientes permitirán a los estudiantes expresar su comprensión de las palabras de vocabulario.

**¿De qué son ejemplos los computadores, los teléfonos, los autos y los lápices?** de tecnología y vehículos  
Comentar la pregunta esencial Haga a los estudiantes la pregunta introductoria **¿Cómo influyen los aparatos y productos de la tecnología en la forma en que vivimos?** Reserve las preguntas para más adelante.



## Vocabulario

**tecnología** página 164

**inventor** página 164

**GPS** página 166

**telescopio espacial  
Hubble** página 167

**estación espacial**  
página 170

**telemedicina** página 172

**satélite meteorológico**  
página 173



telemedicina



inventor

satélite meteorológico

## ¡Estás ahí!

¡Se te ha hecho tarde para ir al trabajo! Te subes de un salto a tu elegante superauto aéreo. Los sensores de las computadoras de a bordo reaccionan al instante: "¿Adónde vamos?", se lee en la pantalla que está frente a ti. Antes de que termines de decir: "Al trabajo", ya estás volando a 960 kilómetros por hora. Hay mucho tránsito en la carretera aérea, ¡pero no está congestionada como la autopista que va por tierra! Tu superauto aéreo usa la tecnología más moderna para llevarte de un lugar a otro. Reclinas el asiento y te relajas. En apenas unos minutos, aterrizarás en el aeroestacionamiento que hay sobre el rascacielos donde trabajas. No llegarás tarde, después de todo. Gracias a la tecnología más avanzada, tuviste un viaje rápido. ¿Qué nos traerá la tecnología del futuro?



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante entiende que las personas, en forma individual y grupal, inventan nuevas herramientas para resolver problemas y realizar trabajos que influyen sobre los aspectos de la vida que son ajenas a la ciencia.
- El estudiante sabe que, mediante el conocimiento y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Pida a grupos de estudiantes que hagan una lluvia de ideas sobre alguna nueva tecnología que les gustaría tener. Podría tratarse de algo que facilite la rutina matinal. Pídales que describan y dibujen su idea y que diseñen un cartel en el que promocionen sus ventajas.

### Activar conocimientos previos

Pregunte a voluntarios cómo definirían la palabra tecnología. Escriba sus definiciones en la pizarra.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- La tecnología ayuda a satisfacer nuestras necesidades y hace nuestra vida más cómoda, saludable y productiva.
- Algunas tecnologías tienen efectos dañinos.



## Explora

¿Cómo funcionan los satélites de comunicaciones?



### Objetivo en Ciencias

- El estudiante sabe que un modelo es diferente al objeto verdadero pero que sirve para aprender algo acerca de él.

## 1 | Desarrollar el contexto

Esta actividad permite entender cómo funcionan los satélites de comunicaciones.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 20 minutos.

**Grupos:** grupos pequeños.

**Materiales:** plasticina, espejo plástico, linterna con pilas, lata grande de café, cinta adhesiva de papel, regla de centímetros.

## 2 | Qué hacer

**Participar** Pregunte a los estudiantes qué saben sobre los satélites.

**Explorar** Pida a los grupos que describan sus modelos.

**Evaluar** Pídale que comparen y contrasten sus modelos con satélites verdaderos.

**Ampliar** Pídale que averigüen qué puede afectar a los transmisores satelitales.

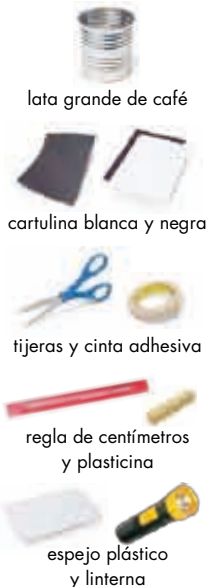
## 3 | Explica tus resultados

**Infiere** Recibe señales de algunos lugares de la Tierra y transmite a otros.

## Explora ¿Cómo funcionan los satélites de comunicaciones?

Los satélites de comunicaciones que orbitan alrededor de la Tierra permiten enviar señales de un lugar a otro.

### Materiales



### Destrezas de proceso

Después de observar el reflejo de la luz en tu **modelo**, puedes **inferir** cómo funciona un satélite de comunicaciones.

### Qué hacer

- Haz un modelo** de un satélite de comunicaciones como el que se muestra, que envíe señales de un lado a otro de la Tierra.
- Pon el espejo de forma tal que la luz de la linterna llegue a la cartulina blanca.



### Explica tus resultados

**Infiere** ¿Cómo crees que envían señales de un lugar a otro los satélites de comunicaciones?

# Cómo leer en Ciencias

## Destrezas de lectura



### Idea principal y detalles

La idea principal es la idea más importante de la que trata un texto. Es la idea más importante que se muestra en una ilustración o en un modelo. A medida que lees un texto u observas una ilustración, presta atención a los detalles que aclaran la idea principal. Algunos detalles pueden explicar mejor la idea principal. Otros pueden dar ejemplos que sirvan de apoyo a la idea principal.

- En general, la idea principal de un párrafo está en la oración principal de ese párrafo. A menudo se trata de la primera oración del párrafo.
- Puedes usar detalles que te resulten conocidos para hacer **inferencias**. Ahora lee el siguiente artículo periodístico.

### Artículo periodístico

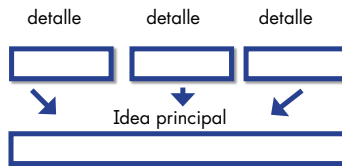
La tecnología no siempre tiene el origen que parece. Las ecografías, que son imágenes de zonas del cuerpo generadas mediante el eco de ondas sonoras, fueron desarrolladas a partir del sonar, utilizado por los militares para la detección de enemigos.

Desde su invención en los años 50, las ecografías han permitido notables avances en los diagnósticos médicos. Permiten ver la formación de un bebé desde sus primeros días hasta su nacimiento. Permiten además la detección de tumores y cánceres en diversas zonas del cuerpo humano. Como muchas otras tecnologías, a partir de una tecnología desarrollada con fines militares se desarrolló una nueva tecnología para el bienestar de todos los seres humanos.



### ¡Aplicalo!

Copia y completa el organizador gráfico para mostrar la idea principal y los detalles del texto. Usa el organizador gráfico para **inferir** por qué se usan las ecografías para diagnosticar a los bebés antes de nacer.



# Cómo leer en Ciencias



## Idea principal y detalle



### Objetivo de la lectura

- El estudiante lee un texto y determina cuál es la idea principal y el mensaje esencial, identifica hechos y detalles de apoyo relevantes y ordena sucesos en orden cronológico.

### Sobre la destreza clave

La destreza clave para *Efectos de la tecnología* es **Idea principal y detalles**. Los estudiantes entran en contacto con la destreza a medida que usted los guía por la información de esta página.

## 1 Presentar

Explique a los estudiantes que distinguir entre la idea principal y los detalles de un pasaje les ayuda a entender y recordar lo que leen.

Diga: Estoy parado(a) en la sala de clases. Veo muchos escritorios, lápices, papeles y libros. Los estudiantes están sentados en pequeños grupos. **¿Cuál es la idea principal de esta oración? ¿Cuáles son algunos detalles?** Idea principal: Está en una sala de clases. Detalles: En la sala de clases hay escritorios, lápices, papeles y libros. Está parado(a). Los estudiantes están sentados en pequeños grupos.

## 2 Mostrar la destreza

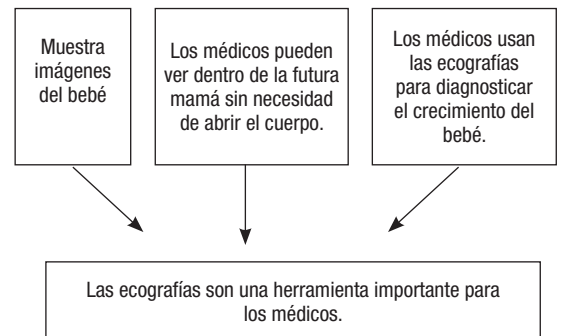
Señale el artículo periodístico. Indique que la idea principal es algo general, mientras que los detalles son muy específicos.

## 3 Estrategia

### Organizador gráfico

Ayude a los estudiantes a completarlo usando la información del artículo periodístico.

### ¡Aplicalo!



## Lección 7.1

### ¿Qué es la tecnología?



#### Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce campos en los que la tecnología ha mejorado la vida de las personas (por ejemplo, transporte, comunicación, nutrición, servicios sanitarios, asistencia médica, entretenimiento).
- El estudiante sabe que los inventos suelen conducir a nuevos inventos y nuevos modelos de hacer las cosas.
- El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre formas en que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 1 | Presentar

Pida a los estudiantes que, en parejas, enumeren las cinco tecnologías más importantes. Pregunte: **¿Por qué las pusieron en ese orden? ¿Por qué son importantes?**

#### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que enumeren en sus cuadernos maneras en que la tecnología los ayuda y/o perjudica.

**Establecer el propósito** Dígalos que van a leer sobre la tecnología en nuestra sociedad. Ayúdelos a establecer un propósito de la lectura, por ejemplo, aprender sobre distintos tipos de tecnología y sus usos. Dígalos que anoten el lugar donde encuentren la información.

## 2 | Enseñar

### Resumen **Rápido**

- La tecnología permite llevar a la práctica los conocimientos científicos. Puede tener tanto efectos positivos como negativos.
- Los inventores usan la tecnología para resolver problemas, desarrollar un nuevo aparato o proceso o cambiar el modo de hacer las cosas.
- La tecnología simplifica muchas tareas domésticas.
- La tecnología cambió nuestros hogares al facilitar algunas tareas y también cambió la apariencia de aquello que llamamos hogar.

## Lección 7.1

### ¿Qué es la tecnología?

La tecnología nos ayuda a encontrar maneras más rápidas y mejores de hacer las cosas. Los inventos, máquinas y aparatos son producto de la tecnología.

#### Tecnología e inventos

Las personas adquieren nuevos conocimientos y realizan descubrimientos todo el tiempo. Esos descubrimientos y conocimientos aplican la tecnología para que podamos realizar tareas de manera más fácil, rápida y eficiente. Una de las formas de entender la **tecnología** es como el uso del conocimiento científico. Un **inventor** es una persona que usa la tecnología para desarrollar un nuevo aparato o proceso, o para resolver un problema. Algunos inventores famosos trabajaron solos, como George Washington Carver, que descubrió cientos de usos para el maíz, la soja (producto rico en proteínas y bajo en grasa) y la papa dulce. Otros inventores, como Thomas Edison, trabajaban con un equipo de personas. La tecnología es mucho más que un montón de aparatos y artefactos novedosos.

La tecnología, además, se puede usar para cambiar el modo de hacer las cosas. A veces estos cambios son positivos. Aplicar la tecnología a la construcción de carreteras y puentes nos permite llevarles mercancías a personas en lugares lejanos. Pero la tecnología también puede tener efectos negativos. Muchas máquinas y procesos derivados de la tecnología contaminan el aire, el agua y el suelo. Es importante que quienes desarrollan nuevas formas de tecnología determinen los efectos que producirán sus inventos en el entorno.

El Proyecto Edén, el invernadero más grande del mundo, se inauguró en Cornwall, Inglaterra, en el año 2001. Este invernadero usa la tecnología para encontrar mejores maneras de cultivar plantas.



Recuérdelos que deben consultar las ilustraciones, las leyendas y los textos informativos de esas páginas para identificar diferentes tipos de tecnología. Muéstreles cómo usar estos elementos textuales para aprender más sobre la tecnología en sus hogares.

Diga: Comparen la lavadora y la plancha. **¿Cómo mejoraron nuestra vida estos dos aparatos para la cocina?** Han hecho que sea más fácil y más rápido tener ropa limpia y lista para usarse.

**¿Todas las formas de tecnología implican el uso de la computadora?** No; por ejemplo, las tijeras no implican el uso de la computadora.

Pida a los estudiantes que lean las p. 164-165



## La tecnología en el hogar

La tecnología modifica el ambiente que rodea nuestros hogares, y también el ambiente al que llamamos hogar.

No todas las formas de tecnología hogareña son nuevas ni están relacionadas con las computadoras. Estamos acostumbrados a ver y usar la tecnología en nuestros hogares. Las tijeras son producto de la tecnología. Cada luz que enciendes también es producto de la tecnología.

La tecnología simplifica muchas tareas domésticas. Los teléfonos celulares facilitan la comunicación. Los lavavajilla limpian los platos y los utensilios de cocina. Los hornos de microondas cocinan los alimentos más rápido que los hornos comunes. Algunos relojes con alarma tienen pequeñas computadoras para programar la hora de encendido. Las calculadoras tienen circuitos eléctricos para resolver problemas matemáticos. Los termostatos pueden mantener o modificar la temperatura en el interior de los refrigeradores.

También usamos la tecnología como entretenimiento. Los televisores, las radios, los videojuegos y los lectores de discos compactos son productos tecnológicos. La invención del disco compacto dio lugar al desarrollo del DVD.

La tecnología también ha mejorado las maneras de guardar y almacenar alimentos. Los refrigeradores y los congeladores nos permiten almacenar alimentos durante mucho tiempo sin poner en riesgo la salud. Incluso los recipientes de plástico, que son un tipo de tecnología de bajo costo, mejoran la salud porque permiten almacenar alimentos en condiciones herméticas.

La tecnología no sólo ha cambiado las cosas que están en nuestro hogar. También ha cambiado la apariencia de aquello que llamamos hogar. La tecnología puede usarse para construir torres tan altas que parecen llegar al cielo, o para construir viviendas a precios accesibles, como las casas rodantes o las tiendas de campaña llamadas yurtas.

1. **Comprobación** Menciona algunos aspectos positivos y negativos de la tecnología.
2. **Matemáticas en Ciencias** Usa un cronómetro para tomar el tiempo que demoras en escribir un párrafo en un computador. Anota tu tiempo. Ahora, toma el tiempo que demoras en escribir el mismo párrafo a mano ¿Cuál fue la diferencia entre lo que demoraste escribiéndolo en el computador y escribiéndolo a mano?
3. **Escritura en Ciencias** **Expositiva:** Escribe en tu cuaderno de Ciencias un párrafo informativo acerca de las formas en que hayas usado la tecnología en las últimas 24 horas. En cada caso, explica si esa tecnología te ayudó de alguna manera.



Algunos inventos nos llevan a crear otros inventos. El disco compacto cambió la manera de escuchar música y almacenar información. A su vez, hizo posible la invención del DVD.



La tecnología permite desarrollar nuevos materiales y construir viviendas más económicas, como las yurtas que se muestran arriba o las casas rodantes.

## Ampliar el vocabulario

Señale las palabras de vocabulario inventor y tecnología. Invite a los estudiantes a hacer un mapa de vocabulario de cada palabra. En un mapa de vocabulario se colocan una definición, una oración, un sinónimo y un ejemplo.

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender cómo cambiaron los métodos de almacenamiento de los alimentos,

**entonces...** pídeles que elaboren una línea cronológica de las técnicas de alimentos.

1. **Comprobación** La tecnología hace que sea más fácil llevar cosas de un lugar a otro. Pero también tiene efectos negativos, como la contaminación.
2. Las respuestas variarán, pero seguramente tomará menos tiempo escribir el párrafo en el computador.
3. **Escritura en Ciencias** Las respuestas variarán.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Nombrar** ¿Qué tres maneras de almacenar los alimentos son posibles gracias a la tecnología? El refrigerador, el congelador y los recipientes plásticos herméticos.

**2. Comparar y contrastar** Escriban una carta a un estudiante más pequeño. Expliquen en qué se asemejan y en qué se diferencian las tijeras y las luces. Las cartas deben explicar que ambas son formas de tecnología. Sin embargo, la fuente de energía de cada una es diferente..

**3. Predecir** ¿Cómo se entretenían las personas antes de la televisión, la radio o los instrumentos de grabación? Respuestas posibles: Jugaban, tocaban instrumentos musicales, leían.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante mejora y amplía sus conocimientos respecto de cómo, mediante los conocimientos y procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen *Rápido*

- Los satélites meteorológicos permiten determinar el estado del tiempo atmosférico
- El Sistema de Posicionamiento Global (GPS) permite la ubicación de objetos y personas mediante el uso de un sistema de satélites
- El telescopio espacial Hubble ha permitido un gran avance en la investigación del espacio.

Sugiera a los estudiantes que profundicen en la información contenida en estas páginas investigando en Internet. En cualquier buscador (por ejemplo, [www.google.cl](http://www.google.cl)) si utilizan como palabra clave las palabras del vocabulario podrán encontrar más información respecto de estas tecnologías satelitales.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 166-167.

### Tecnología satelital

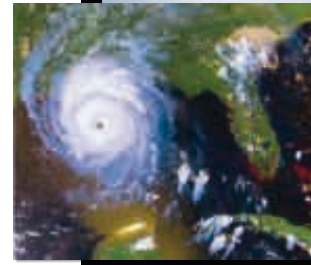
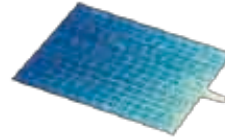
Como ya sabes, un satélite es cualquier cuerpo que orbita o gira alrededor de otro. El hombre ha puesto alrededor de la Tierra muchos satélites artificiales para diferentes propósitos: para conocer el clima, para saber la posición de los objetos e incluso para mirar las estrellas.

#### GPS

El sistema **GPS** (Global Positioning System) o Sistema de Posicionamiento Global es un sistema compuesto por una red de 24 satélites denominada NAVSTAR, que están ubicados en órbita a unos 20.200 km de la Tierra, y unos receptores GPS, que permiten ubicar nuestra posición en cualquier lugar del planeta, de día o de noche y bajo cualquier condición meteorológica. La red de satélites es propiedad del Gobierno de los Estados Unidos de América y está gestionado por su Departamento de Defensa (DoD).

Usando un receptor GPS, podemos conocer la ubicación exacta donde estamos, el terreno a nuestro alrededor, incluso las calles cercanas si estamos en una ciudad.

Mediante un aparato podemos saber incluso qué camino tomar para ir de un lugar a otro.



Esta es una foto satelital del huracán Hugo, que en 1989 pasó por Costa Rica y el sur de Estados Unidos. Es uno de los huracanes más poderosos de la historia.



## Telescopio espacial Hubble

El **telescopio espacial Hubble** es un telescopio robotizado, controlado a distancia, y que orbita a cerca de 600 km de la superficie de la Tierra. Se puso en órbita el año 1990 y es un proyecto conjunto entre la NASA y la Agencia Espacial Europea. Al estar fuera de la atmósfera terrestre, las imágenes que toma son muchísimo más nítidas que las de otros telescopios terrestres.



El Hubble, nombrado así en honor al científico Edwin Hubble, ha sido uno de los proyectos que más han contribuido al descubrimiento espacial y desarrollo tecnológico de toda la Historia de la Humanidad. Una parte importante de lo que los estudiosos del espacio saben acerca de éste se debe al Telescopio Hubble. Dentro de sus muchos logros, ha permitido ver algunas de las primeras galaxias que se formaron en el universo, ha permitido conocer mucho más de nuestro sistema solar, y ha obtenido las imágenes más profundas del espacio jamás tomadas.



Esta es una de las imágenes que ha obtenido el Hubble, y que corresponde a un sector del espacio llamado "Nebulosa del Águila". Por su forma se les ha llamado "los pilares de la creación".

### Comprobación de la lección

1. ¿Qué es el sistema de posicionamiento global?
2. ¿Qué instituciones crearon el telescopio espacial Hubble?
3. **Escritura en Ciencias Expositiva:** Averigua en Internet quién fue Edwin Hubble. Luego, escribe un pequeño párrafo en el que digas por qué el telescopio espacial merece llevar el apellido de Edwin Hubble.

## Enlace con Arte

Las imágenes del telescopio espacial Hubble impresionan por su nitidez y por la belleza de las mismas. Anime a los estudiantes a que busquen en Internet imágenes tomadas por el Hubble y armen un collage de fotos, que puede luego ser exhibido en la sala de clases.

## Guiar la comprensión

### Preguntas estructuradas

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

**1. Aplicar** *¿De qué forma nos puede ayudar conocer nuestra posición usando un sistema GPS?* Posible respuesta: Nos permitiría conocer nuestra ubicación si estamos perdidos y entregar esa ubicación precisa si necesitamos pedir auxilio.

**2. Elaborar conclusiones** *¿Por qué las imágenes del Hubble son más nítidas que las de los telescopios terrestres?* Al estar fuera de la atmósfera, el aire no afecta las imágenes.

## Ampliar el vocabulario

Explique a los estudiantes que la palabra telescopio viene de las palabras griegas tele (lejos) y scopio (visión).

Pida a los estudiantes que indiquen otras palabras que contengan la palabra tele (televisor, teléfono, etc.) y scopio (microscopio). Pídales que analicen las palabras para encontrar sus significados comunes y como se relacionan con las palabras tele y scopio.

## 3 | Evaluar

### Comprobación de la lección

1. Es un sistema de 24 satélites alrededor de la Tierra que permiten conocer la ubicación de los objetos y las personas
2. La NASA y la Agencia Espacial Europea
3. Las respuestas variarán.



## Lección 7.2

¿Qué tecnología se usa en el espacio?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre formas en que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Ponga a prueba un modelo de "cohete" hecho con bombillas para mostrar que se necesita fuerza para lanzar un cohete.
- Coloque una tira de cinta adhesiva en el piso para marcar el área de lanzamiento. Coloque otra tira a 4 m de esa línea. Los estudiantes cubren un extremo de una bombilla fina con un trocito de plastilina y la deslizan dentro de otra bombilla.

Pida a cada estudiante que se ponga gafas protectoras, se pare en el área de lanzamiento y sople por la bombilla más grande. Si el "cohete" llega hasta la tira, llegó a la órbita. Si no, cae a la Tierra.

### Activar conocimientos previos

Pida a los estudiantes que mencionen avances de la tecnología espacial. Lleve fotografías de naves espaciales para alentar los comentarios.

**Establecer el propósito** Dígalos que van a leer sobre la tecnología espacial. Ayúdelos a establecer un **propósito de lectura**, por ejemplo, aprender sobre las misiones espaciales.

## 2 Enseñar (Continuación)

### Resumen Rápido

- Hay momentos clave en la exploración espacial, como es Sputnik 1 en 1957 y la misión a la Luna en 1969.

Pida a los estudiantes que lean las ppáginas 168-169.

## Lección 7.2

### ¿Qué tecnología se usa en el espacio?

La tecnología espacial nos ha permitido aprender cosas acerca de distintos lugares, desde la Tierra hasta regiones remotas, más allá de nuestro sistema solar. ¿Qué otros lugares podría permitarnos explorar la tecnología espacial en el futuro?

#### La carrera espacial

Después de la Segunda Guerra Mundial, las grandes diferencias políticas entre los Estados Unidos y la Unión Soviética se acrecentaron. Estas diferencias dieron lugar a una competencia prolongada entre ambos países por la conquista del espacio exterior.

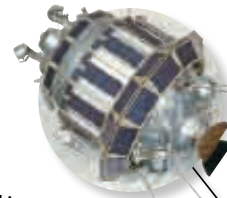
1969:

Los estadounidenses Neil Armstrong y Buzz Aldrin se convierten en las primeras personas en pisar la Luna. Se considera que, con este logro, los Estados Unidos ganaron la Carrera Espacial.

#### Momentos clave en la Carrera Espacial



4 de octubre de 1957: El satélite soviético *Sputnik 1* es el primero en orbitar alrededor de la Tierra.



1966: La Unión Soviética es el primer país en hacer descender una sonda sobre la superficie lunar.



1950

1960

1970

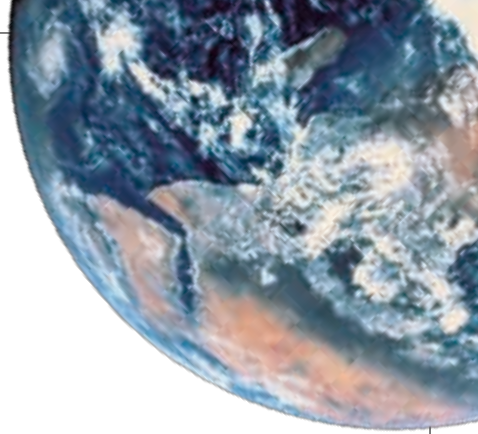
3 de noviembre de 1957: Una perra llamada Laika se convierte en el primer animal en viajar al espacio. Laika fue puesta en órbita por la Unión Soviética.



12 de abril de 1961: Yuri Gagarin, de la Unión Soviética, se convierte en el primer ser humano en viajar al espacio.

Esta competencia se conoció como la Carrera Espacial. La línea cronológica de abajo muestra las expediciones espaciales más importantes enviadas por los Estados Unidos y la Unión Soviética durante esta gran carrera por conquistar el espacio. La Unión Soviética ya no existe. En 1991, se dividió en varios países más pequeños.

1. **Comprobación** ¿Cuáles fueron los dos países que participaron en la carrera espacial?
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Busca en un periódico o en una revista un artículo de actualidad acerca del programa espacial. Decide si el artículo presenta todos los hechos necesarios o no.



1981: El trasbordador espacial **Columbia** se convierte en la primera nave espacial reutilizable.

2000: La primera tripulación, formada por un estadounidense y dos rusos, llega a la Estación Espacial Internacional (EEI). Muchos países de todo el mundo han contribuido con la EEI.

1995: Chile lanza su primer satélite "Fasat Alfa", el que se perdió en el espacio.



1980

1990

1995

1998

2000

1986: La estación **MIR** se convierte en la primera estación espacial permanente, diseñada para que las personas puedan permanecer largos períodos en el espacio. La construyó la Unión Soviética y, entre las tripulaciones que la visitaron, hubo astronautas estadounidenses.



1998: Chile lanza el "Fasat Bravo" y hoy cumple con éxito su misión.

2003: China envía una persona al espacio.

2004: La primera nave espacial privada, **ShapeShipOne**, llega al espacio.

CAPÍTULO 7 • Tecnología 169

## Ampliar el vocabulario

Explique que la palabra **órbita** significa "una trayectoria circular, en especial alrededor de un cuerpo central". Muestre el significado de **órbita** haciendo que un estudiante se quede parado mientras otro gira, u orbita alrededor de él.

Pregunte: ¿En qué se parece el movimiento del segundo estudiante y el movimiento de la EEI alrededor de la Tierra?

## Diagnóstico

**Si...** los estudiantes tienen dificultad para entender de qué manera se mantienen en órbita los objetos,

**entonces...** ate el extremo de un cordel de 1 m a una arandela y el otro extremo a un lápiz. Pida a un estudiante que tenga puestas las gafas protectoras que sujete con fuerza la punta del lápiz y haga girar la arandela y el cordel por encima de su cabeza, manteniéndose alejado el resto de los estudiantes. Pídale que encuentre la rapidez más baja con que pueda girar la arandela sin salirse de órbita. Explique que se debe mantener determinada rapidez para que los objetos se mantengan en órbita.

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

1. **Formular** ¿Cuál fue el primer país en lograr que una persona pisara la Luna? Los Estados Unidos.
2. **Causa y efecto** ¿Por qué los Estados Unidos y la Unión Soviética compitieron en la carrera espacial? Las grandes diferencias políticas entre los países provocaron esta competencia.
3. **Opinar** ¿La carrera espacial sigue hoy en día? No, los países trabajan en proyectos conjuntos como la Estación Espacial Internacional (EEI).

## 3 | Evaluar

1. **Comprobación** La Unión Soviética y los Estados Unidos.
2. **Ciencias Sociales en Ciencias** Los estudiantes deben apoyar su decisión investigando en otros artículos.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre formas en que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

## 2 Enseñar

### Resumen *Rápido*

- Una estación espacial es un lugar en el espacio donde las personas pueden vivir por largos períodos para experimentar e investigar.
- La estación espacial internacional (EEI) se está construyendo gracias a la cooperación de muchos países.
- Muchas formas de tecnología, como los transbordadores espaciales, los sistemas de control y apoyo, las computadoras y la robótica, hicieron posible la construcción y el uso de la estación espacial.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 170- 171.

Recuerde a los estudiantes que consulten las imágenes y las leyendas de los componentes de la estación espacial y el texto informativo para entender el funcionamiento de la Estación Espacial Internacional.

**Pregunta: ¿En qué se diferencian la Estación Espacial Internacional y los transbordadores espaciales?**

Respuesta posible: Los transbordadores espaciales sólo permanecen en órbita alrededor de la Tierra durante poco tiempo, mientras que la EEI puede permanecer en el espacio durante mucho tiempo.

**¿De qué modo los transbordadores espaciales permitieron que se construyera la Estación Espacial Internacional?**

Los transbordadores espaciales transportaron partes de la Estación Espacial Internacional al espacio para que los astronautas las combinaran.



## La estación espacial

Una **estación espacial** es un lugar en el espacio donde las personas pueden vivir y trabajar por largos períodos. Muchos experimentos e investigaciones toman más tiempo de lo que duran los breves viajes de los transbordadores espaciales. En una estación espacial, se pueden realizar investigaciones y llevar a cabo experimentos durante meses o años.

La Agencia Espacial Europea, los Estados Unidos, Rusia, Japón y Canadá acordaron construir la Estación Espacial Internacional (EEI). En 1998, pusieron en órbita la primera parte de la estación. Todo el tiempo se le agregan nuevas secciones, o módulos. Nuevos tripulantes llegan a la EEI, mientras que otros regresan a la Tierra. Una vez que esté terminada, la EEI será un poco más pequeña que una cancha de fútbol y tendrá una masa de casi 453.6 toneladas métricas.

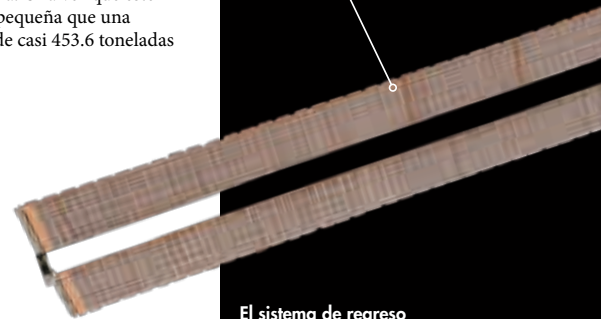


Los transbordadores espaciales llevan nuevos tripulantes, más provisiones y nuevos equipos a la EEI.

### ✓ Comprobación de la lección

- ¿Quién fue la primera persona que viajó al espacio?
- ¿Quiénes fueron las primeras personas que caminaron sobre la Luna?
- Secuencia** Investiga cuatro sucesos relacionados con el espacio que no aparezcan en esta lección. Haz una línea cronológica para indicar su secuencia.

Cuando la EEI esté completa, tendrá un total de ocho paneles solares. Estos paneles, o alas, suministrarán energía a todos los sistemas de la EEI. El transbordador espacial tendrá que hacer cuatro vuelos para llevar los ocho paneles solares a la EEI.



El sistema de regreso de emergencia de la EEI incluye unas cápsulas en las que los tripulantes pueden regresar a la Tierra en caso de emergencia.

Con el tiempo, la EEI llegará a tener hasta seis módulos individuales que funcionarán como laboratorios donde los astronautas trabajarán y realizarán sus investigaciones.

## Enlace con Tecnología

### La estación Espacial Internacional

La NASA y otras organizaciones de 15 países están construyendo la Estación Espacial Internacional para mantener seres humanos en el espacio y proporcionar instalaciones para realizar experimentos y para la exploración del espacio.

## Enlace con Lenguaje y Comunicación

### Escritura descriptiva

Pida a los estudiantes que investiguen en la Internet cómo los conocimientos científicos y tecnológicos afectan las decisiones locales y mundiales. Pídales que escriban sus conclusiones en sus cuadernos de Ciencias.



## La Estación Espacial Internacional

Esta foto se tomó en el año 2002. En ese momento, la estación estaba incompleta.

Varios paneles solares suministran energía a todos los equipos de la estación. Estos paneles convierten la energía del Sol en energía eléctrica. La estación tiene baterías en las que almacena energía para cuando queda a la sombra de la Tierra.

Los astronautas entran y salen de la estación a través de la esclusa de aire para realizar sus caminatas espaciales.

El módulo de control Zarya tiene cohetes que mantienen la estación en órbita. Además, tiene computadoras que permiten controlar la estación.

El módulo de servicio Zvezda contiene la cabina donde se encuentran los tripulantes. Además, tiene sistemas que manejan el control de vuelo, el procesamiento de datos y el soporte vital.

Las naves de suministros traen alimentos, agua, medicamentos, oxígeno, combustible y ropa, entre otras cosas. Se lanzan desde cohetes rusos y no llevan tripulantes. Las naves rusas y el Trasbordador Espacial entran en la estación por el otro lado.

Módulos de laboratorio

El armazón contiene los equipos y materiales necesarios para realizar experimentos.

CAPÍTULO 7 • Tecnología 171

## Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

- 1. Recordar** ¿Qué llevan los transbordadores espaciales a la EEI? Llevan nuevos tripulantes, más provisiones y nuevos equipos.
- 2. Concluir** ¿De dónde obtienen energía los paneles solares de la EEI? Los paneles solares de la EEI obtienen energía solar del Sol.
- 3. Inferir** ¿Por qué la EEI se está construyendo por partes? Su tamaño y su masa totales son demasiado grandes para transportarla al espacio con las naves espaciales disponibles.

## Ampliar el vocabulario

Haga una lluvia de ideas con los estudiantes sobre palabras relacionadas con tecnología y el espacio. Asegúrese de que los estudiantes mencionen el término de vocabulario *estación espacial*.

Después de que los estudiantes digan varios términos, pídale que los pongan en categorías. Algunas categorías posibles son "Viajes espaciales del pasado", "Tecnología espacial" y "Viajes espaciales del futuro".

## Contexto de Ciencias

SpaceShipOne se convirtió en la primera nave espacial de propiedad privada en llegar al espacio dos veces en dos semanas. En otoño de 2004, la nave alcanzó una altitud de más de 100 kilómetros sobre la superficie terrestre. Su combustible era óxido nítrico y caucho.

## Enlace con Ciencias Sociales

### Las agencias espaciales

- La República Popular China fue el tercer país en lanzar una misión tripulada al espacio. Pida a los estudiantes que comparen y contrasten la nave espacial de China con la de Rusia (y la antigua Unión Soviética) y la de los Estados Unidos. Luego animelos a investigar sobre misiones espaciales que China planea realizar.
- Muchos países, entre ellos Rumania y Suiza, tienen agencias espaciales. Animelos a investigar los sitios web de otras agencias espaciales para averiguar sus objetivos, misiones y logros.

## 3 | Evaluar

### ✓ Comprobación de la lección

1. Yuri Gagarin de la Unión Soviética fue la primera persona que viajó al espacio.
2. Neil Armstrong y Buzz Aldrin de los Estados Unidos fueron las primeras personas que caminaron sobre la Luna.
3. **Secuencia.** Las respuestas variarán. Las líneas cronológicas de los estudiantes deben presentar incrementos temporales uniformes y orden.



## Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que las tecnologías suelen tener costos, así como beneficios, y que pueden tener grandes efectos sobre las personas y otros seres vivos.
- El estudiante investiga y realiza un informe sobre un tema científico.

## 1 Presentar

### Desarrollar el contexto

Pregunte a los estudiantes qué tipo de información debería tener un médico acerca de un paciente enfermo para poder ayudarlo. Enumere las ideas de los estudiantes en la pizarra. Pregúnteles cómo se pueden transmitir información un médico y un paciente si están lejos uno del otro.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- La telemedicina recurre a las telecomunicaciones, las computadoras y los programas de imágenes digitales para que los médicos puedan examinar imágenes tridimensionales de pacientes que están lejos.
- Los médicos pueden usar imágenes tridimensionales para guiar a otros médicos en la práctica de la medicina.
- Los satélites meteorológicos permiten determinar el estado del tiempo atmosférico.

Lea las páginas 172–173 junto con los estudiantes.

## Telemedicina

Cuando estás enfermo, tu mamá o tu papá te llevan al médico. El médico sabe cómo hacer que te sientas mejor y, además, tiene los instrumentos necesarios para averiguar qué te sucede. ¿Qué pasaría si vivieras en un lugar donde no hubiera ningún médico cerca? Tus padres podrían llamar a un médico que les dijera qué hacer. El problema es que tus padres no tienen los mismos instrumentos que tienen los médicos para examinarte.

Cuando están en el espacio, los astronautas tienen ese mismo problema. Están a muchos kilómetros del médico más cercano. La NASA está desarrollando nuevas tecnologías para resolver este problema. Los computadores, los satélites y la tecnología de imágenes digitales les permiten a los astronautas hablar con los médicos que están en la Tierra, escribirles y enviarles imágenes. Con esa información, los médicos pueden decidir cómo atender a los astronautas que están en el espacio.

Así como los astronautas que están en el espacio pueden “ir a ver” a un médico que está en la Tierra, las personas que viven lejos de las ciudades también pueden “ir al médico.” Algunos lugares de la Tierra cuentan con muy pocos médicos. Otros lugares no tienen médicos capacitados para tratar enfermedades específicas. La NASA está trabajando junto con empresas, hospitales y médicos para resolver este problema. Todos ellos usan un proceso llamado **telemedicina**. Se trata de brindar atención médica a las personas que están lejos.

Uno de los lugares donde se usa la telemedicina es Harlingen, Texas, en Estados Unidos. Algunas personas que viven en Harlingen tienen que ir a San Antonio para que los atienda un especialista. Viajar 400 km hasta San Antonio es costoso, difícil y toma mucho tiempo. La NASA y varias empresas han trabajado juntas para suministrar equipos de telemedicina en esta zona. Los médicos del Hospital South Texas, en Harlingen, pueden enviarles a los médicos de San Antonio información del paciente, por ejemplo, el ritmo cardíaco, la presión sanguínea o radiografías. Una vez que los especialistas de San Antonio estudian la información, les dicen a los médicos de Harlingen cómo ayudar a sus pacientes.

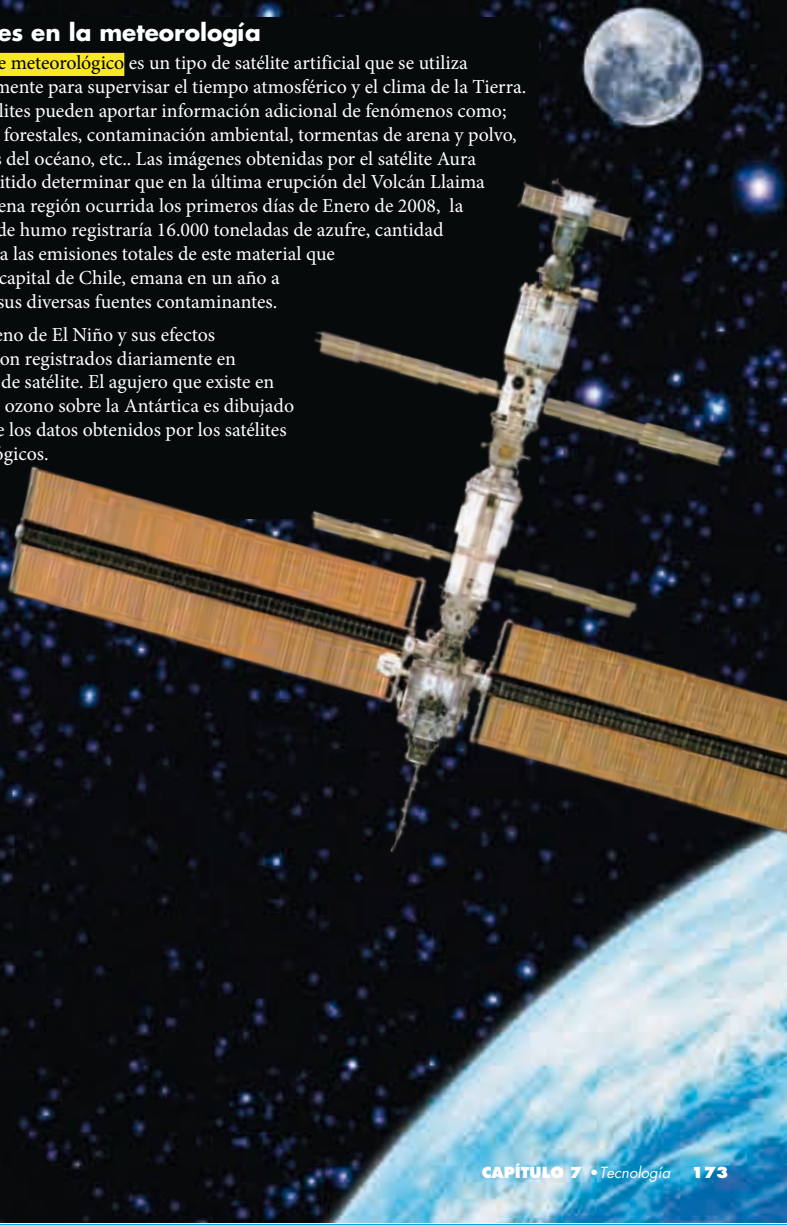
Con la tecnología que desarrolla la NASA, personas de todas partes del mundo podrán recibir una mejor atención médica.



## Satélites en la meteorología

Un **satélite meteorológico** es un tipo de satélite artificial que se utiliza principalmente para supervisar el tiempo atmosférico y el clima de la Tierra. Estos satélites pueden aportar información adicional de fenómenos como; incendios forestales, contaminación ambiental, tormentas de arena y polvo, corrientes del océano, etc.. Las imágenes obtenidas por el satélite Aura han permitido determinar que en la última erupción del Volcán Llaima en la Novena región ocurrida los primeros días de Enero de 2008, la columna de humo registraría 16.000 toneladas de azufre, cantidad que supera las emisiones totales de este material que Santiago, capital de Chile, emana en un año a través de sus diversas fuentes contaminantes.

El fenómeno de El Niño y sus efectos también son registrados diariamente en imágenes de satélite. El agujero que existe en la capa de ozono sobre la Antártica es dibujado a partir de los datos obtenidos por los satélites meteorológicos.



CAPÍTULO 7 • Tecnología 173

## 3 | Explorar

Recuerde a los estudiantes que la telemedicina permite a los médicos ver imágenes de los pacientes a distancia. Pregunte: ¿Qué debe haber en el lugar lejano para que los médicos puedan hacer observaciones a distancia? equipos como una computadora en red y programas de imágenes y los suministros necesarios para el tratamiento.

Explique que también se usan equipos semejantes en otras áreas de la ciencia, cuando los científicos no pueden estar presentes físicamente, como para la observación y toma de muestras del interior de los volcanes, el fondo de los mares o el planeta Marte.

### Guiar la comprensión

Haga las siguientes preguntas estructuradas a los estudiantes para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

**1. Recordar** ¿Qué información importante nos permite conocer un satélite atmosférico? Nos entrega información acerca del tiempo atmosférico.

## Actividad para el hogar

### Ideas para el éxito

- Anime a los estudiantes a hablar sobre dos artículos comunes del hogar y que se relacionen con la comunicación a distancia, el teléfono y el televisor.
- Guíelos para que hagan una lista de palabras que comiencen con el prefijo tele-, como telegrama y telégrafo. Comente con los estudiantes qué relación tienen estas palabras con la comunicación a distancia.
- Sugiera que compartan su información con la clase. Anímelos a que incorporen figuras o diagramas a sus informes.





## Objetivo de Ciencias

- El estudiante conoce campos en los que la tecnología ha mejorado la vida de las personas (por ejemplo, transporte, comunicación, nutrición, servicios sanitarios, asistencia médica, entretenimiento).

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

- Muestre a los estudiantes códigos de barra de diferentes productos. Luego pregunte: ¿Para qué se usaban los códigos de barra? Se empezaron a usar para llevar un registro de las partes usadas en las naves espaciales.
- Diga a los estudiantes que muchas formas de tecnología usadas en el programa espacial hoy en día se usan en la vida cotidiana.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

- La NASA desarrolló muchos adelantos tecnológicos que se usan en la vida cotidiana y que hacen que la vida sea más fácil y segura.

Pida a los estudiantes que lean las páginas 174-175.



# Usos de la tecnología de la NASA en la vida diaria

¿Alguna vez te has preguntado de dónde vienen algunos de los adelantos tecnológicos que usas en tu hogar? Muchos objetos de uso diario fueron, en un principio, materiales o adelantos tecnológicos desarrollados para el programa espacial. Éstos son algunos ejemplos:



Algunas personas usan antenas satelitales para recibir señales de televisión provenientes de satélites.

La NASA desarrolló un material especial resistente al fuego para proteger a los astronautas. Los bomberos usan trajes de ese mismo material para protegerse.



La NASA desarrolló un tipo de tecnología que mide la energía infrarroja con un detector especial. Esta información les da a los científicos indicios sobre el nacimiento de las estrellas. Nosotros usamos esa misma tecnología para medir la temperatura corporal.



La NASA desarrolló un sistema especial de código de barras para llevar un registro de las partes utilizadas en las naves espaciales. Nosotros usamos códigos de barras para llevar un control de la venta de productos.

174 Unidad D

## Contexto de Ciencias

Cryobot, un robot de la NASA que tiene una prolongación caliente, fue diseñado para buscar vida bajo el hielo de Marte y Europa, la luna de Júpiter. A medida que el robot se abre camino por el hielo deritiéndolo, deposita repetidoras radiales.

Cuando Cryobot fue puesto a prueba en la isla Spitsbergen, al norte del círculo polar ártico, tardó 4 días en llegar al glaciar de esta forma.

Los investigadores también consideran que el robot puede servir para buscar vida microbiana en otros lugares, como debajo del hielo del lago Vostok en la Antártida.

Pida a los estudiantes que enumeren varios adelantos tecnológicos que usan en sus hogares. Luego pregúnteles dónde les parece que se desarrollaron.

Díales que quizá se sorprendan al averiguar que muchas de ellas provienen de la NASA.

Los primeros detectores de humo se usaron en la estación espacial *Skylab* en 1973 para detectar la presencia de sustancias venenosas en el aire. Los detectores de humo nos avisan en caso de incendio.



Los astronautas de las misiones Apolo fueron los primeros en usar herramientas inalámbricas para recoger muestras de la Luna. Esa tecnología ha dado lugar a todo tipo de aparatos inalámbricos, como aspiradoras, taladros, podadoras y tijeras para el césped.



Por medio de su tecnología, la NASA desarrolló una palanca de mando especial para el rover lunar de las misiones Apolo. Nosotros usamos las palancas de mando, o *joysticks*, en los aparatos del hogar, en los juegos de computador y en los vehículos para personas con discapacidades.



Las ruedas de tres rayos, que se usan en muchas bicicletas de carrera, son el resultado de las investigaciones que realizó la NASA acerca de los planos aerodinámicos (alas). Los tres rayos de la rueda actúan como alas, que aumentan la rapidez de la bicicleta.

La NASA desarrolló un bolígrafo para usar en el espacio. Su tinta fluye incluso donde no hay gravedad. Un gas comprimido empuja la tinta hacia la bolilla. Además, este bolígrafo contiene un tipo de tinta que resiste temperaturas muy cálidas o muy frías. ¡Puedes usarlo para escribir aunque estés de cabeza, en la nieve o en medio de una ola de calor!



Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Las innovaciones tecnológicas a veces no son más que usos novedosos de objetos ya conocidos. Observa con atención los objetos que hay en tu hogar, tales como clips para bolsas, perchas de alambre o tenacillas de cocina. Desarrolla un nuevo uso para alguno de esos objetos y muéstraselo a tu clase.

## 3 | Explorar

Explique a los estudiantes que muchas de las formas de tecnología desarrolladas por la NASA se pusieron en práctica para ahorrar tiempo. Pídales que piensen en los códigos de barras, por ejemplo. Pregunte: ¿Cómo creen que se ponía el precio a los alimentos antes de que existieran los códigos de barras? Los precios se colocaban en cada paquete, botella y lata. Si el precio cambiaba antes de que todos los productos se vendieran, había que reemplazar las etiquetas. Comente con los estudiantes los costos de poner precio a los productos de las tiendas a mano.

## Actividad para el hogar

### Ideas para el éxito

- Si es necesario, guíe a los estudiantes con las siguientes instrucciones:
- Tomen ideas de las columnas del diario sobre maneras de usar los productos del hogar.
  - ¡Usen la imaginación y sean creativos!

## Investiga

¿Cómo envían imágenes a la Tierra las sondas espaciales?

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante sabe que la precisión es importante al llevar registros y hacer descripciones para brindar información y claves sobre los motivos de las discrepancias al repetir el experimento.

## 1 Desarrollar el contexto

Esta actividad permite entender que los equipos que se encuentran en el espacio exterior transmiten imágenes a la Tierra.

### Organizar el tiempo y los materiales

**Tiempo:** 25 minutos.

**Grupos:** grupos pequeños.

**Materiales:** cuadrícula de transmisión de imágenes, cuadrícula de recepción de imágenes, marcador negro.

### Preparación

- Haga una copia de la cuadrícula de recepción de imágenes y otra de las 4 cuadrículas de transmisión de imágenes por pareja.

## 2 Qué hacer

### Promover la Investigación guiada

Revise la actividad y los materiales con los estudiantes. Anímelos a comentar cuál creen que sea el resultado después de que los datos del emisor estén completos.

Guíe a cada estudiante para que formule una afirmación del tipo "Si..., entonces",

Por ejemplo: Si interpreto correctamente las señales del emisor, entonces tendré una copia de la imagen.

**Investiga** ¿Cómo envían imágenes a la Tierra las sondas espaciales?



### Materiales



1 cuadrícula de recepción de imágenes y 1 cuadrícula de transmisión de imágenes



marcador negro

### Qué hacer

- Haz un modelo** de la forma en que las sondas espaciales envían imágenes. Trabaja de espaldas a tu compañero. Tú eres el emisor. El emisor representa una sonda espacial que observa otro planeta. Tú conviertes la imagen tomada por la cámara en una señal que envías a la Tierra.
- Tu compañero es el receptor. El receptor representa el lugar de la Tierra que recibe la señal de la sonda espacial y la convierte en una imagen.
- El receptor dirá: "A1". El emisor buscará la casilla A1 en la cuadrícula de transmisión y dirá "0" si la casilla está vacía y "1" si está llena. El receptor llenará la casilla A1 sólo si el emisor dice "1". Las casillas están totalmente vacías o totalmente llenas.

Los números que dice el emisor representan las señales que se envían a la Tierra mediante ondas de radio.

No dejes que el receptor vea tu cuadrícula de transmisión de imágenes.

### Destrezas de proceso

Hay distintos tipos de **modelos**. Algunos son modelos físicos. Esta actividad es un modelo de un proceso.



### Cuadrícula de transmisión de imágenes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

### Cuadrícula de recepción de imágenes

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										



- 4 Continúa con las casillas A2, A3 y así sucesivamente. Cuando termines con la columna A, comienza con la columna B. Sigue así hasta completar todas las columnas.



Completa la casilla cuando oigas "1".

El receptor recibe y organiza los datos, y recrea la imagen que le envía el emisor.

- 5 **Compara** las imágenes. ¿Son iguales? Explica.

### Explica tus resultados

1. ¿Con qué precisión se recibió la señal? Explica por qué la nueva imagen podría no ser totalmente precisa.
2. Basándote en el proceso que representaste en tu **modelo**, describe cómo envía imágenes una sonda espacial.
3. **Infiere** ¿Cómo crees que las cámaras de los satélites que orbitan alrededor de la Tierra envían imágenes a la Tierra?

### Ve más lejos

¿Qué sucedería si le "enviaras" a un compañero una ilustración del tamaño de una página y dibujada sobre un papel cuadriculado de cuadrados grandes? ¿Y si fuera un papel de cuadrados pequeños? Averígualo. Envíale ambos dibujos a un compañero que use el mismo tipo de papel que tú. ¿Una de las imágenes tarda más en enviarse que la otra? ¿El dibujo sale mejor en alguno de los dos casos?

**Participar** Genere una charla sobre por qué los equipos que enviamos al espacio exterior usan señales para transmitir datos.

**Explorar** Anime a los estudiantes a explicar cómo se usa la tecnología para transmitir información desde las sondas espaciales.

**Evaluar** Oriéntelos para que clasifiquen este modelo como un modelo a escala, matemático, computarizado, de proceso o de trabajo.

**Ampliar** Sugíérales que predigan de qué forma el número de recuadros de la cuadrícula afecta la claridad de la imagen. Anímelos a poner a prueba su predicción varias veces y describir las diferencias.

## 3 | Explica tus resultados

Use estas preguntas para ayudar a los estudiantes a repasar las pruebas y elaborar explicaciones.

- Permítales reflexionar sobre los datos, o las pruebas, que hayan reunido en su investigación.
- Pídales que usen estos datos para desarrollar sus explicaciones. Acepte todas las explicaciones lógicas y razonables.

## Contexto de Ciencias

- Las imágenes de las sondas espaciales están compuestas por miles de elementos gráficos, llamadas píxeles. Algunas imágenes de sondas espaciales usan píxeles que se corresponden con tonos de gris. Dado que el color puede facilitar la comprensión de una imagen, algunas sondas transmiten píxeles que se corresponden con colores.
- Algunas sondas que sólo transmiten imágenes de la gama de los grises trabajan con píxeles que tienen un valor en esa gama del 0 (negro) al 8 (blanco).
- Las señales codificadas en color tienen píxeles con valores de la escala cromática que van del 0 (negro) al 225 (blanco). Los códigos de píxeles que se encuentran entre ambos extremos representan diferentes tonos de color. Una vez que se recibe la transmisión, las computadoras traducen los códigos de píxeles al color especificado.

1. Respuesta posible: La señal se recibió con precisión, salvo un recuadro en el que el emisor envió una señal incorrecta o el receptor anotó una señal incorrecta.
2. Respuesta posible: Una imagen enviada por una sonda espacial se convierte en números: 1 ó 0. Se asigna un número a cada recuadro de la imagen.  
El número indica si el recuadro está vacío o lleno. Los números se convierten en señales de radio, que luego se envían a la Tierra. En la Tierra, se recrea la imagen llenando los recuadros "1" de la cuadrícula.
3. **Infiere** Respuesta posible: de la misma manera que las sondas espaciales.

### Ve más lejos

Muestre otras preguntas sobre la recolección y transmisión de datos. Anime a los estudiantes a investigarlas.

### Destrezas de proceso

#### Hacer un modelo

Anime a los estudiantes para que comenten las semejanzas y diferencias entre hacer un modelo con 1 y 0 y la forma en que las sondas espaciales envían imágenes.

## Comparar horas de luz diurna

### Objetivos de Ciencias

- El estudiante resuelve problemas de la vida real que requieren operaciones con números enteros, decimales y fracciones.
- El estudiante identifica la media de un conjunto de datos.

## 1 Presentar

### Actividad Rápida

Muestre un globo terráqueo. Pida a los estudiantes que encuentren su ubicación en él. Invítelos a encontrar otra ciudad que tenga el mismo número de horas de luz diurna que su área en ese momento. Propóngales que ubiquen una ciudad con más horas de luz diurna y otra con menos horas.

## 2 Enseñar la destreza

Lean juntos el texto de la página 178. Luego observen la tabla.

- Pregunte: **¿Qué muestra la tabla?** el promedio mensual de horas de luz para tres lugares en cada mes del año
- Explique que para hallar el promedio de horas de luz hay que sumar el número de horas de luz de cada día del mes y dividirla por el número de días del mes.

### Guiar la comprensión

Haga a los estudiantes las siguientes preguntas estructuradas para evaluar la comprensión.

### Preguntas estructuradas

- Comparar** ¿Cuál es el mayor número de horas de luz en todas las ciudades? ¿Y el menor? 15.2 horas; 9.2 horas
- Inferir** ¿Cómo explicarían los datos sobre Quito, Ecuador? La ciudad está en el ecuador, por lo que el camino del Sol en el cielo es de casi la misma longitud durante todo el año.

# Comparar horas de luz diurna

En los hemisferios norte y sur, el número de horas de luz diurna cambia con las estaciones. En el ecuador, este número no varía mucho. La siguiente tabla muestra el promedio mensual de horas de luz en tres ciudades.

Usa los datos de la tabla para responder las preguntas.

- ¿En qué mes del año Chicago tiene más horas de luz al día?
- En junio, ¿cuántas horas más de luz diurna hay en Chicago que en Río de Janeiro?
- Fíjate en el patrón que forman los datos de cada una de las tres ciudades. ¿En qué se diferencian estos patrones?
- ¿En qué mes se parecen más los datos de las tres ciudades?



Promedio de horas de luz diurna			
Mes	Chicago, IL	Quito, Ecuador	Río de Janeiro, Brasil
Enero	9,5	12,1	13,4
Febrero	10,6	12,1	12,9
Marzo	12,0	12,1	12,2
Abril	13,4	12,1	11,6
Mayo	14,6	12,1	11,0
Junio	15,2	12,1	10,8
Julio	14,9	12,1	10,9
Agosto	13,8	12,1	11,4
Septiembre	12,5	12,1	12,0
Octubre	11,0	12,1	12,6
Noviembre	9,8	12,1	13,2
Diciembre	9,2	12,1	13,5



### Actividad para el hogar

Busca datos sobre la cantidad de horas de luz diurna mensual en la zona donde vives. Compara estos datos con los datos de Chicago. Escribe un párrafo en el que expliques las semejanzas y las diferencias entre los datos.

## 3 Evaluar

- Junio
- 4.4 horas
- En Chicago, el número aumenta entre enero y julio y luego desminuye hasta diciembre. El patrón para Río de Janeiro es inverso al de Chicago. En Quito, el número de horas es igual todo el año.
- marzo

## STEPHEN HAWKING

Biografía



**El 8 de Enero pareciera ser un día importante para la ciencia. Un 8 de Enero de 1642 deja de existir Galileo Galilei y, 300 años más tarde, en 1942 nace el científico inglés, Stephen Hawking, una de las mentes brillantes del último tiempo.**

Desde muy joven, Hawking mostró su cercanía y facilidad para las matemáticas y la física. A los 17 años ingresa a la Universidad de Oxford. Es sólo hasta el final de sus estudios que se transforma en un alumno sobresaliente, lo que le permitió estudiar lo que quería: Física en la Universidad de Cambridge.

A los 20 años le detectan "esclerosis lateral amiotrófica", enfermedad progresiva e incurable que afecta fundamentalmente al sistema muscular provocando problemas motores, la que lo ha forzado a depender de otros para moverse y de un computador para comunicarse. A pesar de esto, Hawking logra asumir su nueva condición y se dedica a estudiar el universo, especialmente las estrellas. Los estudios que él ha realizado contribuyen a la formulación de leyes que permiten entender mejor cómo funciona el universo.

Stephen Hawking ha estado dos veces en nuestro país. La última vez fue en el verano del año 2008, donde participó en un evento llamado Claudio's Fest. Que se realizó con motivo del cumpleaños número 60 de su amigo Claudio Bunster, director del Centro de Estudios Científicos de Valdivia; aquí sus admiradores pudieron disfrutar de un coloquio de física.

En esa ciudad, dio también una charla abierta a toda la comunidad donde trató, principalmente, el tema de los agujeros negros.

Zona de laboratorio

### Actividad para el hogar

Prepara junto a un grupo de tus compañeros y compañeras una presentación sobre la vida de Stephen Hawking y enfatiza fundamentalmente la superación de la adversidad.

CAPÍTULO 7 • Tecnología 179

## Actividad para el hogar (p. 178)

### Ideas para el éxito

- Comente con los estudiantes cómo pueden encontrar información sobre su zona.
- Si están en una zona rural, anímelos a escoger la ciudad grande más cercana y buscar información sobre ella.

## Stephen Hawking

### Objetivo de Ciencias

- El estudiante mejora y amplía sus conocimientos respecto de cómo, mediante los conocimientos y procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas..

## 1 Presentar

### Desarrollar el contexto

Pregunte a los estudiantes si escucharon hablar de Stephen Hawking. Pregúnteles qué saben de él y escríbalo en la pizarra.

## 2 Enseñar

### Resumen Rápido

Stephen Hawking es un científico que ha estudiado el universo, los agujeros negros y ha trabajado en una teoría para unificar las fuerzas. Hawking sufre una enfermedad que le impide mover su cuerpo, aunque su mente sigue intacta. Se comunica con el mundo mediante un computador que transforma las letras que escribe en él en sonido.

Pida a los estudiantes que lean la página 171.

## 3 Explorar

Pida a los estudiantes que escriban preguntas para una entrevista a Stephen Hawking. Algunas preguntas posibles son:

- ¿Cómo hizo para sobreponerse a su enfermedad?
- ¿Qué es lo que más le gusta de su trabajo?
- ¿Cuál es su sueño como científico?



## Use el vocabulario

- tecnología (p. 164)
- inventor (p. 164)
- GPS (p. 166)
- telescopio espacial Hubble (p. 167)
- estación espacial (p. 170)
- telemedicina (p. 172)
- satélite meteorológico (p. 173)

## Explica los conceptos

- Aunque la mayor parte de la tecnología hace que la vida sea más fácil, más rápida y más barata y genera nuevos trabajos para cuidarla y mantenerla, hay tecnología que contamina el ambiente o provoca que las personas pierdan su trabajo debido al uso de máquinas o robots
- La tecnología para la construcción de carreteras y edificios es positiva, pero muchas máquinas tienen procesos negativos, como la contaminación del aire, el agua y el suelo
- No podríamos organizar nuestras actividades, y estaríamos indefensos ante fenómenos naturales como tormentas, huracanes y períodos de sol muy intensos (que pueden provocar daño a nuestra salud).

### Destrezas de proceso

- Observa** Respuestas posibles: lavar los platos, comunicarse, resolver problemas matemáticos y cocinar en menos tiempo.
- Infiere** Respuesta posible: No habría nuevos productos en el mercado y las personas seguirían haciendo las cosas del mismo modo que lo hacen hoy en día.

## Usa el vocabulario

<b>tecnología</b> (p. 164)	<b>estación espacial</b> (p. 170)
<b>inventor</b> (p. 164)	<b>telemedicina</b> (p. 172)
<b>GPS</b> (p. 166)	<b>satélite meteorológico</b> (p. 173)
<b>telescopio espacial Hubble</b> (p. 167)	

De la lista anterior, usa la palabra o término que mejor complete la oración

- El (la) \_\_\_\_\_ permite diagnosticar y curar enfermedades a distancia.
- Un (a) \_\_\_\_\_ es una persona que usa los conocimientos científicos para crear algo.
- El (la) \_\_\_\_\_ es el uso de los conocimientos científicos con un propósito específico.
- Mediante el uso del \_\_\_\_\_ podemos ubicar fácilmente la posición de un objeto o una persona.
- El tiempo meteorológico es posible de pronosticar mediante el uso de un (una) \_\_\_\_\_.
- Los secretos del universo están siendo estudiados mediante el uso del (la) \_\_\_\_\_.
- Un (una) \_\_\_\_\_ permite a las personas vivir y trabajar en el espacio por largos períodos de tiempo.

## Explica los conceptos

- Explica por qué la tecnología puede tener efectos positivos y negativos sobre la sociedad.
- Explica por qué la tecnología puede tener efectos positivos y negativos sobre el ambiente.

180 Unidad E

- Explica de qué manera usamos la ciencia para resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

### Destrezas de proceso

- Observa** el ambiente que te rodea. Menciona tres tareas que sean más fáciles gracias a la tecnología.
- Infiere** qué sucedería si no pudiéramos predecir el tiempo atmosférico con relativa precisión.
- Secuencia** Haz un organizador gráfico como el que se muestra abajo. Ordena los siguientes sucesos en la secuencia adecuada.

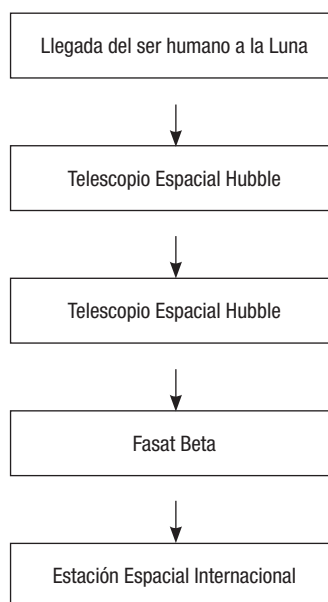


## Preparación de exámenes

Escoge la letra de la opción que mejor complete la oración o responda la pregunta.

- ¿Qué producto de la tecnología espacial les permite a las personas vivir y trabajar en el espacio durante largos períodos?
  - El microchip
  - Los códigos de barra
  - La estación espacial
  - Los computadores

## 13. Secuencia





15. ¿Cuál de los siguientes NO es un ejemplo de tecnología?
- Una nueva teoría sobre el universo
  - Una ampollita que nunca se quema
  - Un tipo de papel que no proviene de los árboles
  - Una manera más rápida de fabricar helado
16. El sistema de posicionamiento global (GPS) permite:
- Llegar más rápido a un lugar
  - Conocer los nombres de las calles de una ciudad
  - Mejorar las comunicaciones
  - Ubicar con precisión la posición de una persona
17. Uno de los logros del telescopio espacial Hubble ha sido:
- Descubrir un nuevo planeta en el sistema solar
  - Obtener imágenes del espacio profundo
  - Obtener fotos preciosas de nuestro planeta
  - Mejorar las comunicaciones de la Tierra
18. Explica por qué la respuesta que escogiste para la pregunta 15 es la mejor. Da una razón para no haber escogido cada una de las demás respuestas.
19. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Escribe un párrafo en el que describas un ejemplo de tecnología aplicada al transporte y expliques cómo ha mejorado tu vida.

## Preparación de exámenes

14. C
15. A
16. D
17. B
18. Un invento o un nuevo modo de hacer las cosas son ejemplos de tecnología, por lo que las opciones B, C y D son ejemplos de tecnología. Una teoría no es un ejemplo de tecnología, por lo que la opción A es la mejor respuesta.
19. **Escritura en Ciencias** **Descriptiva:** Párrafo posible: Podrían describir cómo los autos permiten hacer compras más rápido, cómo los aviones permiten viajar a lugares lejanos.

### En este capítulo aprendí

que las personas, en forma individual y grupal, inventan nuevas herramientas para resolver problemas y realizar trabajos que influyen sobre aspectos de la vida que son ajenos a la ciencia.

que las personas, en forma individual y grupal, crean nuevas herramientas tecnológicas que ayudan a resolver problemas y a realizar trabajos complejos que facilitan y mejoran la calidad de vida.

que mediante el conocimiento y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.

Sí

Más o menos

No

### ¿Cómo aprendí?

#### Puedo...

usar mi conocimiento previo acerca de tecnología, para usar nuevas tecnologías.

leer selectivamente en busca de información nueva.

observar cuidadosamente y tomar notas de mis observaciones.

cooperar con mis compañeros en la realización de un experimento científico.

Haz un tick (✓) al lado de lo que corresponda.

Puedo

- ..... discutir lo que sé acerca de la importancia de la tecnología.
- ..... leer y comprender información científica sobre nuevos aportes tecnológicos
- ..... escribir un informe de laboratorio sobre un experimento.

## Intervención y recuperación

Recursos en el libro del profesor

Objetivos de ciencias	Ejercicios de repaso	Libro del estudiante	Guiar la comprensión	Ampliar el vocabulario	Diagnóstico
El estudiante usa estrategias sencillas para determinar significados y aumentar su vocabulario					
El estudiante conoce campos en los que la tecnología ha mejorado la vida de las personas (por ejemplo, transporte, comunicación, nutrición, servicios sanitarios, asistencia médica, entretenimiento).					
El estudiante sabe que los inventos suelen conducir a nuevos inventos y nuevos modelos de hacer las cosas.					
El estudiante amplía y mejora sus conocimientos sobre formas en que, mediante los conocimientos y los procesos científicos, se pueden resolver problemas, tomar decisiones y elaborar nuevas ideas.					

# Instrumentos científicos

Los científicos usan muchos tipos de instrumentos. Los instrumentos pueden hacer que los objetos se vean más grandes. También sirven para medir el volumen, la temperatura, la longitud, la distancia y la masa. Los instrumentos te ayudan a calcular cantidades y a analizar datos. También te ayudan a hallar la información científica más actualizada.

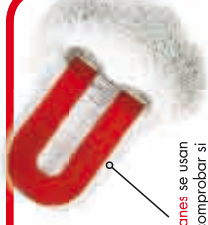
Las fotos tomadas con una **cámara** registran la apariencia de las cosas. Puedes comparar fotos de un mismo objeto para mostrar cómo ha cambiado a través del tiempo.

Puedes usar un **telescopio** para ver las estrellas. Algunos telescopios tienen espejos especiales que concentran mucha luz y amplifican las cosas muy lejanas para que se vean mejor.

Los **microscopios** tienen varias lentes que agrandan la imagen de objetos que a simple vista no podemos ver.

Mides la temperatura con un **termómetro**. Muchos termómetros incluyen tanto la escala Fahrenheit como la Celsius. Sin embargo, los científicos normalmente usan sólo la escala Celsius. En los experimentos, los científicos a veces usan termómetros para medir la ganancia o la pérdida de energía.

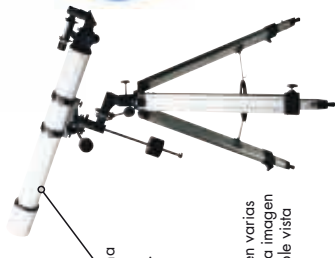
Puedes usar los **computadores** para muchas cosas, por ejemplo, para registrar y analizar datos.



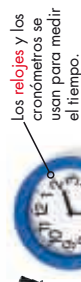
Los **imanes** se usan para comprobar si un objeto contiene ciertos metales, como el hierro.



Las **cintas métricas**, al igual que las varillas métricas o las reglas, sirven para medir la longitud, pero su flexibilidad nos permite medir objetos redondeados.



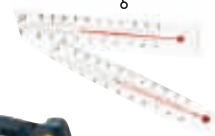
Puedes usar un **telescopio** para ver las estrellas. Algunos telescopios tienen espejos especiales que concentran mucha luz y amplifican las cosas muy lejanas para que se vean mejor.



Los **relojes** y los cronómetros se usan para medir el tiempo.



La **lupa** no amplifica las cosas tanto como el microscopio, pero es más fácil de transportar en los trabajos de campo.



Mides la temperatura con un **termómetro**. Muchos termómetros incluyen tanto la escala Fahrenheit como la Celsius. Sin embargo, los científicos normalmente usan sólo la escala Celsius. En los experimentos, los científicos a veces usan termómetros para medir la ganancia o la pérdida de energía.



Los **microscopios** tienen varias lentes que agrandan la imagen de objetos que a simple vista no podemos ver.



Puedes usar los **computadores** para muchas cosas, por ejemplo, para registrar y analizar datos.

# Medidas métricas y medidas usuales

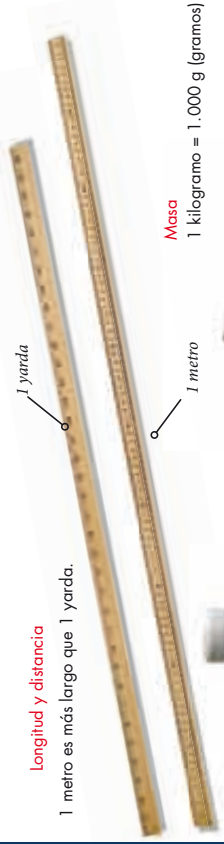
El sistema métrico es el sistema de medición más usado en Ciencias. A veces llamamos a las unidades métricas unidades SI. SI significa Sistema Internacional, y se llama así porque estas unidades se usan en todo el mundo.

En el sistema métrico se usan estos prefijos:

- kilo-** significa mil
- 1 kilómetro equivale a 1,000 metros
- mili-** significa una milésima parte
- 1.000 milímetros equivalen a 1 metro, o 1 milímetro = 0,001 metro
- centi-** significa una centésima parte
- 100 centímetros equivalen a 1 metro, o 1 centímetro = 0,01 metro

## Longitud y distancia

1 metro es más largo que 1 yarda.



1 yarda

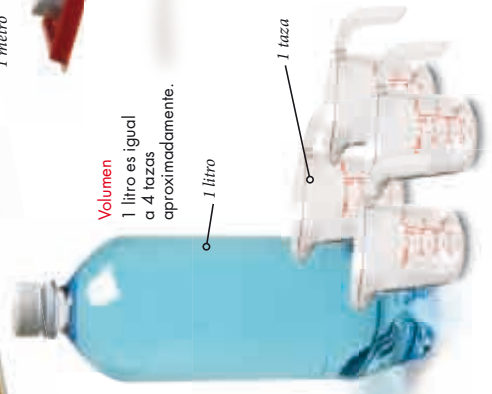
1 metro

**Masa**  
1 kilogramo = 1,000 g (gramos)



1 kilogramo

**Volumen**  
1 litro es igual a 4 tazas aproximadamente.



1 litro

1 taza

## Temperatura

El agua se congela a 0 °C. El agua hierve a 100 °C.





## Evaluación Capítulo 1

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

1. Alrededor de una quinta parte del aire que respiras es un gas llamado
  - a. dióxido de carbono.
  - b. oxígeno.
  - c. nitrógeno.
  - d. hidrógeno.
2. El aire primero entra al cuerpo por
  - a. la nariz.
  - b. los oídos.
  - c. los pulmones.
  - d. el estómago.
3. La nariz, los pulmones y los tubos que los conectan se llaman
  - a. tubos bronquiales.
  - b. aparato respiratorio.
  - c. vasos sanguíneos.
  - d. tráquea.
4. Adentro del cuerpo, la tráquea se divide en dos
  - a. alvéolos.
  - b. ventanillas.
  - c. músculos.
  - d. bronquios.
5. El aire que se acaba de inhalar aún es rico en
  - a. dióxido de carbono
  - b. mucosa.
  - c. oxígeno.
  - d. hidrógeno.
6. El aire que se acaba de exhalar aún es rico en
  - a. dióxido de carbono.
  - b. mucosa.
  - c. oxígeno.
  - d. hidrógeno.
7. El intercambio de dióxido de carbono por oxígeno se lleva a cabo en
  - a. los alvéolos.
  - b. la tráquea.
  - c. las ventanillas.
  - d. el diafragma.
8. El oxígeno que se ha inhalado se lleva a las células por
  - a. el diafragma.
  - b. los alvéolos.
  - c. los glóbulos rojos.
  - d. los bronquios.
9. El gran músculo que se contrae para traer aire a los pulmones se llama
  - a. tráquea.
  - b. diafragma.
  - c. bíceps.
  - d. las ventanillas.
10. Los gérmenes y el polvo se pueden atrapar en la mucosa espesa y pegajosa que se produce
  - a. en los glóbulos blancos.
  - c. en los glóbulos rojos.
  - b. en el interior de la nariz.
  - d. en el diafragma.
11. Cuando inhalas, tus pulmones contienen aire rico en
  - a. oxígeno.
  - b. monóxido de carbono.
  - c. bióxido de carbono.
  - d. toxinas.
12. Los vasos sanguíneos más pequeños y delgados se llaman
  - a. arterias.
  - b. capilares.
  - c. venas.
  - d. células.
13. Los riñones retiran los desechos de nitrógeno de
  - a. los pulmones.
  - b. el aparato respiratorio.
  - c. el torrente sanguíneo.
  - d. el intestino grueso.
14. El cuerpo elimina agua, a través del sudor, para
  - a. bajar la temperatura del cuerpo.
  - b. prevenir que se forme demasiada agua.
  - c. mantener la temperatura del cuerpo y prevenir la formación de agua.
  - d. elevar la temperatura del cuerpo.
15. ¿Qué gas se intercambia con el oxígeno al respirar?
  - a. nitrógeno.
  - b. dióxido de carbono.
  - c. monóxido de carbono.
  - d. hidrógeno.
16. ¿Cuál de las siguientes oraciones es verdad?
  - a. Los pulmones no tienen músculos.
  - b. Los músculos de los pulmones incluyen el diafragma.
  - c. El diafragma está arriba de los pulmones.
  - d. Los músculos entre las costillas ayudan en la respiración.
17. Cuando las células usan oxígeno para descomponer azúcar y liberar energía, los productos de desecho incluyen
  - a. glóbulos blancos.
  - b. proteínas y carbohidratos.
  - c. dióxido de carbono y agua.
  - d. nitrógeno y proteína.

## Evaluación Capítulo 2

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

- En relación con las **proteínas** es correcto afirmar que:
  - Su principal función es proporcionar energía
  - Se encuentran en frutas
  - Ayudan al crecimiento de una persona
  - Se encuentran en alimentos como el pan
- ¿Cuál de las siguientes aseveraciones es correcta con respecto a los **lípidos**?
  - Su principal función es proporcionar energía
  - Se encuentran en frutas
  - Ayudan al crecimiento de una persona
  - Se encuentran en alimentos como el pan
- Una **dieta equilibrada** incluye
  - todas las clases de alimentos en la misma proporción.
  - todos los alimentos en una proporción definida.
  - los alimentos con función energética en mayor proporción.
  - los elementos de crecimiento y reparación en mayor proporción.
- Según la pirámide alimentaria, los alimentos que deben consumirse en **mayor** proporción son:
  - grasas y dulces
  - carnes y huevos
  - verduras y frutas
  - cereales y pastas
- Según la pirámide alimentaria, los alimentos que deben consumirse en **menor** proporción son:
  - grasas y dulces
  - carnes y huevos
  - verduras y frutas
  - cereales y pastas
- Alimentos como harinas (pan, queque, fideos, galletas, etc.); cereales (maíz, trigo, arroz), contienen principalmente:
  - Proteínas
  - Lípidos
  - Carbohidratos
  - Vitaminas y minerales
- Una enfermedad provocada por un exceso de alimentos, se denomina:
  - bulimia
  - obesidad
  - anorexia
  - desnutrición
- Si se tienen 100 gramos de cada uno de los siguientes alimentos, ¿cuál presenta el mayor valor energético?
  - Carne
  - Papas
  - Zanahoria
  - Mantequilla
- El calcio es una sustancia que se relaciona con la formación de los huesos, esta sustancia es un tipo de:
  - vitamina
  - lipido
  - proteína
  - mineral
- La pirámide alimentaria ubica
  - en la base a los cereales y pastas con mayor número de porciones
  - a las grasas en la parte media con 4 a 5 porciones por día
  - a las verduras con el menor número de porciones
  - a los lácteos en la parte media con 3 a 5 porciones
- El calcio favorece el desarrollo de huesos y dientes, esta sustancia pertenece al grupo de
  - proteínas
  - minerales
  - vitaminas
  - carbohidratos
- Los nutrientes que usa tu cuerpo para crecer y reponerse son
  - vitaminas
  - grasas y carbohidratos
  - proteínas
  - minerales
- Frutas, verduras, pan integral y cereales dan nutrientes y
  - oxígeno
  - grasa
  - bocadillos
  - fibra
- La gente debería evitar comer tanta comida grasosa porque ésta aumenta el riesgo de
  - una enfermedad cardiovascular
  - demasiada fibra
  - una caries dental
  - una enfermedad contagiosa
- Las frutas, el pan o los cereales proporciona una sustancia que ayuda al traslado de los alimentos a largo del tubo digestivo, estamos hablando de:
  - los carbohidratos
  - las proteínas
  - la fibra
  - las vitaminas
- Es una enfermedad provocada por un virus, originada por malos hábitos de higiene:
  - salmonelosis
  - desnutrición
  - bulimia
  - hepatitis
- Corresponde a una enfermedad: la persona come gran cantidad de alimento, pero después busca maneras de eliminarlo:
  - salmonelosis
  - desnutrición
  - bulimia
  - hepatitis

## Evaluación Capítulo 3

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

1. Donde la temperatura del día es muy alta, muchos animales del desierto salen sólo
  - a. cuando llueve.
  - b. para encontrar pareja.
  - c. en la noche.
  - d. en el invierno.
2. ¿Qué es una comunidad?
  - a. el lugar donde vive una especie
  - b. todas las poblaciones viviendo juntas en una zona
  - c. el papel de una especie en un ecosistema
  - d. todos los miembros de una especie que viven en la misma zona
3. ¿Cuál de los siguientes factores es muy alto(a) en el bioma de desierto en comparación con otros biomas?
  - a. el aire
  - b. la luz solar
  - c. el oxígeno
  - d. la temperatura
4. ¿Cuál de los siguientes factores se encuentran en el bioma de zona lluviosa?
  - a. agua
  - b. luz solar
  - c. aire
  - d. todos los anteriores
5. El hecho de que cada especie de un bioma tenga su propio nicho significa que cada especie
  - a. vive en una parte diferente del bioma.
  - b. come diferente tipo de alimento.
  - c. usa el alimento para fines distintos.
  - d. es parte de un bioma diferente.
6. La relación existente entre los elementos con vida y los sin vida, se denomina:
  - a. hábitat
  - b. nicho ecológico
  - c. ecosistema
  - d. población
7. Cuando individuos de la misma especie comparten algún lugar, se está hablando de:
  - a. hábitat
  - b. nicho ecológico
  - c. población
  - d. comunidad
8. La siguiente definición corresponde a una región geográfica muy grande donde se relacionan la flora y la fauna con el ambiente.
  - a. ecosistema
  - b. bioma
  - c. nicho ecológico
  - d. hábitat
9. La zona donde vive una población se denomina:
  - a. ecosistema
  - b. bioma
  - c. nicho ecológico
  - d. hábitat
10. Cuando hablamos de un tipo de lluvia que provoca daño al ambiente, nos referimos a:
  - a. invierno boliviano
  - b. efecto invernadero
  - c. lluvia ácida
  - d. desierto florido
11. Corresponde a una lluvia escasa que cae en verano, en el el altiplano
  - a. invierno boliviano
  - b. efecto invernadero
  - c. lluvia ácida
  - d. desierto florido
12. Cuando un grupo de organismos llegan a un bioma buscando mejores condiciones para obtener el alimento, estamos en presencia de:
  - a. una inmigración
  - b. una emigración
  - c. un nacimiento
  - d. una mortalidad
13. Hace algunos años se observó que los huevos de algunas aves se volvían muy quebradizos provocando la muerte de muchas de ellas. Esto se debió la presencia de:
  - a. lluvia ácida
  - b. sobreexplotación
  - c. especies introducidas
  - d. DDT
14. Cada 4 o 5 años cae una lluvia que permite la aparición rápida de flores en el norte de Chile. Cuando esto ocurre estamos en presencia de
  - a. invierno boliviano
  - b. efecto invernadero
  - c. lluvia ácida
  - d. desierto florido
15. El cohayuyo, el huiro y el pelillo son algas típicas del bioma de la zona:
  - a. mediterránea
  - b. lluviosa
  - c. litoral
  - d. austral
16. Las ranas viven y crecen en una parte del río, junto al dique. El lugar donde viven y crecen los animales se llama:
  - a. ecosistema
  - b. posición
  - c. hábitat
  - d. nicho ecológico
17. ¿Qué planta vive en el desierto?
  - a. el cactus
  - b. el roble
  - c. la araucaria
  - d. el alerce



## Evaluación Capítulo 4

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

Elige la alternativa correcta:

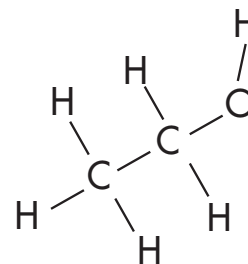
- En ocasiones se combinan algunos metales, a esta forma de mezcla se le llama:
  - Decantación
  - Aleación
  - Reacción química
  - Fusión
- Cuando se juntan distintos materiales sin que lleguen a unirse y formar un compuesto, correspondería a una definición de:
  - Aleación
  - Reacción química
  - Mezcla
  - Propiedad química
- Si tú quisieras separar pelotitas de plumavit que flotan en un vaso de agua ¿qué elementos usarías?:
  - Un decantador
  - Un destilador
  - Un ebullidor
  - Un filtro
- Si un papel es arrugado, significa que le ha ocurrido un:
  - cambio físico
  - cambio químico
  - cambio de estado
  - deterioro de las propiedades
- La cera de las velas que se derriten corresponde a un:
  - cambio físico
  - cambio químico
  - cambio de estado
  - deterioro de las propiedades
- La siguiente afirmación: "el metal del barco se mezcló con el oxígeno de la atmósfera para formar el óxido", hace referencia a un:
  - proceso irreversible
  - proceso reversible
  - cambio de estado
  - daño a la atmósfera
- Cuando deseas separar la arena del agua tu deberás realizar un proceso de:
  - decantación
  - destilación
  - ebullición
  - filtración
- En la industria del petróleo se deben separar sus componentes de acuerdo a sus puntos de ebullición, esto significa que se debe usar la técnica de separación a través de:
  - decantación
  - destilación
  - ebullición
  - filtración

## Evaluación capítulos 1 al 4

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

- La zona del tubo digestivo que se estira para almacenar lo que comemos:
  - boca
  - estómago
  - intestino delgado
  - intestino grueso
- La estructura que permite que el alimento se vaya al esófago y no a la vía respiratoria es:
  - boca
  - esófago
  - epiglotis
  - saliva
- Las células que transportan gases como el oxígeno, se denominan
  - glóbulos blancos
  - plaquetas
  - glóbulos rojos
  - alvéolos
- El vaso sanguíneo que permite el intercambio de sustancias con la célula se denomina:
  - arteria
  - vena
  - capilar
  - arteriola
- Los nutrientes que también se le conoce como azúcares son:
  - las proteínas
  - los lípidos
  - las vitaminas
  - los carbohidratos
- Para conocer qué tipo de alimentos y en qué cantidad nos podemos basar en la:
  - cadena alimentaria
  - trama alimentaria
  - pirámide alimentaria
  - dieta equilibrada
- Una de las enfermedades que se encuentran entre las diez amenazas para la salud es la:
  - hepatitis A
  - bulimia
  - anorexia
  - desnutrición
- La interacción entre las cosas sin vida y con vida, de un área se conoce como:
  - ecosistema
  - población
  - comunidad
  - bioma
- Cuando nos referimos a un área muy grande que normalmente tiene el mismo clima y tipo de organismos, nos referimos a
  - ecosistema
  - bioma
  - nicho ecológico
  - hábitat
- Cuando un tipo de lluvia altera a los componentes del ecosistema, nos referimos a:
  - Lluvia alcalina
  - Lluvia neutra
  - Lluvia ácida
  - Lluvia básica
- La temperatura a la cual el agua se congela, se llama punto de:
  - punto de equilibrio
  - punto de evaporación
  - punto de ebullición
  - punto de fusión
- La combinación de sustancias sin que pierdan sus propiedades, se le conoce como:
  - mezcla
  - átomo
  - molécula
  - compuesto
- La siguiente figura representa:
  - un átomo
  - un elemento
  - una molécula
  - una mezcla
- La figura de la pregunta anterior está formada por
  - átomos
  - elementos
  - moléculas
  - mezclas
- La figura está compuesta por:
  - 2 moléculas de carbono (c)
  - 2 átomos de carbono
  - 6 elementos de hidrógeno
  - 1 átomo de oxígeno (o)

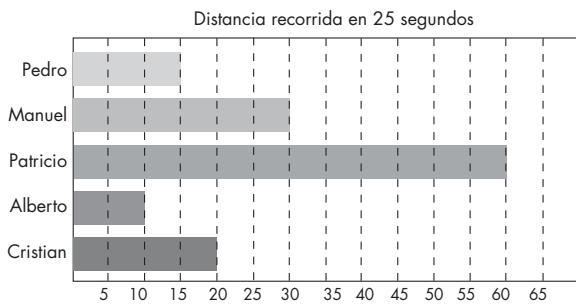


## Evaluación Capítulo 5

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

El siguiente gráfico contiene la información de una carrera que realizan cinco alumnos; Pedro, Manuel, Patricio, Alberto y Cristian. Al cabo de 25 segundos cada uno ha recorrido las distancias que muestra el gráfico.



- ¿Cuál de los alumnos corrió más rápido?
  - Pedro
  - Cristian
  - Patricio
  - Manuel
- ¿Qué alumno tuvo mayor desplazamiento?
  - Manuel
  - Patricio
  - Cristian
  - Alberto
- ¿Qué alumno tuvo la menor trayectoria?
  - Alberto
  - Cristian
  - Pedro
  - Manuel
- Un automóvil viaja a una velocidad de 90 kilómetros por hora. ¿Qué distancia recorrerá en 3 horas?
  - 30 kilómetro
  - 180 kilómetros
  - 210 kilómetros
  - 270 kilómetros
- Si la velocidad aumenta en forma constante, el concepto que explica este cambio es:
  - rapidez
  - aceleración
  - trayectoria
  - desplazamiento
- Cuando se realiza un paseo en bicicleta ¿Crees que se usan fuerzas para mover la bicicleta?
  - Sí, al empujar los pedales, los hace girar.
  - Sí, para mantener el equilibrio sobre la bicicleta.
  - Sí, al tirar la bicicleta y la niña hacia adelante.
  - No, no es fuerza el concepto involucrado.
- Al ir a jugar fútbol la pelota cambia a cada momento su rapidez y la dirección del movimiento. De las siguientes opciones ¿qué concepto es responsable de dichos cambios.
  - aceleración
  - rapidez
  - fuerza
  - momentun
- ¿Por qué una pelota tiene mayor desplazamiento en un gimnasio que en una cancha de futbol?
  - porque en una cancha de futbol la fuerza de gravedad es menor
  - porque la fuerza de gravedad actúa en mayor cantidad en un gimnasio
  - Porque los gimnasios al tener piso de madera tienen mayor fuerza de roce
  - Por que en un gimnasio existe menor fuerza de roce
- Si dejas suelta una pelota en la ladera de un cerro, ésta rodará "cerro abajo". ¿Quién es responsable de este fenómeno?
  - la fuerza de fricción
  - la fuerza de gravedad
  - la fuerza magnética
  - la masa de la pelota
- Si la ladera de la pregunta anterior fuera de cemento, la velocidad de descenso de la pelota será distinta. ¿Cuál es la causa de esta situación?
  - El cemento ofrece menos resistencia que el pasto, es más fácil rodar.
  - El descenso sería igual ya que depende de la altura de la ladera del cerro.
  - El pasto y el cemento tienen masas distintas
  - El cemento permite que exista mayor fuerza de gravedad



## Evaluación Capítulo 6

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

- De los siguientes planetas ¿cuál es el que está más lejos de la Tierra?
  - Marte
  - Mercurio
  - Júpiter
  - Neptuno
- El planeta Venus se mueve en torno al Sol describiendo una órbita elíptica. ¿Qué planetas están cerca de Venus en su órbita?
  - Marte y Tierra
  - Tierra y Mercurio
  - Júpiter y Marte
  - Urano y Neptuno

Usa la siguiente ilustración, lo que hemos aprendido en este curso de ciencias para contestar las preguntas 3 y 4.



En una clase el profesor pide a sus alumnos que representen el sistema solar en base a pelotas de tenis que equivalen los diferentes planetas, y una pelota de fútbol al Sol.

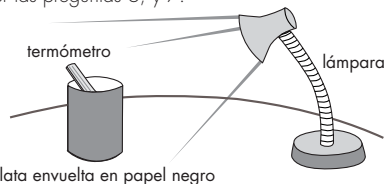
- ¿Qué cambios harías para que la representación mostrada se acerque a la realidad?
  - Cambiar la pelota de fútbol por una pelota de pin pon
  - Acercar las pelotas de tenis entre la 5 y la 8
  - cambiar las pelotas 1, 2, 3 y 4 por damascos
  - pintar las pelotas de tenis 1, 2, 3 y 4 de color azul y las restantes de color verde
- Uno de los alumnos aventajados propone al profesor cambiar la pelota de fútbol por un rodamiento de acero, más pequeño y mucho más pesado que la pelota de fútbol. El profesor acepta y le manifiesta que es un buen modelo ¿Qué razones crees que tuvo el profesor para aceptar el modelo propuesto por el alumno?

- El rodamiento representa mejor el tamaño del Sol
- El bolo representa mejor la masa del Sol
- El bolo representa mejor la forma del Sol
- Los agujeros representan los cráteres del Sol



- El planeta Neptuno es un ejemplo de \_\_\_\_\_.
  - planeta rocoso
  - gigante gaseoso
  - planeta interior
  - asteroide

Usa la siguiente ilustración y lo que has aprendido en este curso de ciencias para responder las preguntas 6, y 7.



En este esquema la lámpara representa al Sol y el tarro envuelto en papel negro representa a la Tierra.

- Si se quiere representar como el ciclo del día y la noche afecta la temperatura en nuestro planeta. De las siguientes opciones ¿cuál de ellas cumple el objetivo propuesto?
  - Mover la lata lentamente alrededor de la lámpara
  - Encender una segunda lámpara junto a la lata
  - Tapar la mitad de la lata con papel blanco
  - Dejar la lámpara encendida durante varias horas y luego apagarla

- Cuando la lámpara está encendida, el tarro sube su temperatura de 20 a 23 . Esta situación es producto de:
  - Del calor irradiado por el Sol hacia la Tierra
  - De la energía eléctrica irradiada por el Sol hacia la Tierra
  - De la energía mecánica irradiada por el Sol hacia la Tierra
  - Del calor pasando a través de la atmósfera y los océanos de la Tierra
- Si en el universo existen tantas estrellas y el Sol es una de ellas. ¿Por qué el Sol parece mucho más grande y brillante que las demás estrellas del cielo?
  - El Sol realmente es la estrella más grande y brillante.
  - El Sol sólo aparece de día.
  - El calor y la luz que desprende el Sol hacen que parezca más grande.
  - El Sol es la estrella más cercana a la Tierra.

- La luna es el satélite natural de la Tierra. ¿Por qué crees que vemos la Luna de noche?
  - Porque la Luna tiene luz propia
  - Porque la Tierra ilumina la Luna
  - Porque el Sol ilumina la Luna
  - Porque entre la Tierra y Sol juntas hacen llegar luz a la luna

En base a la imagen debes contestar las preguntas 10 y 11

- ¿Qué forma tiene aquí la Luna?

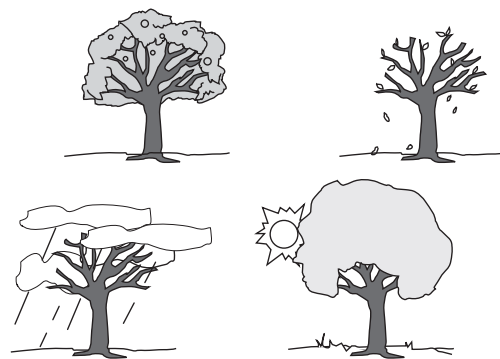


- Media luna
- Cuarto creciente
- Luna llena
- Luna nueva

- ¿Cada cuánto tiempo puedes ver esta forma en el cielo?

- Una vez a la semana.
- Una vez al mes
- Una vez al año
- cada quince días

Usa los dibujos para contestar las preguntas 12 y 13



- Los dibujos presentados representan las estaciones del año. ¿Cuál crees que es el orden correcto de los dibujos?

- C -> A -> D -> B
- C -> B -> D -> A
- C -> B -> A -> D
- C -> D -> A -> B

- Si tuvieras que poner un título al dibujo presentado. De las siguientes opciones ¿Cuál sería el más representativo?

- Primavera y verano
- Cómo crece un árbol
- Un año en la vida de un árbol
- Como caen las hojas de los árboles

## Evaluación Capítulo 7

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

- Entre los objetos tecnológicos mencionados ¿cuál de ellos te puede permitir conocer la ubicación exacta de tus padres que se fueron de excursión?
  - El DVD
  - El GPS
  - El Mp4
  - El microondas
- Cada noche los canales de televisión entregan un informe del tiempo, los expertos preparan este informe en base a:
  - GPS
  - los cambios del viento
  - satélite meteorológico
  - la estación espacial internacional
- Chile ha intentado entrar en la carrera espacial. ¿Cuál es el nombre del satélite chileno que hoy cumple misión en el espacio?
  - Fasat Bravo
  - MIR
  - Sputnik 1
  - Columbia
- De las opciones presentadas ¿cuál de ellas corresponde al propósito de la estación espacial?
  - Enviar datos meteorológicos actualizados a Tierra
  - Tratar de acercarse a algún planeta para detectar la presencia de atmósfera
  - Es un lugar donde pueden vivir y trabajar varias personas por largos períodos
  - Preparar astronautas para que viajen con mayor frecuencia al espacio
- Uno de los avances tecnológicos más relevantes que en el futuro se masificará es:
  - el horno eléctrico
  - el DVD
  - las comunicaciones por radio
  - la telemedicina
- Cada día aparecen nuevos inventos que ayudan a las personas a mejorar su calidad de vida en todos los ámbitos. De las siguientes opciones señala la mejor opción para que un adelanto tecnológico sea un aporte a la sociedad:
  - Aumente la producción de fábricas e industrias como meta primordial.
  - Mejore la calidad de vida de las personas cuidando siempre de conservar limpio el medio ambiente.
  - Mantenga la producción de las fábricas e industrias y que el trabajo de los empleados sea más aliviado.
  - Que aporte medidas de seguridad más económicas y que disminuyan los accidentes laborales.
- La carrera por conquistar el espacio exterior es uno de los grandes desafíos pendientes de los científicos. El único lugar en el espacio donde el hombre ha podido llegar es:
  - La Luna
  - el planeta Marte
  - El planeta Venus
  - Al Sol
- Uno de los adelantos tecnológicos diseñados por la NASA para las misiones espaciales y que hoy es muy usados por los niños y jóvenes de todo el mundo es:
  - trajes protectores del fuego
  - códigos de barras
  - Joysticks
  - lápices que no dependen de la gravedad
- La tecnología utilizada por los científicos de la NASA y que actualmente se puede apreciar en nuestras ciudades y pueblos es:
  - Los nuevos calefactores que ahorran energía
  - Los lápices que pueden escribir aún en condiciones de ausencia de gravedad
  - Los trajes que utilizan los bomberos para protegerse del fuego
  - Los zapatos de seguridad utilizados por los obreros de la construcción.
- Actualmente el desarrollo de internet y la creciente demanda de computadores portátiles, ha masificado el uso de conexiones inalámbricas. Los primeros en utilizar esta tecnología fueron:
  - Las misiones Apolo en sus viajes a la Luna
  - La estación espacial internacional
  - El satélite Sputnik 1 que fue el primer satélite en orbitar la Tierra
  - El satélite chileno Fasat Bravo

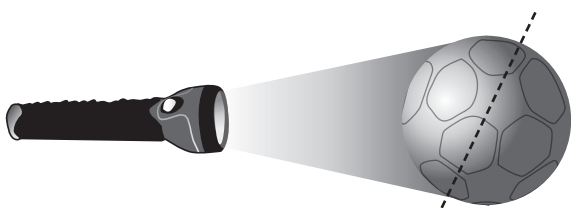
## Evaluación Capítulos 5 al 7

Estudio y Comprensión de la Naturaleza 5to año

NOMBRE: \_\_\_\_\_

1. Si un cuerpo se mueve en línea recta, podemos afirmar que:
  - a. No actúan fuerzas sobre el cuerpo
  - b. La fuerza que actúa sobre el cuerpo se anulan
  - c. La fuerza es constante y actúa en la dirección del movimiento.
  - d. La fuerza es constante y actúa en dirección opuesta al movimiento.
2. Si todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo están balanceadas de tal modo que la fuerza neta sobre ella es cero, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto al cuerpo es correcta?
  - a. Está, necesariamente en reposo
  - b. Su rapidez disminuirá
  - c. Si está en movimiento, su trayectoria es rectilínea.
  - d. La dirección de su movimiento puede cambiar
3. Las fuerzas que se ejercen mutuamente dos cuerpos que interactúan entre sí son iguales pero de sentido opuesto. Esta afirmación es válida
  - a. siempre.
  - b. sólo si los dos cuerpos son de igual masa.
  - c. sólo si los dos cuerpos permanecen en reposo.
  - d. sólo si los dos cuerpos se encuentran en el vacío.
4. ¿Cuál de las siguientes opciones representa el concepto de estación espacial?
  - a. Enviar datos meteorológicos actualizados a Tierra
  - b. Tratar de acercarse a algún planeta para detectar la presencia de atmósfera
  - c. Es un lugar donde pueden vivir y trabajar varias personas por largos períodos
  - d. Preparar astronautas para que viajen con mayor frecuencia al espacio

La ilustración que se muestra a continuación constituye la información necesaria para contestar las preguntas 5, 6 y 7



5. Si quisiéramos representar el día y la noche en base a la ilustración. ¿Cuál de las siguientes opciones es la mejor forma de hacerlo?
  - a. mover la linterna alrededor de la pelota de fútbol
  - b. mover la pelota de fútbol alrededor de la linterna
  - c. rotar la pelota de fútbol, utilizando la línea de puntos como un eje
  - d. encender y apagar la linterna
6. A la pelota se le ha dibujado una línea punteada ¿Qué crees que representa dicha línea?
  - a. el ecuador
  - b. el hemisferio norte de la Tierra
  - c. el hemisferio sur de la Tierra
  - d. el eje de rotación de la Tierra
7. Si se desea que en la ilustración se incorpore la Luna, ¿Cuál de las siguientes opciones nos señala el mejor elemento que debemos agregar?
  - a. otra linterna
  - b. otra pelota del mismo tamaño que la de fútbol
  - c. otra pelota más grande que la de fútbol
  - d. otra pelota más pequeña
8. En Chile ¿En qué fecha podemos apreciar que el Sol está más directo sobre nosotros?
  - a. el 21 de Junio
  - b. el 21 de Diciembre
  - c. el 24 de Agosto
  - d. el 8 de Marzo
9. Cuando vas a comprar a un supermercado puedes apreciar múltiples innovaciones tecnológicas. De las opciones siguientes señala aquella que es utilizada por las o los cajeros para registrar las ventas:
  - a. Los códigos de barra
  - b. Los uniformes térmicos
  - c. Las antenas satelitales
  - d. los detectores de humo
10. Uno de los usos que se le puede dar a la tecnología satelital es:
  - a. control de velocidades de los buses interprovinciales por medio del GPS
  - b. la posibilidad de disfrutar por televisión de eventos que se desarrollan en otros países
  - c. la predicción de temporales, y cambio de condiciones climáticas
  - d. todas las anteriores





Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 1: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Cómo puedes observar tu pulso?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para preparar la bombilla con plastilina.			
Sigue las instrucciones para poner la parte de debajo de la plastilina sobre su muñeca.			
Observa el movimiento de la bombilla.			
Describe el movimiento de la bombilla.			
Infiere lo que hace que la bombilla se mueva.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 1: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Cuál es tu capacidad pulmonar?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para echar líquido para hacer burbujas sobre una bolsa de basura.			
Sopla por la bombilla y observa la formación de una burbuja.			
Mide el círculo que deja la burbuja y estima el aire exhalado con ayuda de una tabla.			
Anota el diámetro del círculo y la capacidad pulmonar de cada integrante de su equipo.			
Infiere respecto de por qué hubo diferencias en el diámetro de los círculos de cada estudiante.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Recortar y ampliar

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 2: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Cómo se agrupan los alimentos?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para generar una tabla en su cuaderno como la indicada en el libro			
Define junto a su grupo criterios para clasificar los alimentos.			
Clasifica los alimentos según el criterio del grupo.			
Comunica sus resultados al resto de los grupos.			
Modifica su clasificación en función de la opinión general del curso.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 2: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Por qué es importante conocer las condiciones económicas de diferentes países?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Lee con atención la información contenida en las tablas.			
Analiza con atención las gráficas presentadas			
Usando los datos de las tablas, construye un gráfico de barras.			
Responde las preguntas asociadas a la actividad.			
Infiere la relación que podría existir entre el crecimiento y la salud de los niños y el ingreso económico de sus familias.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Recortar y ampliar



Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

### Capítulo 3: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Cómo puedes averiguar cuantos animales viven en una zona?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para echar cereal (o lentejas) sobre un tablero de ajedrez y adivinar cuantos granos de cereal hay.			
Estima el número total de granos de cereal.			
Cuenta todos los cereales que hay en el tablero de ajedrez.			
Determina el método más fácil y preciso para averiguar cuantos animales viven en una zona.			
Elabora conclusiones acerca de cómo lograr que su estimación sea más precisa.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

### Capítulo 3: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Qué sucede cuando cambia el ecosistema de un humedal?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para medir el agua y la tierra que pondrá en el tazón.			
Pone una planta acuática en el tazón y lo ubica en un lugar cálido.			
Cada dos días pone 4 semillas en el tazón			
Predice como cambiará el humedal desde el día 3 hasta el día 13, y registra sus predicciones.			
Compara sus observaciones con las predicciones que realizó.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Recortar y ampliar

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 4: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Cómo puede cambiar la energía de una forma a otra?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para llenar un tarro con arena hasta la mitad.			
Mide la temperatura del tarro después de un minuto.			
Agita el tarro con todas sus fuerzas durante 10 minutos.			
Mide la temperatura de la arena otra vez y la anota.			
Infiere acerca de si se produjo energía térmica y cuál fue la fuente de esa energía.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 4: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Cómo pueden cambiar las propiedades del pegamento?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para agregarle agua al pegamento y observó las propiedades de la mezcla que resultó.			
Sigue las instrucciones para agregarle una solución de bórax al pegamento mezclado con agua, revuelve, observa lo que ocurre e investiga las propiedades de la nueva sustancia.			
Anota los datos de las propiedades del pegamento y de la nueva sustancia.			
Observa las semejanzas y diferencias entre la nueva sustancia y el pegamento.			
Infiere acerca de si la nueva sustancia sería un buen pegamento.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Recortar y ampliar

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 5: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Qué puede hacer que cambie la rapidez de una bolita?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para soltar una bolita por una rampa y tomar el tiempo que demoró en recorrer 180 cm.			
Calcula la rapidez de la bolita.			
Predice cómo cambiaría la rapidez si levantara la rampa y pone a prueba su predicción.			
Interpreta los datos haciendo un gráfico de barras con los resultados.			
Infiere acerca de cómo al levantar la rampa cambió la velocidad de la bolita.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 5: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Cómo puedes describir el movimiento de una hormiga?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para distribuirse el trabajo.			
Marca el punto de inicio y ubica ahí a la hormiga.			
Sigue las instrucciones para medir el movimiento de la hormiga.			
Registra datos en su cuaderno.			
Ilustra el desplazamiento de la hormiga.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

*Recortar y ampliar*



Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 6: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Por qué vemos las fases de la Luna?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para hacer un modelo.			
Se concentra en la tarea durante esta actividad.			
Mira por cada agujero y anota sus observaciones.			
Determina por qué la "Luna" se ve totalmente iluminada desde uno de los agujeros.			
Determina por qué la "Luna" no se ve iluminada desde uno de los agujeros.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 6: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Qué forma tiene la ruta de un planeta?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para dibujar un círculo.			
Sigue las instrucciones para dibujar una elipse.			
Observa la elipse detenidamente.			
Determina que la distancia desde el centro hasta los bordes era la misma en todas las direcciones.			
Predice el efecto que tendría colocar el segundo alfiler más lejos del centro.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Recortar y ampliar

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 7: Investigación Dirigida

**Explora:** ¿Cómo funcionan los satélites de comunicación?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones para hacer un modelo de un satélite de comunicaciones.			
Se concentra en la tarea durante esta actividad.			
Pone el espejo de forma tal que la luz de la linterna llegue a la cartulina blanca.			
Observa como se refleja la luz en el modelo.			
Infiere acerca de cómo funciona un satélite de comunicaciones.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

## Capítulo 7: Investigación Guiada

**Investiga:** ¿Cómo envían imágenes a la Tierra las sondas espaciales?

Criterios de evaluación El estudiante:	Evaluación del profesor	Auto evaluación	Evaluación del grupo
Sigue las instrucciones y trabaja con un compañero o compañera para transferir la información de la cuadrícula de transmisión de imágenes o la cuadrícula de recepción de imágenes.			
Compara las dos imágenes y explica si son iguales.			
Describe con qué exactitud se recibe la señal y explica por qué podría no ser totalmente precisa.			
Describe como se envía una imagen desde una sonda espacial, basándose en el proceso que se demuestra.			
Infiere sobre cómo las cámaras de los satélites que están en órbita alrededor de la Tierra envían a nuestro planeta.			

**Puntaje:**

- 4 puntos: Detallado, completo, completamente correcto
- 3 puntos: Parcialmente correcto, completo, detallado
- 2 puntos: Parcialmente correcto, parcialmente detallado, incompleto
- 1 punto: Incompleto, incorrecto.

*Recortar y ampliar*

## Trabajo colaborativo

		Siempre	Casi siempre	Poco
1	He cuidado mi tono de voz			
2	He escuchado y respetado las opiniones de mis compañeros			
3	He contribuido a hacer avanzar el trabajo aportando mis ideas			
4	He visitado atentamente las webs que me han correspondido			
5	He aceptado las tareas que me ha correspondido realizar			
6	Me he esforzado en realizar correctamente las presentaciones			
7	He buscado las mejores imágenes			
8	He utilizado el corrector de textos			
9	He revisado mi trabajo antes de presentarlo			
10	He sido puntual en presentar mi parte de los trabajos			

Excelente	Bien	Casi bien	Mejorable	Insuficiente
De 66 a 70 puntos	De 57 a 65 puntos	De 48 a 56 puntos	De 39 a 47 puntos	De 30 a 38 puntos

**Poco**                      **No te has esforzado mucho (3 puntos)**

**Casi Siempre**                      **Tu trabajo ha sido correcto (5 puntos)**

**Siempre**                      **¡Excelente! (7 puntos)**



NOMBRE: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

**Actividad: Destrezas del proceso**

# Práctica: Formular preguntas e hipótesis

Sigue este procedimiento

2 y 3. Anota tus estimaciones en la tabla.

Nombre del objeto	Tiempo de duración de caída	Propiedades

4. Escribe una hipótesis sobre los objetos y el tiempo de duración de cada caída.

---



---



---



---

¿Qué propiedades aceleraron el tiempo de caída?

---



---



---



---



---



---

### Piensa en tu razonamiento

Fue correcta tu hipótesis? ¿Por qué sí o por qué no?

---



---



---



---



---



---

### Autoevaluación

Estimé los tiempos de caída más largos y más cortos de seis objetos. Escribe una hipótesis acerca de los objetos y su tiempo de caída.

---



---



---



---

Realicé un experimento para probar mi hipótesis. Saqué conclusiones sobre qué propiedades contribuyen a un tiempo de caída rápido.

**Notas para la casa** Su niño o niña escribió una hipótesis acerca de los tiempos de caída de objetos distintos a través de un cilindro de agua.  
**Actividad para hacer en casa:** Pida a su niño o niña que le explique por qué es importante para el proceso científico formular preguntas e hipótesis.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

## Práctica: Recopilar e interpretar datos

**Actividad: Destrezas del proceso**

**Sigue este procedimiento**

2. Anota tus datos en la tabla.

	Horas bajo techo	Horas al aire libre
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves		
Viernes		
Sábado		
Domingo		
Total		

3. Reorganiza los datos de tu tabla en una gráfica. Usa colores distintos para el tiempo que pasas bajo techo (dentro), y el que pasas al aire libre (fuera).

Tiempo bajo techo/al aire libre

24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0

Días de la semana

Dentro	Fuera	Dentro	Fuera	Dentro	Fuera	Dentro	Fuera	Dentro	Fuera
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo			

4. Interpreta los datos de tu gráfica para contestar estas preguntas:  
¿Dónde pasas más tiempo, bajo techo o al aire libre?

---



---

¿Pasan tú y tus compañeros y compañeras la misma cantidad de tiempo bajo techo durante los días laborales de la semana y los fines de semana?

---



---

¿Puedes interpretar cómo pasas normalmente los "martes" con sólo un día de datos?

---



---

### Piensa en tu razonamiento

¿Podrías haber hecho una interpretación tan acertada de tus datos si sólo hubieras recopilado datos durante un día?

---



---

¿Variarían tus datos y tus interpretaciones si recopilaras los datos en verano o en invierno? ¿En las vacaciones?

---



---

¿Cómo puedes ajustar tus datos para tomar en cuenta estos cambios?

---



---

### Autoevaluación

**Recopilé datos** sobre la cantidad de tiempo que paso bajo techo y al aire libre y los anoté en una tabla.

Organicé los datos de mi tabla en una gráfica.

**Interpreté los datos** de mi gráfica para contestar preguntas.

**Notas para la casa** Su niño o niña recopiló e interpretó datos sobre la cantidad de tiempo que pasa en el interior y en el exterior.

**Actividad para hacer en casa:** Pida a su niño o niña que le explique cómo recopiló datos y organizarlos en una tabla o gráfica.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

# Práctica: Identificar y controlar variables

**Actividad: Destrezas del proceso**

127.

**Sigue este procedimiento**

**3 a 4.** Anota tus datos en la tabla.

Cantidad de sal	Tiempo que tarda la sal en disolverse
1 cucharadita	
2 cucharaditas	
3 cucharaditas	
4 cucharaditas	
5 cucharaditas	

**Piensa en tu razonamiento**

¿Qué variable cambiaste?

---



---

¿Qué es lo que se está evaluando? (Pista: ¿De qué tomaste el tiempo?)

---



---



---



---

¿Qué variables se mantuvieron constantes?

---



---

¿Qué descubriste acerca de cómo la cantidad de sal afecta al tiempo que tarda ésta en disolverse?

---



---



---

**Autoevaluación**

Hice una **investigación** para ver cómo **controlar** una **variable** afecta a otra variable.

Anoté mis mediciones en una tabla.

Determiné qué variables se cambiaron, cuáles se mantuvieron constantes y cuál respondió al cambio.

---



---



---

**Notas para la casa** Su niño o niña hizo un experimento para practicar cómo controlar e identificar variables.

**Actividad para hacer en casa:** Pida a su niño o niña que le explique qué significa controlar las variables en un experimento.

Recortar y ampliar

NOMBRE: \_\_\_\_\_ . FECHA: \_\_\_\_\_

## Práctica: Comunicar

Actividad: Destrezas del proceso

Sigue este procedimiento

1 a 4. Anota tus descripciones de las rocas en la tabla.

Roca	Descripción

¿Cuántos tipos de rocas observaste?

Describe las rocas por su tamaño, color y dureza.

5. Describe cómo varían las rocas. Describe semejanzas y diferencias.

6. Haz una tabla de las cualidades de tus rocas.

### Piensa en tu razonamiento

Compara tu tabla con las de tus compañeros y compañeras. ¿Cuáles fueron las semejanzas y las diferencias entre las rocas?

¿Qué diferencias tendrían las rocas de un ambiente distinto al tuyo? ¿Por qué piensas que sería así?

### Autoevaluación

Observé rocas y las describí según varias cualidades.

Anoté mis descripciones en una tabla.

Hice una tabla de las cualidades nombradas en mi tabla.

Comparé mi tabla con las de mis compañeros y compañeras.



# Tabla de dos columnas

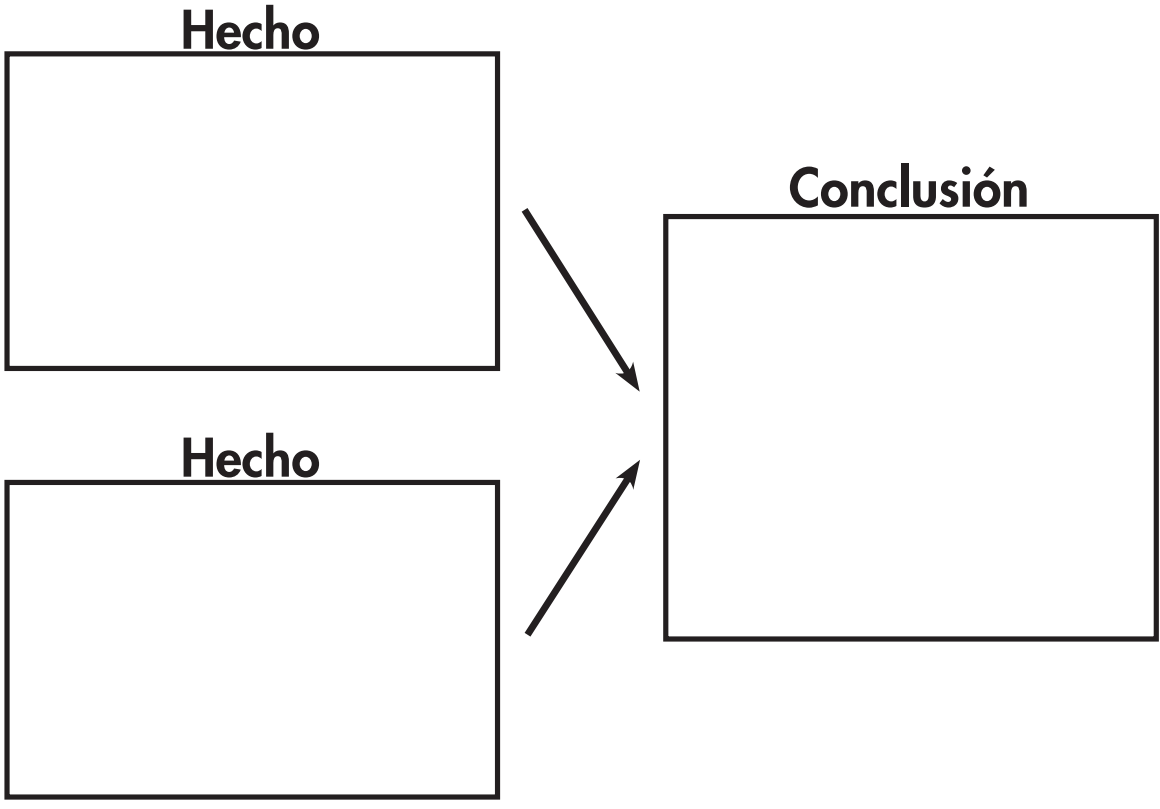


# Tabla S-Q-A

Lo que <b>S</b> abemos	Lo que <b>Q</b> uerramos saber	Lo que <b>A</b> prendimos

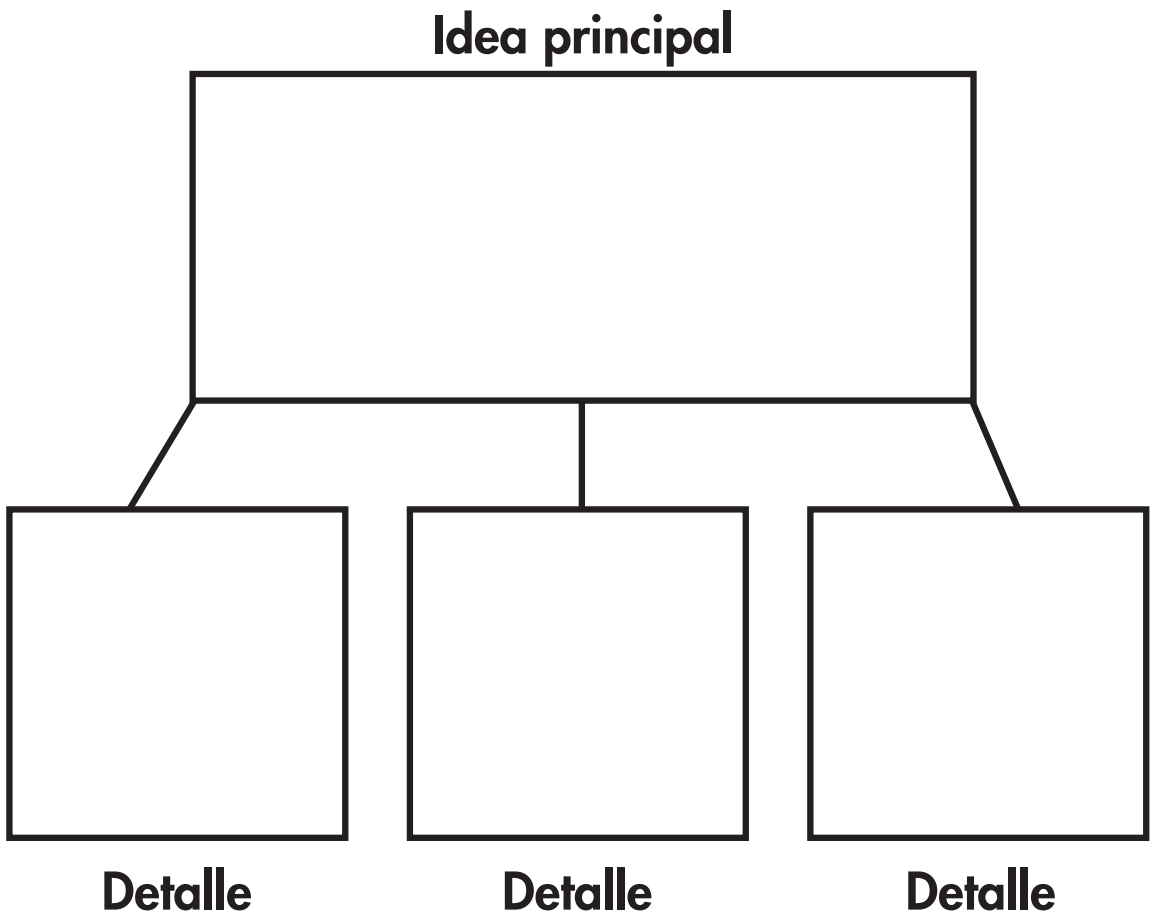
*Recortar y ampliar*

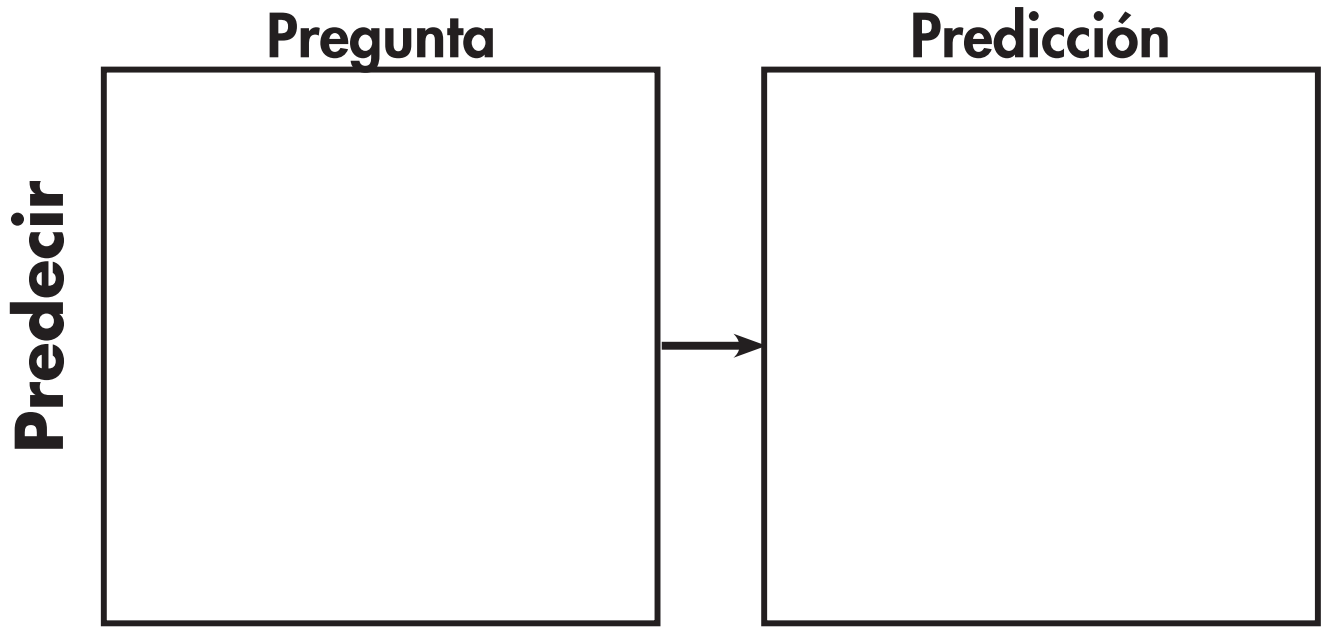
**Sacar conclusiones**



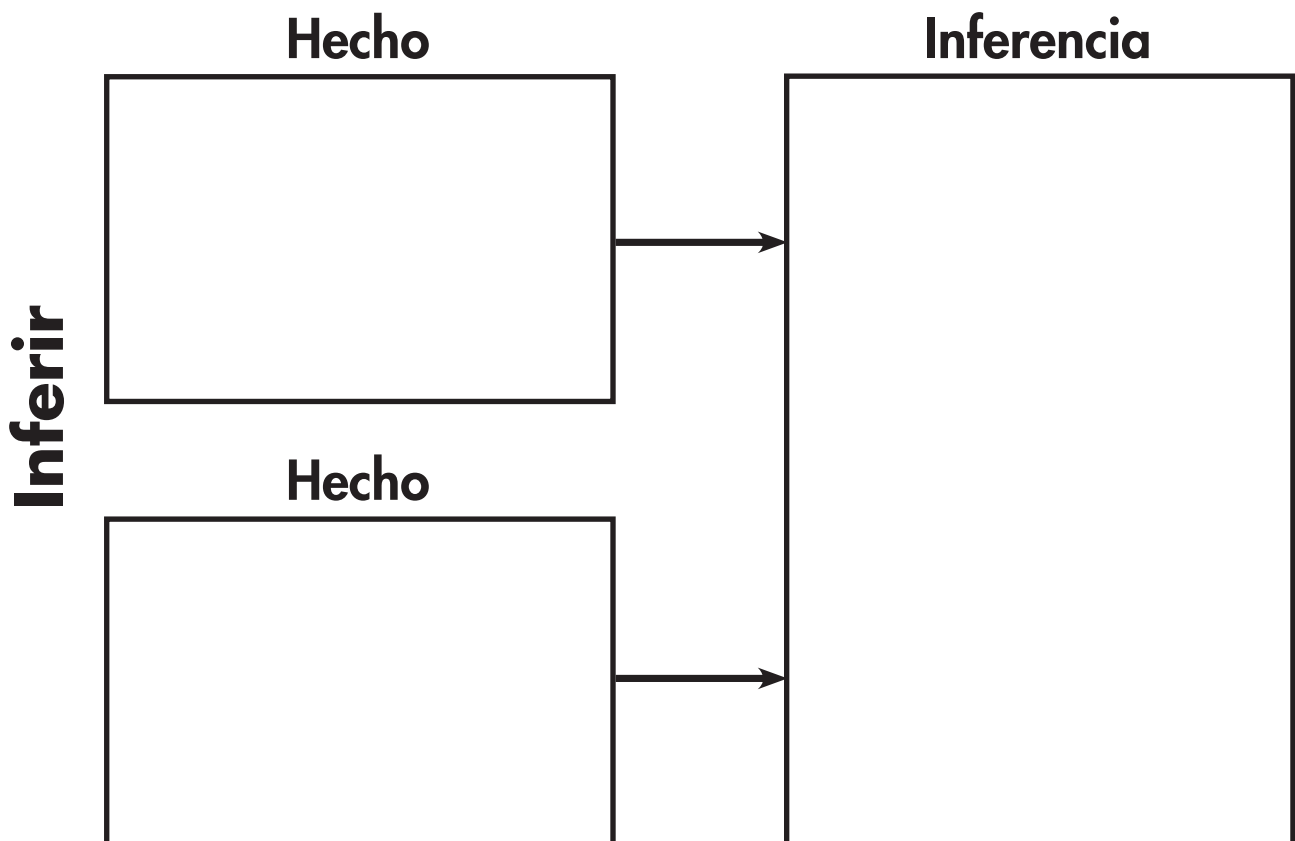
*Recortar y ampliar*

**Idea principal y detalles**





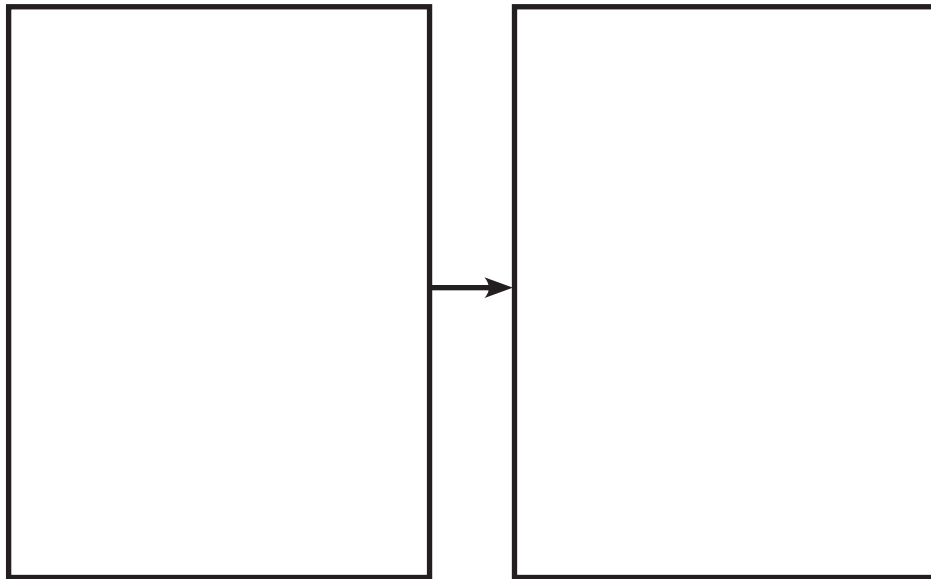
*Recortar y ampliar*



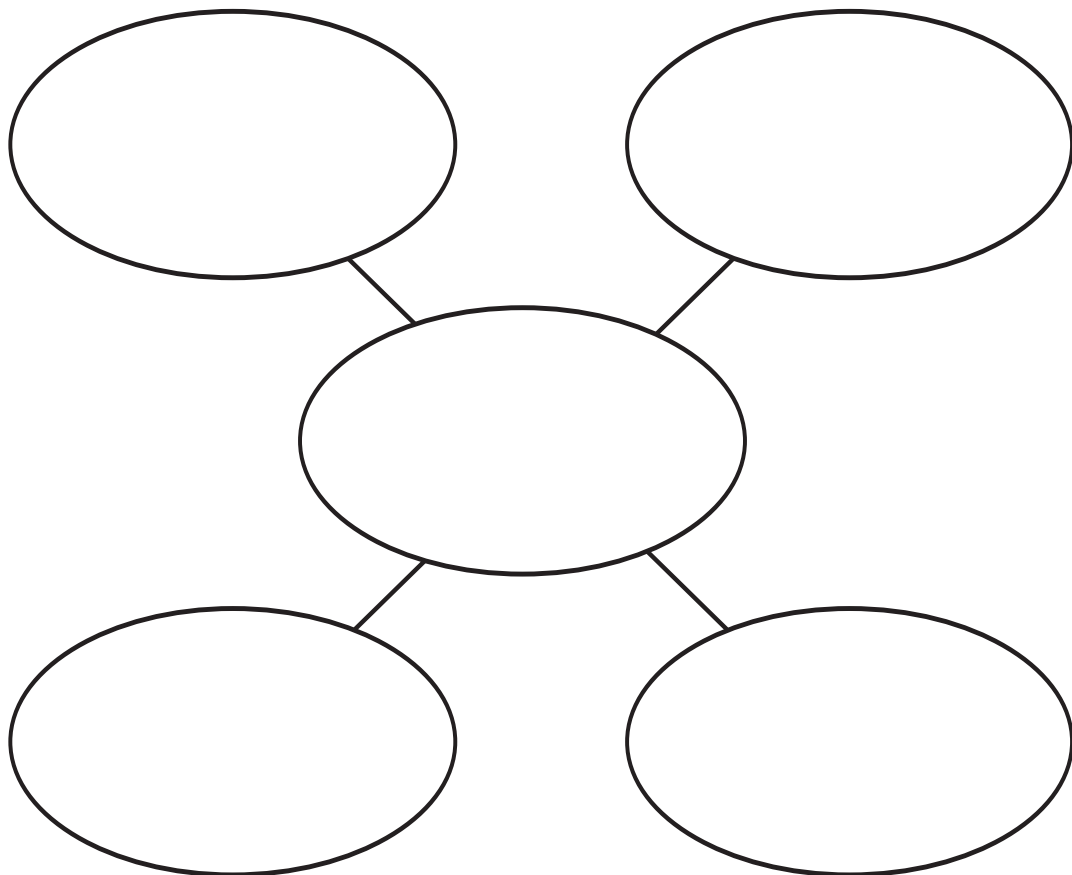
# Causa y efecto

Causa

Efecto



# Red de palabras





# Secuencia

**Primero**



**Luego**



**Después**



**Finalmente**



# Recursos WEB

Recursos Web para el Profesor

CENTRO DE RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

<http://www.bibliotecas-cra.cl/recursos/index.html>

MATERIAL DE APOYO PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES

<http://www.palabra.cl/enlaces.php>

MAPAS DE PROGRESO CON NIVELES DE LOGROS

<http://www.curriculum-mineduc.cl/curriculum/mapas-de-progreso/>

RECURSOS EN LÍNEA PARA EL PROFESOR

Sitios disponibles en inglés

<http://www.pearsonschool.com/index.cfm?locator=PSZ1Co&SubLocator=PSZ157>

[http://teachers.bcps.org/teachers\\_lem/kenriquez/scottforesmanresource.html](http://teachers.bcps.org/teachers_lem/kenriquez/scottforesmanresource.html)

INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Mario Meza (Panamá) Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Entrega pistas de cómo guiar a los estudiantes en la realización de una indagación.

<http://www.oei.org.co/fpciencia/art07.htm#aa>

ESTILOS DE APRENDIZAJE: EL MODELO DE KOLB

<http://www.galeon.com/aprenderaaprender/Kolb/kolb.htm>

DISCOVERY CHANNEL SCHOOL

Recursos adicionales para el profesor.

<http://school.discoveryeducation.com/>

SISTEMA NACIONAL DE MEDICIÓN DE LA EDUCACIÓN

Acceso a los resultados de la prueba SIMCE.

[www.simce.cl](http://www.simce.cl)

## Ciencias Naturales 5º Año de Educación Básica

### Guía Didáctica para el Profesor

© 2008 Pearson Education, Inc.

Spanish language edition published by Pearson Educación de Chile Ltda., Copyright © 2008. Authorized Adaptation from the English language edition, entitled Scott Foresman Science published by Pearson Education, Inc., Copyright © 2008.

Pearson® is a registered trademark of Pearson plc. All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

This book is authorized for sale in Chile only. For information regarding permission(s), please submit your request to: Pearson School Rights and Permissions, One Lake Street, Upper Saddle River, NJ 07458 U.S.A.

Edición en español publicada por Pearson Educación de Chile Ltda., Copyright © 2008. Adaptación autorizada de la edición en inglés, titulada Scott Foresman Science publicada por Pearson Education, Inc., Copyright © 2008.

Pearson® es marca registrada de Pearson plc. Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de esta publicación puede reproducirse por ningún medio, sea electrónico o mecánico incluyendo fotocopiado, grabación o cualquier otro sistema de almacenamiento de datos, sin permiso previo de Pearson Education, Inc. Se autoriza la distribución de este libro en Chile solamente. En caso de requerir información relacionada a la gestión de derechos, remita su consulta a: Pearson School Rights and Permissions, One Lake Street, Upper Saddle River, NJ 07458 U.S.A.

### Autores

Dr. Timothy Cooney, Dr. Jim Cummins, Dr. James Flood, Barbara Kay Fotos; Dra. M. Jenice Goldston; Dra. Shirley Gholston Key; Dra. Diane Lapp; Sheryl A. Mercier; Dra. Karen L. Ostlund; Dra. Nancy Romance; Dr. William Tate; Dra. Kathryn C. Thornton; Dr Leon Ukens; Steve Weinberg.

### Asesores de contenido científico

Dr. Frederick W. Taylor; Dra. Ruth E. Buskirk; Dr. Cliff Frohlich; Brad Armosky.

### Asesores de contenido

Adena Williams Loston; Clifford Houston; Frank Owens; Deborah Brown Biggs; Erika G. Vick; William Anderson; Anita Krishnamurthi; Bonnie McClain; Diane Clayton; Deborah Rivera; Douglas Peterson; Nicole Cloutier.

### Revisores

Deborah Agar; Beth López; Claudia Mall; Julaine Maskel Ospina; Martha Padilla-Ramos; María Zavaleta.

The adaptation of this book is published by an arrangement with Pearson Education Ltd.

## Ilustradores

Marcel Laverdet; Robert Ulrich; Bop Kayganich; Peter Bollinger; Tony Randazzo; Alan Male.

### Pearson Educación de Chile Ltda.

José Ananías 505, Macul  
Santiago, Chile  
Teléfono 719 97 00  
e-mail: [infopear@pearsoned.cl](mailto:infopear@pearsoned.cl)  
[www.pearsoneducacion.com](http://www.pearsoneducacion.com)

Nº Inscripción: 176.261

ISBN: 978-956-7983-59-9

Primera Edición: 2008

Impreso en Chile por Gráfica Puerto Madero S. A.

“Esta edición de 11.101 ejemplares se terminó de imprimir en el mes de noviembre del año 2009”.

### Editora

Isabel Moreno

### Adaptadores

Esteban Arenas, Rubén Ramírez y Patricio Villarroel

### Diseño y diagramación

Job López, Carolina Olivera

### Correcciones de Estilo

Soledad Inzunza

### Colaboradores

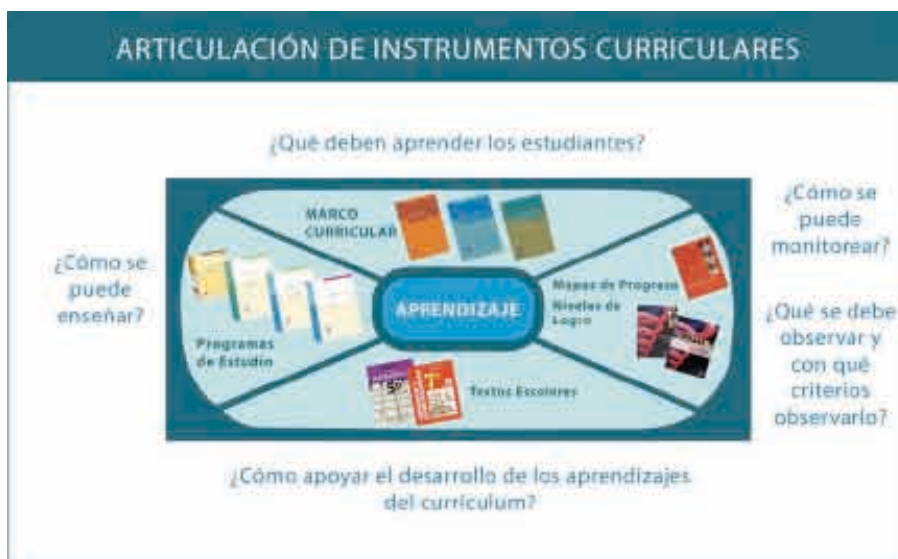
Pamela Raffo, Lissette Vaillant, Carla Norambuena y Alejandra Palma

### Mapas de Progreso:

algunas ideas para su uso como apoyo al mejoramiento continuo del aprendizaje

Los textos escolares son una importante herramienta para la implementación del currículum en la sala de clases. En conjunto con los Programas de Estudio y los Mapas de Progreso, buscan apoyar el trabajo que se realiza en los establecimientos educacionales para que los estudiantes logren mayores aprendizajes, en base a las definiciones que establece el Marco Curricular nacional.

En el siguiente esquema se presenta la pregunta orientadora que busca responder cada uno de los instrumentos curriculares:



Los **Mapas de Progreso** describen resumidamente los conocimientos, habilidades y comprensiones que caracterizan cada uno de los 7 niveles en que se desarrolla el aprendizaje de una determinada competencia o dominio clave. Son una herramienta curricular no obligatoria, que complementa a los Programas de Estudio y los Textos escolares, y pueden ser utilizados de diversas formas.

A continuación, se describen dos de ellas, que pueden ser de utilidad para apoyar el desarrollo del aprendizaje que promueve este texto de estudio:

**1. Reflexión conjunta sobre la progresión de los aprendizajes que promueve el currículum para mejorar la articulación entre profesores del sector.**



Por ejemplo, a partir de la revisión de un Mapa de Progreso, puede hacerse una reflexión conjunta respecto de la manera en que progresa el aprendizaje, estableciendo un análisis general, entre profesores del sector y la jefatura técnica, en relación a ¿cómo estamos entendiendo la progresión del aprendizaje respecto de este referente? Los profesores y profesoras pueden revisar y analizar en conjunto los aprendizajes constitutivos de una determinada competencia, y definir acciones a seguir que sean coherentes con el logro de dichos aprendizajes, en base a preguntas como: ¿de qué forma estamos ordenando el trabajo y organizándonos en conjunto para ir progresando en el logro de estos aprendizajes de nuestros alumnos y alumnas?

Los Mapas favorecen la articulación dentro y entre los ciclos de enseñanza de un establecimiento educacional, promoviendo una comprensión común respecto al aprendizaje y aportando claves para observar su progresión. Ello propicia la responsabilidad compartida en entre docentes y el trabajo en equipo dentro del establecimiento.

## **2. Reflexión conjunta sobre los trabajos de alumnos y alumnas, para monitorear el progreso de su aprendizaje en relación a la expectativa que describe el Mapa.**

Los Mapas de Progreso definen el crecimiento del aprendizaje de los estudiantes, a través de descripciones de sus distintas etapas, y de trabajos de alumnos en cada una de estas. Con el fin de apoyar la observación del aprendizaje, los Mapas presentan tareas, estímulos o motivaciones que se utilizaron para recoger evidencias del aprendizaje, buscando observar el desempeño de los alumnos y alumnas en la competencia descrita en el Mapa.

El docente puede aplicar estas tareas, las que puede encontrar en los anexos de cada uno de los Mapas ([www.curriculum-mineduc.cl](http://www.curriculum-mineduc.cl)) u otras que el equipo docente puede desarrollar, para luego analizar la evidencia del desempeño de sus estudiantes e inferir el nivel de aprendizaje en relación a las descripciones realizadas por el Mapa.

Es importante que esta observación y análisis de los trabajos de alumnos y alumnas sea desarrollado en conjunto por los profesores del sector, de modo de reflexionar entre pares y desarrollar una visión compartida respecto a cómo progresa el aprendizaje de sus alumnos en las distintas competencias claves.

